



**CONBEA 2006**

**XXXV CONGRESSO BRASILEIRO  
DE ENGENHARIA AGRÍCOLA**

**João Pessoa . PB  
31 de julho a 04 de agosto de 2006**

Tema Central: Agroenergia e Desenvolvimento Tecnológico

Programa Final  
Caderno de Resumos



## Promoção



www.sbea.org.br

## Patrocínio



DAEE



MASSEY FERGUSON



VALTRA



JOÃO PESSOA  
GOVERNO MUNICIPAL



CAPES



CNPq

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Ministério da  
Ciência e Tecnologia

## Apoio



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RECURSOS HÍDRICOS



ABEAS

Embrapa  
Algodão



FEIRA INTERNACIONAL  
DE AGROENERGIA  
E BIOCOMBUSTÍVEIS



UFCG

UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE CAMPINA GRANDE



João Pessoa  
Convention & Visitors Bureau

Secretaria Executiva:

Promoção:



acqua  
consultoria s/c ltda.  
organização de eventos

fone/fax: +55 11 3104-6412  
e-mail: acqua@acquacon.com.br  
web-site: www.acquacon.com.br

SBEA - Associação Brasileira de Engenharia Agrícola  
UNESP - Câmpus de Jaboticabal  
Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane - km 5  
14884-900 - Jaboticabal / SP  
Tel: (16) 3203-3341/3209-2637  
e-mail: sbea@sbea.org.br



# Índice para Busca dos Resumos - XXX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA

HORÁRIO	SEGUNDA-FEIRA 31/7/2006	TERÇA-FEIRA 1/8/2006	QUARTA-FEIRA 2/8/2006	QUINTA-FEIRA 3/8/2006	SEXTA-FEIRA 4/8/2006
08h30 / 09h30		<b>PALESTRA GERAL</b>	<b>PALESTRA GERAL</b>	<b>PALESTRA GERAL</b>	
09h30 / 10h30		<b>PALESTRAS SETORIAIS</b> Pág. 2	<b>PALESTRAS SETORIAIS</b> Pág.3	<b>PALESTRAS SETORIAIS</b> Pág.3 <b>MESA-REDONDA</b>	<b>VISITAS TÉCNICAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Fábrica de Cerveja Antártica (João Pessoa)</li> <li>♦ Fábrica de Fios de Tecelagem de Algodão - Coteminas (Campina Grande)</li> <li>♦ Fazenda de Produção de Camarão (João Pessoa)</li> <li>♦ Engenho de Aguardente de Cana (próximo a Campina Grande - Serra Limpa Produção Limitada)</li> <li>♦ Destilaria Miriri (Santa Rita)</li> </ul>
10h30 / 11h00		<b>COFFEE</b>	<b>COFFEE</b>	<b>COFFEE</b>	
11h00 / 12h30		<b>SESSÕES ORAIS 1 a 7</b> Pág.6 à 12	<b>SESSÕES ORAIS 14 a 20</b> Pág.17 à 23	<b>SESSÕES ORAIS 28 a 33</b> Pág. 28 à 33	
12h30 / 14h00		<b>ALMOÇO</b>	<b>ALMOÇO</b>	<b>ALMOÇO</b>	
14h00 / 15h00		<b>PALESTRA GERAL</b>	<b>PALESTRA GERAL</b>	<b>SEMINÁRIO CIGR</b>	
15h00 / 16h00	<b>CREDENCIAMENTO</b>	<b>MINI-CURSOS</b> Pág. 2	<b>PALESTRAS SETORIAIS</b> Pág.3		
16h00 / 16h30		<b>COFFEE</b>	<b>COFFEE</b>		
16h30 / 17h00		<b>SESSÕES ORAIS 8 a 13</b> Pág.13 à 16	<b>SESSÕES ORAIS 21 a 27</b> Pág.24 à 27	<b>COFFEE</b>	
17h00 / 17h30		<b>SESSÃO POSTER 1</b> Pág. 39 à 76	<b>SESSÃO POSTER 2</b> Pág. 77 à 136	<b>SESSÃO POSTER 3</b> Pág. 136 à 157	
17h30 / 18h00				<b>ASSEMBLÉIA GERAL SBEA</b>	
18h00 / 18h30				<b>ASSEMBLÉIA ABEAG</b>	
18h30					
20h00	<b>SOLENIIDADE DE ABERTURA</b>				
21h00	<b>COQUETEL</b>			<b>Jantar de Confraternização</b>	

CONBEA<sup>2006</sup>





**CONBEA 2006**

**XXXV CONGRESSO BRASILEIRO  
DE ENGENHARIA AGRÍCOLA**

**João Pessoa . PB  
31 de julho a 04 de agosto de 2006**

Tema Central: Agroenergia e Desenvolvimento Tecnológico

Programa Final  
Caderno de Resumos



## Mensagem do Presidente da SBEA

Ao comemorar os 35 anos dos Congressos Nacionais de Engenharia Agrícola - CONBEA e 41 anos de história da nossa SBEA, gostaria de agradecer a confiança que a nossa Diretoria recebeu para consolidação do trabalho em andamento. Mais uma vez, pelo excelente trabalho de equipe, conseguimos ultrapassar a meta de trabalhos científicos inscritos, atingindo um total de 747. Destacamos a missão que a Comissão Científica teve para garantir qualidade e conteúdo dos trabalhos orais e posters a serem apresentados.

Iniciamos o processo de profissionalização das atividades da SBEA, por intermédio da empresa ACQUA CONSULTORIA, que vem tratando de todos os detalhes da organização do CONBEA 2006 para os receber adequadamente no Hotel Tambaú, em João Pessoa, na Paraíba.

O tema escolhido para o nosso Congresso é muito atual, principalmente quando temos a possibilidade de o Brasil liderar a mudança da nova matriz energética, por meio da agricultura. Nesse sentido, foram escolhidos palestrantes de alto nível para apresentar o tema Agroenergia, destacando os aspectos do nosso potencial; da nossa organização com o Plano Nacional de Agroenergia; da viabilidade econômica de produção de energia com oleaginosas, palmáceas, gramíneas, etc, e da proteção da propriedade intelectual. Para conhecer o trabalho governamental nessa área, convidamos figuras públicas para abrilhantar o nosso evento.

Esta é uma grande oportunidade que temos para dar visibilidade ao tema, estabelecer a consciência para liderar e incentivar a comunidade científica na área de pesquisa, desenvolvimento e inovação para potencializarmos nossas opções para produção de agroenergia. Como mencionou o Prêmio Nobel de Química, do ano de 2000, Dr. Alan McDiamird, em palestra durante a Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia, de 2005, o Brasil é, no momento, o líder desse programa, principalmente com o Pró-Álcool, mas que o mundo está aprendendo rápido e que em dois anos poderemos ser ultrapassados pelos países desenvolvidos se não trabalharmos rapidamente em pesquisa básica. Portanto, este é o momento para discussão do tema no âmbito da Engenharia Agrícola, com o objetivo de obter contribuições futuras nas diferentes áreas de concentração para o Programa Brasileiro de Agroenergia.

Esperamos que todos tenham um excelente Congresso e, também, aproveitem das belezas que a cidade de João Pessoa e de todo o Estado da Paraíba oferecem, com as suas praias e atividades culturais.

Agradecemos à Universidade Federal de Campina Grande, à Universidade Federal da Paraíba, ao CREA - Paraíba e à Embrapa Algodão, pela integração com a SBEA, e a todos os patrocinadores e apoiadores na promoção do CONBEA 2006.

**Evandro Chartuni Mantovani**

Presidente da SBEA

## Mensagem do Presidente da Comissão Organizadora Local do CONBEA 2006

O **Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola** é evento mais tradicional dos membros que compõem a comunidade de Engenharia Agrícola no País e completa 35 anos, neste ano de 2006. Durante todos esses anos o Congresso tem sido um fórum para aprofundar discussões sobre os diversos temas que afligem a agricultura brasileira, principalmente no tocante as questões de engenharia aplicada à agricultura, assim como, têm contribuído para equacionar alguns desses problemas.

Neste ano de 2006, o tema central escolhido foi a **Agroenergia e Desenvolvimento Tecnológico**. Este tema da atualidade vem com o anúncio do Governo Federal da auto-suficiência em petróleo, contudo não se pode deixar de negar a contribuição do Pró-álcool para atingir essas metas, nem do esforço que o País está fazendo para efetivar o programa de biodiesel, envolvendo culturas como a mamona, dendê e soja. É necessário também mencionar que o País ainda estuda novas culturas dentro de sua biodiversidade que tenham potencial de produção de óleo combustível e neste setor abre-se grandes expectativas de trabalho para os pesquisadores e produtores deste País.

É importante ainda ressaltar que o mundo inteiro está atento ao desenvolvimento desses projetos nacionais. O Governo Federal lançou este ano o Programa Brasileiro de Agroenergia com forte atuação no setor de produção de biodiesel, onde espera atingir níveis crescentes de adição de óleo combustível de origem vegetal ao diesel.

O CONBEA 2006 também incluiu dentro de suas atividades o Seminário do CIGR (International Commission of Agricultural Engineering) que tem como tema a Tecnologia Pós-Colheita, envolvendo temas necessários a formação de banco de dados e do desenvolvimento tecnológico, principalmente em unidades de controle e automação de processos.

Nas questões mencionadas e outras próprias dos temas que envolvem a engenharia aplicada a agricultura, esperam-se ricas contribuições, pois mesmo com a auto-suficiência do petróleo o País necessita acelerar seu crescimento nas próximas décadas, além de resolver problemas agrários que possibilitem o desenvolvimento sustentável de grande parte de seu território ainda inexplorado.

Cabe a nós, membro da Comissão Organizadora Local, prever o sucesso do Evento uma vez que, neste ano, bateram-se todos os recordes de envios de trabalhos; culminando com 747 trabalhos aceitos para serem apresentados no XXXV **Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola**, a ser realizado no período de 31 de julho a 4 de agosto de 2006, no Hotel Tambaú na cidade de João Pessoa - Estado da Paraíba.

Este caderno de resumo é praticamente o guia do Congresso uma vez que contém os resumos de todos os trabalhos aceitos para apresentação, além de conter todas as informações sobre as palestras e horários das sessões.

**Mario Eduardo Rangel Moreira Cavalcanti Mata**

Presidente da Comissão Local



## Comissão Organizadora

Presidente	<b>Evandro Chartuni Mantovani</b> - Embrapa Sede - Brasília/DF
Vice-Presidente	<b>Marcos Vinícius Folegatti</b> - ESALQ/USP - Piracicaba
Diretor Técnico Científico	<b>Iran José Oliveira da Silva</b> - ESALQ/USP - Piracicaba
Diretor Executivo	<b>Afonso Lopes</b> - FCAV/UNESP - Jaboticabal
Secretário Geral	<b>João Antonio Galbiatti</b> - FCAV/UNESP - Jaboticabal
Secretário Adjunto	<b>José Renato Zanini</b> - FCAV/UNESP - Jaboticabal
Tesoureiro Geral	<b>Rouvenson Pereira da Silva</b> - FCAV/UNESP - Jaboticabal
Tesoureiro Adjunto	<b>Luiz Carlos Pavani</b> - FCAV/UNESP - Jaboticabal

## Comissão Organizadora Local

Presidente da Comissão Local	<b>Prof. Dr. Mario Eduardo Rangel Moreira Cavalcanti Mata</b>
Vice-Presidente da Comissão Local	<b>Profa. Dra. Maria Elita Martins Duarte</b>
Secretaria Executiva	<b>Profa. Dra. Rossana Maria Feitosa de Figueirêdo</b>
	<b>Profa. Dra. Alexandre Jose de Melo Queiroz</b>
Secretaria de Divulgação e Logística	<b>Prof. Dr. Josivanda Palmeira Gomes de Gouveia</b>
	<b>Prof. Dr. Francisco de Assis Cardoso Almeida</b>
	<b>Profa. Luiza Eugenia da Mota Rocha Cirne</b>
	<b>Profa. Marluce Araújo de Azevedo</b>
	<b>Prof. Mozaniel Gomes da Silva</b>
	<b>Prof. Dr. Antonio Farias Leal</b>
	<b>Prof. Dr. Carlos Alberto Vieira de Azevedo</b>
	<b>Prof. Dr. Carlos Minor Tomiyoshi</b>
	<b>Prof. Dr. Dermeval Araújo Furtado</b>
	<b>Prof. Dr. Francisco de Assis Santos e Silva</b>
	<b>Prof. Dr. Hans Raj Gheyi</b>
	<b>Prof. Dr. Hugo Orlando Carvalho Guerra</b>
	<b>Prof. Dr. João Miguel de Moraes Neto</b>
	<b>Prof. Dr. Jogerson Pinto Gomes Pereira</b>
	<b>Prof. Dr. José Dantas Neto</b>
	<b>Prof. Dr. José Geraldo Vasconcelos Baracuhy</b>
	<b>Prof. Dr. Juarez Paz Pedroza</b>
	<b>Profa. Dra. Lucia Helena Garófalo Chaves</b>
	<b>Prof. Dr. Marx Prestes Barbosa</b>
	<b>Prof. Dr. Pedro Dantas Fernandes</b>
	<b>Profa. Dra. Silvia Margareti de Juli Morais</b>
	<b>Profa. Dra. Vera Lucia Antunes de Lima</b>
Tesouraria	
Equipe de Apoio Técnico Científico	

## Comitê Científico

**Abelardo Antônio de Assunção Montenegro** / UFRPE  
**Adílio Fauzino Lacerda Filho** / UFV  
**Adonai Gimenez Calbo** / EMBRAPA-CNPB  
**Adriana Miranda Santana** / UNESP-Jaboticabal  
**Adriano da Silva Lopes** / UEMS  
**Adriano Divino Lima Afonso** / UNIOESTE  
**Adriano Wagner Ballarin** / FCA/UNESP-Botucatu  
**Adunias dos Santos Teixeira** / UFC  
**Afonso Lopes** / FCAV/UNESP-Jaboticabal  
**Afranio Almir Righeis** / UFSM  
**Airton dos Santos Alonço** / UFSM  
**Alberto Colombo** / UFLA  
**Alberto Kazushi Nagaoka** / UDESC  
**Alexandre José de Melo Queiroz** / UFCG  
**André Luís Teixeira Fernandes** / UNIUBE  
**André Munhoz de Argollo Ferrão** / UNICAMP-FEC  
**Angélica Giarolla Picini** / INPE  
**Antonio Carlos de Oliveira Ferraz** / UNICAMP-FEAGRI  
**Antonio Gilson Barbosa de Lima** / UFCG  
**Antonio José da Silva Maciel** / UNICAMP-FEAGRI  
**Antonio Lilles Tavares Machado** / UFPEL  
**Antonio Ludovico Beraldo** / UNICAMP-FEAGRI  
**Antonio Marciano da Silva** / UFLA  
**Antonio Maria Garcia Tommaselli** / FCT  
**Antonio Roberto Formaggio** / INPE  
**Antonio Teixeira de Matos** / UFV  
**Arlete Ap. C. Meneguette** / FCT  
**Benedito Carlos Benedetti** / UNICAMP-FEAGRI  
**Carla Cepik** / UFRGS

**Carlito Calil Júnior** / EESC-USP  
**Carlos Alberto Vettorazi** / ESALQ-USP  
**Carlos Eduardo Angeli Furlani** / FCAV/UNESP-Jaboticabal  
**Carlos Eduardo Silva Volpato** / UFLA  
**Carlos Reisser Junior** / EMBRAPA/Pelotas  
**Carlos Ricardo Trein** / UFRGS  
**Célio Orli Cardoso** / Universidade do Estado de Santa Catarina  
**Celso Duarte Carvalho Filho** / UFBA  
**Claudinei Fonseca Souza** / ESALQ-USP  
**Claudio Cavariani** / FCA/UNESP-Botucatu  
**Claudio Kiyoshi Umezu** / UNICAMP-FEAGRI  
**Claudio Ricardo da Silva** / EMBRAPA  
**Claudivan Feitosa de Lacerda** / UFC  
**Comissão MMA** / FCAV/UNESP  
**Daniel Fonseca de Carvalho** / UFRRJ  
**Daniel Marçal de Queiroz** / UFV  
**Daniella Jorge Moura** / FEAGRI - UNICAMP  
**Danilo César Checchio Grotta** / UNESP-Jaboticabal  
**Danilo Florentino Pereira** / UNESP  
**David Luciano Rosalen** / FCAV/UNESP  
**Delly Oliveira Filho** / UFV  
**Demetrius David da Silva** / UFV  
**Denis Miguel Roston** / UNICAMP-FEAGRI  
**Denise Mahl** / UNESP-Botucatu  
**Durval Rodrigues de Paula Júnior** / ESALQ-USP  
**Edilaine Regina Pereira** / ESALQ-USP  
**Edmar Clemente** / UEM  
**Ednaldo Oliveira dos Santos** / UFRJ  
**Edson Alves Bastos** / Embrapa-CPAMN



**Edson Eiji Matsura / UNICAMP-FEAGRI**  
**Edson Eyji Sano / EMBRAPA-Cerrados**  
**Eduardo Teixeira da Silva / UFRP**  
**Eduardo Valério de Barros Vilas Boas / UFPA**  
**Elio Lemos da Silva / UFPA**  
**Elizete Ap. Checon de Freitas Lima / FEIS/UNESP**  
**Elton Fialho dos Reis / Universidade Estadual de Goiás**  
**Elvira Maria Regis Pedrosa / UFRPE**  
**Emerson Alves da Silva / Instituto de Botânica**  
**Emilia Hamada / Embrapa-CNPMA**  
**Ênio Farias de França e Silva / ESALQ-USP**  
**Eugenio Ferreira Coelho / EMBRAPA/CNPMP**  
**Eunice Maia de Andrade / UFC**  
**Euzebio Medrado da Silva / EMBRAPA**  
**Evandro Chartuni Mantovani / EMBRAPA**  
**Evandro de Castro Melo / UFV**  
**Fabio Moreira da Silva / UFPA**  
**Fernando Pedro Reis Brod / Kepler Weber**  
**Flávio Jorge Ponzoni / INPE**  
**Flávio Renê Bréa Victória / EPAGRI**  
**Frederico Faula de Sousa / UFPA**  
**Gener Tadeu Pereira / UNESP-Jaboticabal**  
**Geraldo Magela Pereira / UFPA**  
**Gerson Araujo de Medeiros / CREUPI**  
**Glauco de Souza Rolim / IAC**  
**Gustavo Naves dos Reis / UNESP**  
**Haroldo Carlos Fernandes / UFV**  
**Helen Lira Henriques Torres Zanini / UNESP-Jaboticabal**  
**Holmer Savastano Júnior / USP**  
**Ilda de Fátima Ferreira Tinoco / UFV**  
**Iran José Oliveira da Silva / ESALQ-USP**  
**Irenilza de Alencar Nääs / UNICAMP-FEAGRI**  
**Isabella Clerici De Maria / Instituto Agrônômico de Campinas - IAC**  
**Jadir Aparecido Rosa / IAPAR**  
**Jadir Nogueira da Silva / UFV**  
**Jarbas Honório de Miranda / ESALQ-USP**  
**João Antonio Galbiatti / FCAV/UNESP-Jaboticabal**  
**João Carlos Cury Saad / Unesp-Botucatu**  
**João Domingos Biagi / UNICAMP-FEAGRI**  
**João Eduardo Guarnetti dos Santos / FET/UNESP**  
**João Francisco Galera Monico / FCT**  
**João Luiz Silva Vendruscolo / UFPEL**  
**João Paulo Arantes Rodrigues da Cunha / Universidade Federal de Uberlândia**  
**Jorge de Lucas Junior / FCAV/UNESP-Jaboticabal**  
**Jorge Luiz Barcelos de Oliveira / UFSC**  
**Jorge Wilson Cortez / UNESP-FCAV**  
**José Antonio Louzada / UFRGS**  
**José Augusto de Lollo / FEIS/UNESP**  
**José Euclides S. Patterniani / FEAGRI - UNICAMP**  
**José Fernando Schollosser / UFSM**  
**José Francismar de Medeiros / ESAM**  
**José Gilberto Catunda Sales / UEM**  
**José Helvécio Martins / UFV**  
**José Marques Júnior / UNESP-Jaboticabal**  
**José Paulo Molin / ESALQ-USP**  
**José Renato Zanini / FCAV/UNESP-Jaboticabal**  
**Juarez de Sousa e Silva / UFV**  
**Jurandir Zullo Junior / UNICAMP**  
**Katia Luciene Maltono / FEIS/UNESP**  
**Kelly Botigeli Sevegnani / UNESP-UD Registro**  
**Késia Oliveira da Silva / ESALQ-USP**  
**Kil Jin Park / UNICAMP-FEAGRI**  
**Kleber Pereira Lanças / UNESP-Botucatu**  
**Laudicéia Giacometti Lopes / SAAE - Jaboticabal**  
**Leda Rita D'Antonino Faroni / UFV**  
**Lincoln Gehring Cardoso / FCA/UNESP**  
**Lineu Neiva Rodrigues / Embrapa/CPAC**  
**Luís de França Camboim Neto / UFC**  
**Luiz Antonio Rossi / UNICAMP-FEAGRI**  
**Luiz Carlos Pavani / FCAV/UNESP-Jaboticabal**  
**Manuel Antonio Navarro Vásquez / CENTEC**  
**Mara Cristina Pessoa da Cruz / UNESP-Jaboticabal**  
**Marcelo Augusto Gutierrez Carnelossi / UFS**  
**Marcelo da Costa Pereira / UNESP**  
**Marcio Antonio Vilas Boas / UNIOESTE**  
**Marco Antonio Martin Biaggioni / FCA/UNESP-Botucatu**  
**Marcos David Ferreira / UNICAMP**  
**Marcos Milan / ESALQ-USP**  
**Marcos Vinícius Folegatti / ESALQ-USP**  
**Margarete Marin Lordelo Volpato / UNILAVRAS**  
**Maria Auxiliadora Coêlho de Lima / EMBRAPA**  
**Maria Cristina Thomaz / UNESP-Jaboticabal**  
**Maria Elita Martins Duarte / UFCG**  
**Maria Inês Sucupira Maciel / UFRPE**  
**Maria Laura Gomes Silva da Luz / UFPEL**  
**Maria Madalena Zocoler Borba / UNESP-Jaboticabal**  
**Mario Eduardo Rangel M.Cavalcanti Mata / UFCG**  
**Mario Monteiro Rolim / UFRPE**  
**Marlene Rita de Queiroz / UNICAMP-FEAGRI**  
**Maurício José Borges / UNESP-Jaboticabal**  
**Mauro Aparecido Martinez / UFV**  
**Mauro Fernando Pranke Ferreira / UNISIC**  
**Miguel Angel Uribe Opazo / UNIOESTE**  
**Morethson Resende / Embrapa/CNPMS**  
**Myrian de Moura Abdon / INPE**  
**Nelson Luis Cappelli / UNICAMP-FEAGRI**  
**Neyton de Oliveira Miranda / UFERSA**  
**Nilda de Fatima Ferreira Soares / UFV**  
**Odivaldo José Seraphim / FCA/UNESP-Botucatu**  
**Orlando Pereira Ramirez / UFPEL**  
**Paulo Cesar Correa / UFV**  
**Paulo de Oliveira Camargo / UNESP-Presidente Prudente**  
**Paulo Emilio P. Albuquerque / EMBRAPA Milho e Sorgo**  
**Paulo Marcos de Barros Monteiro / UFOP**  
**Paulo Roberto Arbex Silva / UNESP-FCA**  
**Paulo Sérgio Graziano Magalhães / UNICAMP-FEAGRI**  
**Paulo Sérgio Lourenço de Freitas / Universidade Estadual de Maringá**  
**Pedro Henrique Weirich Neto / UEPG**  
**Rafael Kopschitz Xavier Bastos / UFV**  
**Raimundo Leite Cruz / FCA/UNESP-Botucatu**  
**Raimundo Nonato Távora Costa / UFC**  
**Raimundo Pinheiro Neto / UEM**  
**Raquel Aparecida Furlan / UFC**  
**Raquel Gonçalves / UNICAMP-FEAGRI**  
**Regina Célia de Matos Pires / IAC**  
**Regina Marta Evangelista / UNESP**  
**Renato Levien / UFRGS**  
**Renato Silvio da Frota Ribeiro / UFC**  
**Ricardo Antonio Ferreira Rodrigues / FIES - UNESP**  
**Ricardo Augusto Lopes Brito / Embrapa-CNPMS**  
**Roberto Alves de Oliveira / UNESP-FCA**  
**Roberto Funes Abrahão / UNICAMP-FEAGRI**  
**Roberto Lyra Villas Boas / UNESP/FCA**  
**Roberto Rezende / UEM**  
**Roberto Testezlaf / UNICAMP-FEAGRI**  
**Rodrigo de Melo Porto / USP/EESC**  
**Rose Maria Duda / FCAV/UNESP**  
**Rossana Maria Feitosa de Figueiredo / UFCG/PB**  
**Rouerson Pereira da Silva / FCAV/UNESP-Jaboticabal**  
**Rubens Alves de Oliveira / UFV**  
**Rubens Angulo Filho / ESALQ-USP**  
**Rubens Duarte Coelho / ESALQ-USP**  
**Rubens Lamparelli / UNICAMP**  
**Sergio Luiz Aguilar Levien / UFERSA**  
**Sergio Nascimento Duarte / ESALQ-USP**  
**Silvio Cesar Sampaio / UNIOESTE**  
**Sylvio Luis Honorio / UNICAMP-FEAGRI**  
**Tânia Mara Batista dos Santos / UEMS**  
**Tarlei Arriel Botrel / ESALQ-USP**  
**Teresa Cristina Tarlé Pissarra / UNESP-Jaboticabal**  
**Thales Vinicius de Araújo Viana / UFC**  
**Tonny José Araújo da Silva / UFRPE - Unidade Acadêmica de Garanhuns**  
**Walter Boller / UPF**  
**Yamilia Barrios Tolo / UNICAMP**  
**Yosio Edemir Shimabukuro / INPE**



## Temário

### Tema Central: Agroenergia e Desenvolvimento Tecnológico

- Ciência e Tecnologia Pós-Colheita (Colheita, Pós-Colheita e Comercialização)
- Construções Rurais e Ambiência
- Energia na Agricultura (Geração, Conservação e Eficiência Energética)
- Engenharia de Água e Solo
- Ensino, Pesquisa, Extensão e Política Profissional
- Máquinas e Mecanização Agrícola
- Saneamento e Controle Ambiental (Recursos Naturais e Meio Ambiente)
- Topografia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto (Geotecnologia)

## Programação - CONBEA 2006

### 31 de Julho ( SEGUNDA-FEIRA )

**15:00 - 18:30**

- Credenciamento

**20:00**

- Auditório Sérgio Bernardes  
Solenidade de Abertura

- Coquetel

### 01 de Agosto ( TERÇA-FEIRA )

**8:30 - 9:30**

#### Palestra Geral

- Auditório Sérgio Bernardes

Plano Brasileiro de Agroenergia  
Dr. José Geraldo E. de França (Diretor Executivo da EMBRAPA)

**9:30 - 10:30**

#### Palestras Setoriais

- Sala Lucena

**Irrigação:** Gestão de Recursos Hídricos e Agroenergia  
Oscar de M. Cordeiro Netto (ANA)

- Sala Cabedelo

**Mecanização:** Biodiesel em Tratores - Estudo de Caso  
Jak Torretta (Valtra)

- Sala Tambaba

**Tecnologia Pós-Colheita:** Seleção de Processos e Equipamentos de Secagem  
Palestrante: Kii Jin Park (UNICAMP)  
Coordenadora: Josivanda Palmeira Gomes de Gouveia

- Sala Jacumã

**Energização:** Matriz energética no agronegócio  
Francisco Maciel Lyra (Chesf)

- Sala Cabo Branco 2

**Construções Rurais:** Ambiente Construtivo Sustentável: Materiais, Ambiência e Energia  
Luiz Antônio Rossi (FEAGRI / UNICAMP)

- Sala Manaíra

**Sensoriamento Remoto:** Aplicação do sensoriamento remoto em agroenergia  
Jurandir Zulo Junior (CEPAGRI)

**10:30 - 11:00**

- Coffee Break

**11:00 - 12:30**

- Sessões Orais 01 a 07

**12:30 - 14:00**

- Almoço

**14:00 - 15:00**

#### Palestra Geral

- Auditório Sérgio Bernardes

Transposição do Rio São Francisco  
Francisco de Assis Benevides Gadelha (FIEP)

**15:00 - 16:00**

#### Mini-Cursos

- Sala Lucena

Captação de Águas de Chuva  
Luiza Teixeira de Lima Brito (EMBRAPA)

- Sala Cabedelo

Teoria de Secagem: Novos Conceitos  
Mauri Fortes (UNA)

- Sala Tambaba

Projeto Aquarius Experiência em Agricultura de Precisão  
José Fernando Schlosser (UFSM)

**16:00 - 16:30**

- Coffee Break

**16:30 - 17:30**

- Sessões Orais 08 a 13

**17:30 - 18:30**

- Sessão Pôster 01



## 02 de Agosto ( QUARTA-FEIRA)

**8:30 - 9:30 Palestra Geral**■ **Auditório Sérgio Bernardes**

H-Bio A Petrobrás e as Fontes Renováveis de Energia  
Demétrio Sheeny (Petrobras)

**9:30 - 10:30 Palestras Setoriais**■ **Sala Lucena**

**Irrigação:** Contribuição do Processo de Cobrança pelo Uso da Água no Agronegócio  
Marcos Vinícius Folegatti (ESALQ/USP)

■ **Sala Cabedelo**

**Agricultura de Precisão:** Controle e Acionamento de Máquinas por Telefonia Celular  
Ângelo Perkusich (UFMG)

■ **Sala Tambaba**

**Tecnologia Pós-Colheita:** Tecnologia Industrial Básica no Setor de Agronegócio: Aspectos de Normalização e Certificação em Produtos Agrícolas  
Coordenador: Mario Eduardo Rangel M.C. Mata (UFMG)  
Palestrante: Reinaldo Ferraz (MCT) Debatedor: Tetuo Hara (UFV)

**10:30 - 11:00**■ **Coffee Break****11:00 - 12:30**■ **Sessões Oraís 14 a 20****12:30 - 14:00**■ **Almoço****14:00 - 15:00 Palestra Geral**■ **Auditório Sérgio Bernardes**

A Importância da Propriedade Intelectual para Proteger os Avanços da Agroenergia no Brasil  
Roberto Castelo Branco (Consultor da EMBRAPA)

**15:00 - 16:00 Palestras Setoriais**■ **Sala Jacumã**

**Energização:** Energia Solar  
Sérgio Oliveira Moraes (ESALQ/USP)

■ **Sala Cabo Branco 2**

**Construções Rurais:** Adaptações Construtivas para Atender às Demandas Nacionais e Internacionais  
Mário Monteiro Rolim (UFRPE)

■ **Sala Tambaba**

**Saneamento e Controle Ambiental:** Resíduos Agroindustriais: Problemas e Soluções  
Paulo Armando V. de Oliveira (EMBRAPA)

**16:00 - 16:30**■ **Coffee Break****16:30 - 17:30**■ **Sessões Oraís 21 a 27****17:30 - 18:30**■ **Sessão Pôster 02****18:30**■ **Sala Manaíra**

Assembléia ABEAG

## 03 de Agosto ( QUINTA-FEIRA)

**8:30 - 9:30 Palestra Geral**■ **Auditório Sérgio Bernardes**

Viabilidade Econômica do Biodiesel no Brasil  
Weber Amaral (ESALQ/USP)

**9:30 - 10:30 Palestras Setoriais**■ **Sala Lucena**

**Irrigação:** Potencialidades de Crescimento da Agricultura Irrigada Frente ao Plano Nacional de Recursos Hídricos  
Luiz Antonio Lima (UFLA)

■ **Sala Cabedelo**

**Mecanização:** Primeira Patente Brasileira em Biodiesel  
Expedito de Sá Parente (Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial do Ceará)

■ **Sala Tambaba**

**Saneamento e Controle Ambiental:** Bioenergy and Environment  
Scholtz, Volkhard (Institute of Agricultural Engineering Potsdam)

■ **Sala Cabo Branco 1**

**Tecnologia Pós-Colheita:** Controle de Sistemas de Aeração Utilizando Dispositivos Eletrônicos Endereçáveis  
José Helvécio Martins (UFV)

■ **Sala Jacumã**

**Energização:** Energia e o Desenvolvimento Sustentável  
Mauri Fortes (UNA)

■ **Sala Cabo Branco 2**

**Construções Rurais:** Arquitetura Rural e o Agroturismo  
André de Argollo Ferrão (UNICAMP)

**9:30 - 10:30 Mesa-Redonda**■ **Sala Manaíra**

Engenharia Agrícola: Visão Sistêmica dos Cursos e dos Profissionais que Atuam na Área  
Coordenadora: Irenilza de Alencar Nääs (UNICAMP)  
Debatedores: Antonio Alfredo Teixeira Mendes (Irrigaplan)  
Docente e Discente

**10:30 - 11:00**■ **Coffee Break****11:00 - 12:30**■ **Sessões Oraís 28 a 33****12:30 - 14:00**■ **Almoço****14:00 - 16:30 Seminário CIGR**■ **Auditório Sérgio Bernardes**

Necessidade de um Banco de Dados em Propriedades Físicas de Produtos Nacionais  
Palestrante: Paulo César Corrêa (UFV)  
Coordenadora: Maria Elita Martins Duarte

■ **Sistemas de Refrigeração e Bomba de Calor com Termo Acumulação**

Palestrante: Vivaldo Silveira Junior (UNICAMP)  
Coordenador: Gabriel Francisco da Silva

■ **Programa de Alimentos Seguros - PAS, no Estado da Paraíba**

Palestrante: Liz Jully Hiluey Correia  
Coordenador: Jogerson Gomes Pinto

■ **Impactos Ambientais Causados pelo Desenvolvimento Agroindustrial**

Palestrante: Francisco Monte Alverne da Sampaio (UFSM)  
Coordenador: José Geraldo de Vasconcelos Baracuhy

**16:30 - 17:00**■ **Coffee Break****17:00 - 18:00**■ **Sessão Pôster 03****18:00**■ **Auditório Sérgio Bernardes**

Assembléia Geral da SBEA

**21:00**■ **Jantar de Confraternização**



## 04 de Agosto ( SEXTA-FEIRA)

### Início às 8:30

#### ■ Visitas Técnicas

- Fábrica de Cerveja Antártica (João Pessoa)
- Fábrica de fios de tecelagem de algodão - Coteminas (Campina Grande)
- Fazenda de produção de camarão (João Pessoa)
- Engenho de aguardente de cana (próximo a Campina Grande - Serra Limpa Produção Limitada)

## Programação Social

A programação social do CONBEA' 2006 é:

- A **abertura do Congresso**, no dia 31 de julho, será realizada no Hotel Tambaú, com a presença de diversas autoridades.
- A **inauguração da exposição técnica paralela** será feita pelo presidente da SBEA, logo após a abertura do Congresso.
- **Passeios diários** (opcionais) para o pôr do sol ao som do Bolero de Ravel na praia fluvial do Jacaré. A operadora do Congresso disponibilizará aos congressistas e seus acompanhantes transporte para assistir a este belo espetáculo.
- O **jantar de confraternização** será realizado em 03/08 a partir das 21h00 no Paço dos Leões, situado na Av. João Cirilo, s/nº, Altiplano Cabo Branco, em João Pessoa.

## Visitas Técnicas

O dia 04 de agosto de 2006 está reservado para as visitas técnicas:

- Fábrica de Cerveja Antártica (João Pessoa)
- Fábrica de Fios de Tecelagem de Algodão - Coteminas (Campina Grande)
- Fazenda de Produção de Camarão (João Pessoa)
- Engenho de Aguardente de Cana (próximo a Campina Grande - Serra Limpa Produção Limitada)
- Destilaria Miriri (Santa Rita)

**Preço: R\$ 10,00**

**As inscrições devem ser efetuadas na secretaria do Congresso.**

## Exposição Técnica Paralela

A Exposição Técnica Paralela CONBEA' 2006 contará com a presença das seguintes Instituições:

- Editora da UFV
- Gerdau Aços Longos S/A
- Governo do Estado da Paraíba
- Indústrias Schneider S/A
- Massey Ferguson
- Prefeitura de João Pessoa
- Universidade Federal de Campina Grande
- Universidade Federal da Paraíba
- Valtra do Brasil Ltda

## Inscrições

Categorias	Sócio	Não Sócio
<b>Profissional</b>	R\$ 500,00	R\$ 650,00
<b>Estudante PG</b>	R\$ 300,00	R\$ 450,00
<b>Estudante Graduação</b>	R\$ 200,00	R\$ 290,00
<b>Empresas Privadas</b>	R\$ 1.200,00	R\$ 1.560,00

- Poderão se inscrever como **sócios** da SBEA os associados que estiverem com a anuidade de 2006 quitada.
- Somente serão aceitos na categoria **ESTUDANTE** os matriculados na graduação ou na pós-graduação em período de tempo integral mediante a comprovação por documento emitido pela Instituição de Ensino.



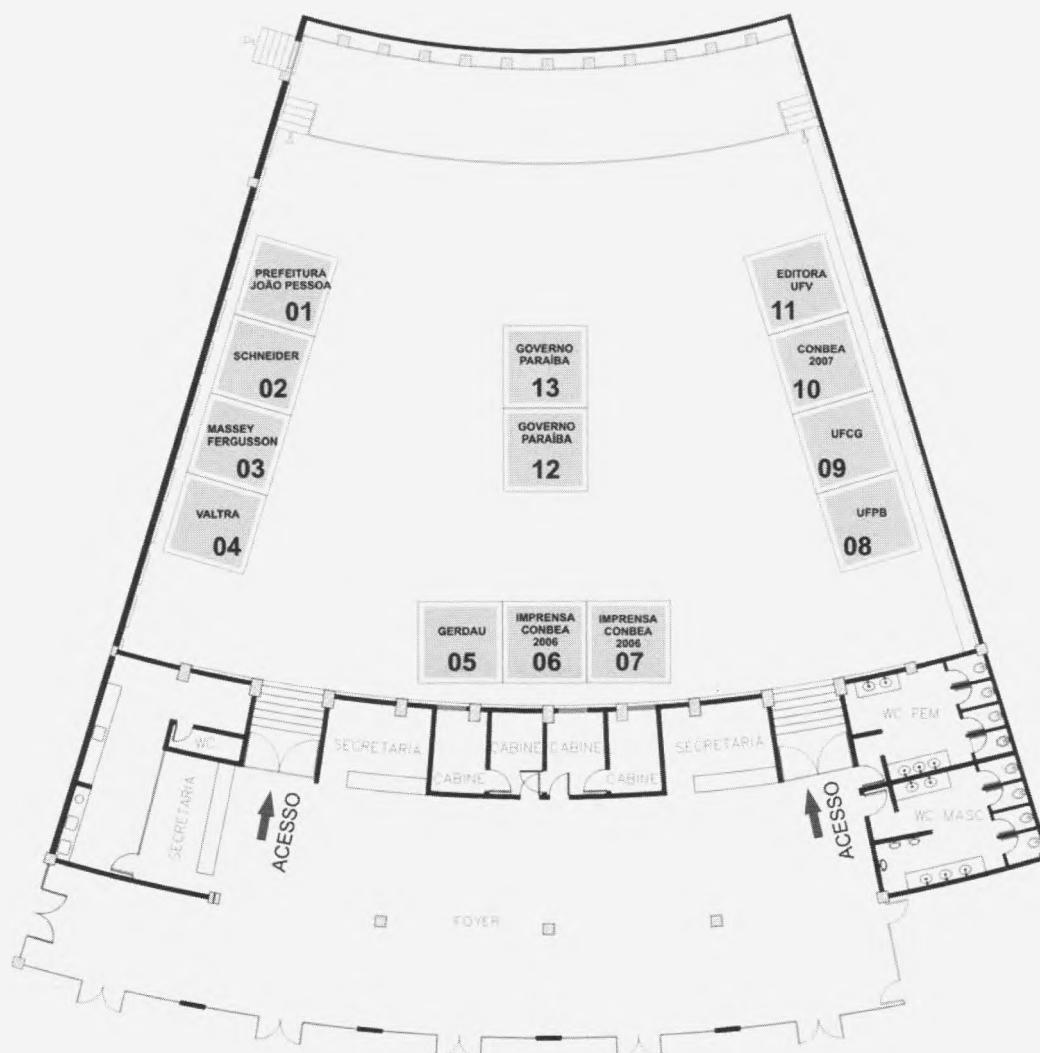
## Local do Evento

### HOTEL TROPICAL TAMBAÚ

Av. Almirante Tamandaré, 229 – Tambaú  
58039-010 – João Pessoa/ PB  
Fone: (83) 3218-1919 Fax (83) 3247-1070

## Mapa da Área de Exposição

### SALÃO PARAYBA





## Relação de Endereços e Telefones Úteis

### Restaurantes

<b>Categoria</b>	<b>Nome</b>	<b>Endereço</b>
****	ADEGA DO ALFREDO	Centro Turístico Tambaú, s/n (No prédio do Hotel Royal)
****	RESTAURANTE MANGAI	Av. Gen. Edson Ramalho, 696 - Manaira
****	MARINA 'S RESTAURANTE	Av. Cabo Branco, 4924 - Cabo Branco
*****	RESTAURANTE BARGAÇO	Av. Cabo Branco, 5160 - Cabo Branco
*****	RESTAURANTE GULLIVER	Av. Olinda, 590 - Tambaú
*****	PORTO MADERO RESTAURANTE	Av. C. Araújo, 60 - Cabo Branco (Atrás do Hotel Littoral)
****	FAMIGLIA MUCCINI RISTORANTE	Av. Nossa Sra. dos Navegantes - Tambaú
****	CHURRASCARIA TERERÊ	Av. Cabo Branco - Cabo Branco

### Pizzarias

<b>Categoria</b>	<b>Nome</b>	<b>Endereço</b>
*****	SAPORE D'ITÁLIA	Av. Cabo Branco, 1584 - Cabo Branco
****	VENEZA PIZZARIA	Av. Gov. A. Figueiredo, 25 - Manaira
***	COCO BAMBU	Av. Gen. Edson Ramalho, 49 - Manaira

### Lançonetes

<b>Categoria</b>	<b>Nome</b>	<b>Endereço</b>
***	HABBIB 'S	Av. Gov. F. R. Coutinho, 615 - Manaira
***	MC DONALD 'S	Av. Sen. Rui Carneiro, 232 - Tambaú
***	BUGU LANCHES	Rua Izidro Gomes (Trav. Rua Coração de Jesus) - Tambaú
***	KOKOTA 'S	Av. João Mauricio, 451 - Manaira
***	BOB 'S	Av. Almirante Tamandaré - Tambaú
**	A SAMARITANA	Av. Pres. Epitácio Pessoa, 3369 - Tambaúzinho

### Bares

<b>Categoria</b>	<b>Nome</b>	<b>Endereço</b>
***	KS BAR (FORRÓ PÉ DE SERRA)	Rua Coração Jesus, S/N - Tambaú
***	PORTO DAS FRANCESINHAS	Rua Coração Jesus, S/N - Tambaú
***	CACHAÇARIA DONA BRANCA	Av. Argemiro de Figueiredo S/N Bessa
***	HIT BAR	Rua Antonio Lira (Trav. Rua Olinda) - Tambaú

### Boates (Danceterias)

<b>Categoria</b>	<b>Nome</b>	<b>Endereço</b>
****	ZODÍACO	Rua Izidro Gomes (Trav. Rua Coração de Jesus) - Tambaú
****	MUSIQUE	Av. Gov. F. R. Coutinho, 805 - Manaira
***	INCÓGNITO	Rua Coração de Jesus (em frente ao KS Bar) - Tambaú

### Shoppings

<b>Categoria</b>	<b>Nome</b>	<b>Endereço</b>
-	SHOPPING MANAIRA	Av. Gov. F. R. Coutinho, 115 - Manaira
-	MAG SHOPPING	Av. Gov. F. R. Coutinho, 805 - Manaira
-	SHOPPING TAMBIA	Av. Dep. O. Bezerra, 184 - Centro

#### Legenda

*****	excelente
****	muito bom
***	bom
**	razoável

### Atenção Participantes:

Solicite a emissão de Nota Fiscal em todas as compras que fizer no Estado da Paraíba durante o evento.

## Pacotes de Viagem



### XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola

#### Hotel Tropical Tambaú – João Pessoa/PB 31 de julho a 04 de agosto de 2006

Hotel Oficial	Categoria Apto	Pacote 3 Noites			Noite Extra			
		Solteiro	Duplo	Triplo	Solteiro	Duplo	Triplo	
Tropical Tambaú	5★	Standard	489	280	-	163	94	-
Tropical Tambaú	5★	Superior	581	335	280	194	112	94

Hotel Oficial	Dist. Tambaú	Categoria Apto	Pacote 3 Noites			Noite Extra			
			Solteiro	Duplo	Triplo	Solteiro	Duplo	Triplo	
Tambaú Flat	4★	800 m	Studio	390	237	-	130	79	-
Littoral Express	4★	500 m	Standard	386	233	203	129	78	68
Imperial	4★	200 m	Standard	375	225	188	125	75	63
Victory	4★	5 m	Standard	348	210	159	1216	70	53
Royal	4★	100 m	Standard	310	155	145	104	59	49
Xenius	4★	800 m	Standard	306	153	132	102	51	44
Atlântico	4★	50 m	Standard	297	168	137	99	56	46
Ouro Branco	3★	600 m	Standard	285	160	134	95	54	45
Annamar	3★	30 m	Standard	282	141	113	94	47	38
Portal do Sol	3★	700 m	Standard	198	149	132	66	50	44

**Transfer opcional: Aeroporto/Hotéis/Aeroporto: R\$ 33,00**

(preço por pessoa em base regular – serviço feito juntamente com outros passageiros)

#### Formas de Pagamento:

- ◆ À vista, no ato da reserva.

#### Condições Gerais:

- ◆ Inclui: 3 noites de hospedagem com café da manhã quando servido no restaurante do hotel, e taxa de serviço.
- ◆ Período da hospedagem deverá ser no período de 31 de Julho a 04 de Agosto com um mínimo de 3 diárias, conforme pacote.
- ◆ Não inclui: Outras refeições e extras de caráter pessoal. Taxa de turismo até R\$ 2,00 p/ dia p/ apto, deve ser paga direto no hotel.
- ◆ Preços por pessoa em Reais (R\$) vigentes em 04/07/2006, sujeitos à alteração sem prévio aviso.
- ◆ As reservas de hotel serão consideradas confirmadas após o recebimento do respectivo pagamento.
- ◆ As diárias começam e terminam às 12h.
- ◆ Alterações: após o recebimento do voucher do hotel pelo hóspede será cobrada multa de R\$ 50,00 por alteração, que deverá ser paga no ato da solicitação.
- ◆ Cancelamento: Após o depósito ou até 30 dias antes da viagem devolução com multa de 10% sobre o valor total do pacote. Após este prazo não haverá reembolso.
- ◆ Consulte-nos sobre tarifas aéreas promocionais.



**Conheça as Belas Praias e os Atrativos Culturais do Estado da Paraíba.**

**Visite nosso Stande**



## Sumário

### ■ MINI-CURSOS

CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA: Sustentabilidade ambiental no semi-árido brasileiro .....	2
METODOLOGIA PARA ANÁLISE TERMODINÂMICA DE EFICIÊNCIA DE SECADORAS DE GRÃOS E ALIMENTOS .....	2

### ■ PALESTRAS

AMBIENTE CONSTRUTIVO SUSTENTÁVEL: MATERIAIS, AMBIÊNCIA E ENERGIA .....	2
APLICAÇÃO DO SENSORIAMENTO REMOTO EM AGROENERGIA .....	2
LA UTILIZACIÓIN DE LA CRIOCONSERVACIÓIN PARA LA CONSERVACIÓIN DE RECURSOS FITOGENÉTICOS .....	3
IRRIGAÇÃO - CONTRIBUIÇÃO DO PROCESSO DE COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NO AGRONEGÓCIO .....	3
ENERGIA SOLAR .....	3
RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS DA SUINOCULTURA: PROBLEMAS E SOLUÇÕES .....	3
ARQUITETURA RURAL E O AGROTURISMO .....	3
BIOENERGY AND ENVIRONMENT .....	3
ENERGIA E SUSTENTABILIDADE: A INSUSTENTÁVEL LEVEZA DA SUSTENTABILIDADE .....	4
POTENCIALIDADES DE CRESCIMENTO DA AGRICULTURA IRRIGADA FRENTE AO PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS ..	4

### ■ CIÊNCIA E TECNOLOGIA PÓS-COLHEITA

ALIMENTOS PARA CÃES: A IMPORTÂNCIA DO TESTE DE PALATABILIDADE .....	39
ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) NA PRODUÇÃO DE MILHO (Zea mays) .....	39
ANÁLISE FUNCIONAL DE UM SECADOR DE MILHO .....	39
ANÁLISES DE AÇÚCARES TOTAIS, REDUTORES E NÃO REDUTORES DE CAFÉ ARÁBICA DESPOLPADO E NATURAL, SUBMETIDOS À SECAGEM EM TERREIRO E COM AR AQUECIDO A 40°C E 60°C. ....	39
AVALIAÇÃO DA CONDUTIVIDADE ELÉTRICA, LIXIVIAÇÃO DE POTÁSSIO E ACIDEZ TITULÁVEL DO CAFÉ NATURAL E DESPOLPADO APÓS A SECAGEM MECÂNICA (40° E 60°) E SECAGEM EM TERREIRO. ....	39
AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE LIMPEZA EM EQUIPAMENTOS DE BENEFICIAMENTO DO TOMATE DE MESA UTILIZANDO-SE SISTEMA HIDRÁULICO ALTERNATIVO .....	39
AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE LIMPEZA EM EQUIPAMENTOS DE BENEFICIAMENTO DO TOMATE DE MESA UTILIZANDO-SE SISTEMA HIDRÁULICO ALTERNATIVO .....	39
AVALIAÇÃO DO FALSO-AÇAFRÃO NA QUALIDADE DE SEMENTES DE MILHO (Zea mays L.) ARMAZENADO .....	40
AVALIAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE DE SEMENTES DE MILHO (Zea mays L.) ARMAZENADAS EM DIFERENTES EMBALAGENS NO MUNICÍPIO DE PALMAS-TO .....	40
AVALIAÇÃO ECONÔMICO-ENERGÉTICA DA SECAGEM COMBINADA EM COOPERATIVA DE MILHO .....	40
AVALIAÇÃO ENERGÉTICA DO PROCESSO DE SAPECO NO PRÉ-PROCESSAMENTO DA ERVA-MATE .....	40
AVALIAÇÃO FISIOLÓGICA DE GOIABAS 'KUMAGAI' SUBMETIDAS À APLICAÇÃO DE SOLUÇÕES FILMOGÊNICAS DE QUITOSANA ...	41
AVALIAÇÃO TÉCNICA E ECONÔMICA DA INSTALAÇÃO DE UMA CASA DE EMBALAGEM DE PÊSSEGO( Prunus persica L.),, DE MESA NA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE-RS .....	41
CALCDIM: SOFTWARE PARA DIMENSIONAMENTO DE ESTRUTURAS DE ARMAZENAMENTO .....	41
CALOR ISOSTÉRICO DE DESSORÇÃO PARA OS GRÃOS DE ARROZ EM CASCA .....	41
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE PÊSSEGOS 'IAC DOURADÃO' SUBMETIDOS AO TRATAMENTO TÉRMICO .....	41
CARACTERIZAÇÃO DA FRAGILIDADE DO ENDOCARPO E RIGIDEZ DA AMÊNDOA DA CASTANHA DE CAJU 'CCP 76' ANTES E APÓS TRATAMENTO TÉRMICO .....	41
CARACTERIZAÇÃO DA SUPERFÍCIE DA FIBRA ALIMENTAR DE LARANJA USANDO ADSORÇÃO DE NITROGÊNIO .....	42
CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE PÊSSEGO PARA PRODUÇÃO DE PASSA: ETAPAS DE PREPARO PARA SECAGEM .....	42
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DE KIWIS MINIMAMENTE PROCESSADOS ARMAZENADOS SOB REFRIGERAÇÃO .....	42

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DE MORANGO, PROVENIENTE DE SISTEMAS AGRÍCOLAS DE PRODUÇÃO CONVENCIONAL E ORGÂNICO, SUBMETIDO A REFRIGERAÇÃO .....	42
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E MECÂNICA DO FRUTO DA MACAÚBA .....	42
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA, QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DO MAPARÁ (HYPOPHthalmus EDENTATUS) .....	43
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE FARINHA DE INHAME DURANTE O ARMAZENAMENTO .....	43
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICAS DO ÓLEO DE DUAS CULTIVARES DE MAMONA .....	43
CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE BANANAS INJURIADAS MECANICAMENTE .....	43
CINÉTICA DE SECAGEM DA POLPA DE PITANGA FORMULADA .....	43
CINÉTICA DE SECAGEM DE FATIAS DE ABACAXI TRATADAS COM PRESERVANTES .....	44
CINÉTICA DE SECAGEM DE MANGA EM FATIAS .....	44
CLASSIFICAÇÃO DE TOMATES 'CARMEN' POR ESCOVAS ROTATIVAS DIVERGENTES .....	44
COMPARAÇÃO DAS VELOCIDADES TERMINAIS PARA GRÃOS DE FEIJÃO EM SECÇÃO DE COLUNA DE QUEDA CIRCULAR E QUADRADA DE DIFERENTES TAMANHOS .....	44
COMPARAÇÃO DAS VELOCIDADES TERMINAIS PARA GRÃOS DE MILHO EM SECÇÃO DE COLUNA DE QUEDA CIRCULAR E QUADRADA DE DIFERENTES TAMANHOS .....	44
COMPORTAMENTO VISCOSO E DENSIDADE DO AZEITE DE DENDÊ .....	44
COMPOSIÇÃO QUÍMICA E RENDIMENTO DO FILÉ DE TILÁPIA TAILANDESA (OREOCHROMIS NILOTICUS) .....	45
CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA VIBRAÇÃO DE LÍRIO EM VASO .....	45
CUSTOS DE SECAGEM DE CAFÉ CEREJA DESCASCADO DESMUCILADO, EM SECADOR HORIZONTAL ROTATIVO, COM UTILIZAÇÃO DE LENHA DE EUCALÍPTO E GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO. ....	15
DENSIDADE DO ÓLEO DE DUAS CULTIVARES DE MAMONA EM AMPLA FAIXA DE TEMPERATURA .....	45
DESIDRATAÇÃO DE TOMATES EM SECADOR DE BANDEJAS .....	45
DETERMINAÇÃO DE UMA EXPRESSÃO PARA CÁLCULO DO CALOR LATENTE DE VAPORIZAÇÃO DE ÁGUA EM MILHO AMARELO .....	10
DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE FRUTOS NECESSARIOS POR MEIO DE ESTIMATIVAS DE REPETIBILIDADE PARA AVALIAÇÃO DE UM PROCESSO DE LIMPEZA PARA TOMATE DE MESA .....	45
DIFERENTES TIPOS DE DEGOMAGEM NO PROCESSAMENTO DE SEMENTES DE CAFÉ ROBUSTA. ....	45
DIFUSIVIDADE EFETIVA EM FOLHAS DE CYMBOPOGON CITRATUS (D.C.) STAMP. SUBMETIDAS À SECAGEM COM DIFERENTES COMPRIMENTOS DE CORTE E TEMPERATURAS DO AR. ....	46
DIFUSIVIDADE EFETIVA PELO MÉTODO DE DIFERENÇAS FINITAS EXPLÍCITO BIDIMENSIONAL .....	15
DIMENSIONAMENTO DE UMA AGROINDÚSTRIA DE AMORA PARA CONSUMO IN NATURA E INDUSTRIALIZAÇÃO DA POLPA PARA PRODUÇÃO DE IORGURTE E GELÉIA. ....	46
EFEITO DA TEMPERATURA DO AR DE SECAGEM SOBRE A CONTRAÇÃO VOLUMÉTRICA DOS GRÃOS DE TRIGO .....	46
EFEITO DAS CONDIÇÕES DE SECAGEM NA QUALIDADE FINAL DO COENTRO DESIDRATADO .....	11
EFEITO DE TRATAMENTOS DE SECAGEM SOBRE A QUALIDADE SENSORIAL DE PASSAS DE CAJU .....	46
EFEITO DO ÓLEO ESSENCIAL DE MOSTARDA SOBRE Sitophilus zeamais (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) E EM GRÃOS DE MILHO ARMAZENADOS .....	21
ELABORAÇÃO DE UM BANCO DE DADOS PARA FACILITAR A IMPLEMENTAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (BPF) EM ESTABELECIMENTOS DE PRODUTOS PARA ALIMENTAÇÃO ANIMAL .....	46
ENTALPIA DE VAPORIZAÇÃO DA BANANA-PASSA E DA CASCA DA BANANA .....	47
EQUILÍBRIO HIGROSCÓPICO DA BANANA-PASSA E DA CASCA DA BANANA .....	47
ESTIMATIVA DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE EMBALAGENS DE PAPELÃO ONDULADO A PARTIR DA ANÁLISE DE FLAMBAGEM DAS SUAS PLACAS PELO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS .....	22
ESTUDO DA CINÉTICA DE SECAGEM DO GIRASSOL EM SECADOR DE LEITO FIXO .....	47
ESTUDO GRANULOMÉTRICO DE GRÃOS DE SOJAS EM FUNÇÃO DA VARIAÇÃO DO TEOR DE ÁGUA .....	47
FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA EM SUCO DE ACEROLA .....	47
GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DE EUTERPE EDULIS APÓS DESPOLPAMENTO MECÂNICO .....	47
IMPERMEABILIZAÇÃO DA MADEIRA COM RESINA DERIVADA DE ÓLEO DE MAMONA VISANDO SUA UTILIZAÇÃO EM EMBALAGENS .....	22
IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE CONTROLE PARA UM SECADOR .....	15
INFLUÊNCIA DO PRÉ-TRATAMENTO OSMÓTICO NA ATIVIDADE DE ÁGUA (aw) DE NECTARINA (Prunus persica) SECA .....	11
ISOTERMAS DE SORÇÃO DO CAULE DO COENTRO .....	48
METODOLOGIA PARA AVALIAR EFICIÊNCIA DE LIMPEZA PARA FRUTAS E HORTALIÇAS .....	48
MODELAGEM MATEMÁTICA DA CONTRAÇÃO VOLUMÉTRICA DAS ESPIGAS DE MILHO DURANTE A SECAGEM .....	10
MODELAGEM MATEMÁTICA DA DIFUSÃO LÍQUIDA DURANTE A SECAGEM DO TRIGO .....	48



MODELOS MATEMÁTICOS APLICADOS A SECAGEM DE <i>Allium fistulosum</i> L. ....	48
O TRABALHO EM UNIDADES DE BENEFICIAMENTO DE TOMATE: EXIGÊNCIAS LABORAIS DOS POSTOS DE CLASSIFICAÇÃO E SELEÇÃO .....	48
O TRABALHO EM UNIDADES DE BENEFICIAMENTO DE TOMATE: MOVIMENTAÇÃO MANUAL DE CARGAS .....	49
OTIMIZAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA NA LAVAGEM DE TOMATES DE MESA EM EQUIPAMENTOS DE BENEFICIAMENTO .....	49
PLANEJAMENTO CENTRAL COMPOSTO NA SECAGEM DE MAÇÃ .....	49
PÓS-COLHEITA DE FEIJÃO COMUM ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.): EFEITO DO ARMAZENAMENTO NAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS .....	49
PROGRAMA COMPUTACIONAL PARA DETERMINAR AS PROPRIEDADES DA MISTURA AR SECO-VAPOR D'ÁGUA E ATIVIDADE DA ÁGUA NO ARMAZENAMENTO DE GRÃOS .....	49
PROPRIEDADES FÍSICAS DE GRÃOS DE GIRASSOL ( <i>Helianthus annuus</i> L.) .....	49
QUALIDADE DA FIBRA DO ALGODOEIRO SUBMETIDO A DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E DENSIDADES DE PLANTIO. ....	50
QUALIDADE DO MELÃO TIPO GÁLIA QUANDO SUBMETIDO A DIFERENTES DOSAGENS DE NITROGÊNIO E POTÁSSIO .....	50
QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES MEDICINAIS CRIOCONSERVADAS .....	50
QUOCIENTE DA TEMPERATURA DE RESPIRAÇÃO EM FRUTOS DE LICHIA ARMAZENADOS SOB REFRIGERAÇÃO .....	50
REIDRATAÇÃO DE RAIZ DE CHICÓRIA SECA .....	50
RELAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE DA NOZ MACADÂMIA E DA AMÊNDOA, UTILIZANDO A BALANÇA DE DETERMINAÇÃO DE UMIDADE .....	50
RELAÇÃO ENTRE TEXTURA DE GRÃOS DE FEIJÃO ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.) ENVELHECIDO E TEORES DE ACIDEZ E pH .....	21
RENDIMENTO DA EXTRAÇÃO MECÂNICA DE ÓLEOS DE GIRASSOL .....	51
RENDIMENTO DA TRANSESTERIFICAÇÃO DE ÓLEO DE GIRASSOL .....	16
RESISTÊNCIA AO FLUXO DE AR DAS VAGENS DE AMENDOIM COM DIFERENTES PERCENTUAIS DE IMPUREZAS .....	51
SELEÇÃO DE TOMATES 'DÉBORA' POR ESCOVAS ROTATIVAS HELICOIDAIS .....	51
SELEÇÃO E TREINAMENTO DE UMA EQUIPE PARA AVALIAÇÃO SENSORIAL DE CAFÉ CEREJA DESCASCADO .....	51
SISAERA: SOFTWARE PARA CONTROLE DE AERAÇÃO EM GRÃOS ARMAZENADOS .....	51
TAXA RESPIRATÓRIA EM FRUTOS DE BANANA INJURIADOS MECANICAMENTE .....	21
TEMPO DE COCÇÃO EM FUNÇÃO DO TEMPO DE ENVELHECIMENTO PARA GRÃOS DE FEIJÃO .....	52
TESTE DE TETRAZÓLIO E SUA EFICÁCIA NA IDENTIFICAÇÃO DA VIABILIDADE DE SEMENTES E DANOS DECORRENTES DO PROCESSO AGRÍCOLA .....	52
TRANSPORTE DE SOJA DO ESTADO DO MATO GROSSO: UMA APLICAÇÃO DE PROGRAMAÇÃO LINEAR .....	22
TRATAMENTO HIDROTÉRMICO E APLICAÇÃO DE CERA DE CARNAÚBA SOBRE A QUALIDADE DA MANGA TOMMY ATKINS .....	52
VARIABILIDADE ESPACIAL DA PRODUTIVIDADE DO CULTIVAR SOJA NO ANO AGRÍCOLA 2004/2005 EM DUAS DIFERENTES ÁREAS COMERCIAIS .....	52
VARIAÇÃO DA QUALIDADE DA SILAGEM DE GRÃO ÚMIDO EM CONDIÇÕES EXTREMAS DE TEMPERATURA AMBIENTE .....	52
VIABILIDADE ECONÔMICA DO VINHO PRODUZIDO EM UMA AGROINDÚSTRIA FAMILIAR .....	53
VISCOSIDADE DE POLPA DE CUPUAÇU SOB AQUECIMENTO .....	10

## ■ CONSTRUÇÕES RURAIS E AMBIÊNCIA

ANÁLISE DA RESISTÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE BLOCOS DE CONCRETO PARA CONSTRUÇÃO DE SILOS, SUBMETIDOS À CURA SUBMERSA E AO AR LIVRE .....	124
ANÁLISE DE DIFERENTES TECNOLOGIAS DE ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL PARA PRODUÇÃO DE CRISÂNTEMOS EM AMBIENTE PROTEGIDO .....	124
ANÁLISE DO COMPORTAMENTO E VOCALIZAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE PELA CAPTURA COMBINADA DE SOM E IMAGEM AOS 14 DIAS DE CRIAÇÃO SUBMETIDOS A REDUÇÕES CÍCLICAS DE TEMPERATURA .....	124
ANÁLISES DE SENSIBILIDADE EM UM MODELO MATEMÁTICO PARA PREDIÇÃO DO AMBIENTE TÉRMICO EM GALPÕES CLIMATIZADOS PARA FRANGOS DE CORTE .....	27
ASSOCIAÇÃO DE VARIÁVEIS CLIMÁTICAS EM GRANJAS DE FRANGO DE CORTE QUANTO AO DESENVOLVIMENTO DE FUNGOS ...	125
ASSOCIAÇÃO ENTRE CARACTERÍSTICAS DOS TRABALHADORES NA SUINOCULTURA NO BRASIL E SEUS SINTOMAS OCUPACIONAIS .....	125
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE OVOS DE GALINHA DO SEMI-ÁRIDO PARAIBANO .....	125
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE TIJOLOS DE SOLO-CIMENTO INCORPORADOS COM RESÍDUOS VEGETAIS PELA COMBINAÇÃO DE TESTES DESTRUTIVOS E NÃO-DESTRUTIVOS .....	125

AValiação de modelo computacional para supervisão e controle de casas de vegetação .....	15
AValiação de um novo método de análise de comportamentos de aves de postura submetidas a dois sistemas de criação .....	125
AValiação do ambiente térmico de um galpão climatizado para criação de frangos de corte .....	126
AValiação do comportamento dos suínos por intermédio da vocalização .....	27
AValiação do conforto térmico de ovinos nativos em confinamento. ....	126
AValiação do gradiente térmico de quatro grupos genéticos de ovinos nativos em confinamento. ....	10
AValiação do nitrogênio amoniacal total na cama de frango utilizando aditivo em diferentes áreas do galpão avícola .....	126
AValiação do perfil de temperatura do ar no interior de estufas .....	15
AValiação térmica ambiental de uma instalação com lanternim para suínos em fase de crescimento e terminação .....	126
BEZERREIROS PARA AS ATIVIDADES DE EXPLORAÇÃO LEITEIRA NA REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO - SP .....	127
CAPACITAÇÃO DE COMUNIDADES NO MUNICÍPIO DE CAJAZEIRINHAS-PB SOBRE PRODUÇÃO DE TIJOLOS DE SOLO-CIMENTO ..	127
CARACTERIZAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE AMÔNIA EM SISTEMAS DE INSTALAÇÕES SEMI-CLIMATIZADA POR PRESSÃO NEGATIVA E POSITIVA PARA FRANGOS DE CORTE EM CONDIÇÕES DE INVERNO .....	127
CARACTERIZAÇÃO TÉRMICA DO SOMBREAMENTO ARBÓREO DE ESPÉCIES NATIVAS DO CERRADO .....	127
COMPORTAMENTO DO ÍNDICE AMBIENTAL DE PRODUTIVIDADE PARA FRANGOS PARA CORTE (IAPfc) NO INTERIOR DE GALPÕES CLIMATIZADOS .....	127
CONFIGURATION AND EVALUATION OF A PID CONTROL SYSTEM BASED ON STATIC PRESSURE CRITERIA APPLIED TO AIRFLOW CONTROL .....	128
CONFORTO TÉRMICO DO TRABALHADOR NA PRODUÇÃO DE SUÍNOS .....	128
CONSTRUÇÃO DE BIODIGESTOR RURAL COM GASÔMETRO DE PVC NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM - PA .....	128
CORROSÃO DE REVESTIMENTOS DE ARGAMASSA USADOS EM ESTRUTURAS DE MANEJO EXPOSTAS A DEJETOS DE SUÍNOS E BOVINOS. ....	128
CRESCIMENTO DE MUDAS DE PINGO-DE-OURO <i>Duranta repens</i> 'AUREA', SOB DIFERENTES NÍVEIS DE SOMBREAMENTO ...	128
DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE DE ESTIMATIVA DE BEM-ESTAR DE LEITÕES UTILIZANDO A VISÃO COMPUTACIONAL.27	
DETERMINAÇÃO DA FRAÇÃO DE ÁGUA NEBULIZADA (B) NO INTERIOR DE GALPÕES CLIMATIZADOS PARA CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE .....	129
DETERMINAÇÃO DE VARIÁVEIS BIOCLIMÁTICAS DE CULTURAS ZOOTÉCNICAS PARA O ESTADO DO RIO DE JANEIRO .....	9
DIAGNÓSTICO DA AUTOMAÇÃO NA PECUÁRIA LEITEIRA .....	129
DOSAGEM DE MISTURAS DE SOLO-CIMENTO-CINZA DE CASCA DE ARROZ ATRAVÉS DE ENSAIOS DESTRUTIVOS E NÃO DESTRUTIVOS .....	129
EFEITO DA IRRIGAÇÃO COM EFLUENTE DA BOVINOCULTURA LEITEIRA SOBRE O SOLO EM CONDIÇÕES CONTROLADAS. ....	129
EFEITOS DAS VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS NA PRODUTIVIDADE DE AVES POEDEIRAS EM DOIS SISTEMAS DE CRIAÇÃO ..	129
EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE RESFRIAMENTO EVAPORATIVO POR MEIO DE PAD COOLING EM AVIÁRIOS CLIMATIZADOS .....	130
ESCOLHA ENTRE AVIÁRIOS SEMI-AUTOMATIZADOS E CLIMATIZADOS .....	130
ESTIMATIVA DA VELOCIDADE DO VENTO EM UMA CASA DE VEGETAÇÃO .....	14
ESTIMATIVA DE ESTRO EM VACAS CRIADAS EM CONFINAMENTO EM FUNÇÃO DE VARIÁVEIS CLIMÁTICAS .....	130
ESTUDO DA INFLUÊNCIA DA CINZA DE CASCA DE ARROZ NOS TEMPOS DE PEGA DO CIMENTO .....	21
ESTUDO DAS CONSTRUÇÕES DO TIPO FREE STALL UTILIZADAS NA EXPLORAÇÃO LEITEIRA DA REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO - SP .....	130
ESTUDO DAS VARIAÇÕES FISIOLÓGICAS EM FRANGOS DE CORTE SUBMETIDOS AO ESTRESSE TÉRMICO UTILIZANDO ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS .....	130
FUZZY LOGIC MODEL TO PREDICT LAYING HEN BODY TEMPERATURE RISE DURING ACUTE HEAT STRESS .....	131
IDENTIFICAÇÃO DE GÊNERO DE FUNGOS ENCONTRADOS NA ÁGUA DE CONSUMO DOS ANIMAIS EM GRANJAS DE FRANGO DE CORTE E DE SUÍNOS .....	131
ÍNDICES TÉRMICOS AMBIENTAIS EM AVIÁRIOS COM E SEM O USO DE FORRO .....	131
INFLUÊNCIA DA CLIMATIZAÇÃO NO CONTROLE DO AMBIENTE E DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE .....	131
INFLUÊNCIA DA VELOCIDADE DE DEFORMAÇÃO NA RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO DO LATOSSOLO VERMELHO DISTOFÉRRICO TÍPICO .....	131
INFLUÊNCIA DA VENTILAÇÃO MÍNIMA NO CONFORTO TÉRMICO, NA QUALIDADE DO AR E DESEMPENHO ANIMAL EM GALPÕES AVÍCOLAS NO SUL DO BRASIL, NO PERÍODO DE INVERNO .....	132
INFLUÊNCIA DE DIFERENTES DIETAS NAS CARACTERÍSTICAS DOS DEJETOS DE CABRAS LEITEIRAS COM VISTAS À PRODUÇÃO	



DE BIOGÁS .....	132
INFLUÊNCIA DO AMBIENTE TÉRMICO NO DESEMPENHO REPRODUTIVO DE FÊMEAS SUÍNAS. ....	132
LEVANTAMENTO DOS RISCOS À SAÚDE E À SEGURANÇA DO TRABALHADOR DURANTE A PÓS-COLHEITA DE CAFÉ EM PROPRIEDADES DO MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO DO PARAÍSO, MG .....	132
MODELAGEM DA EFICIÊNCIA DE RESFRIAMENTO (N) EVAPORATIVO EM SISTEMAS DE PLACAS POROSAS UMEDECIDAS .....	132
MODELOS DE PREDIÇÃO DE FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE COMPORTAMENTOS DE MATRIZES PESADAS .....	133
NÍVEIS DE RUÍDOS ANALISADOS EM GALPÕES DE POEDEIRAS COMERCIAIS DURANTE A FASE DE POSTURA .....	133
NORMAS DE ALOJAMENTO DE ANIMAIS SUBMETIDOS A SISTEMA INTENSIVA DE PRODUÇÃO: SUBSÍDIO PARA LEGISLAÇÃO NACIONAL .....	133
POLUENTES AÉREOS NA PRODUÇÃO DE SUÍNOS .....	9
POTENCIAL DE REDUÇÃO DO ESTRESSE TÉRMICO EM CLIMAS QUENTES E SECOS COM A UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS DE RESFRIAMENTO EVAPORATIVO DO AR .....	133
PREDIÇÃO DE CIO EM VACAS LEITEIRAS UTILIZANDO LÓGICA FUZZY .....	133
PROCESSAMENTO DE IMAGENS: METODOLOGIA PARA O ESTUDO DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE AVES POEDEIRAS .....	28
PROPRIEDADES FÍSICAS E DE FLUXOS DO AMENDOIM PARA O ESTUDO DE SILOS .....	134
PROPRIEDADES FÍSICO-MECÂNICAS DE TIJOLOS DE SOLO-CIMENTO COM INCORPORAÇÃO DE RESÍDUOS VEGETAIS .....	20
RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE TIJOLOS DE SOLO-CIMENTO SUBMETIDOS A DIFERENTES TEMPOS DE CURA .....	134
RISCOS VERSUS INCERTEZAS: UMA APLICAÇÃO EM BOVINOCULTURA DE CORTE CONFINADA. ....	134
TEORIAS DE DIMENSIONAMENTO DE SILOS METÁLICOS PRISMÁTICOS .....	21
UMA ABORDAGEM FUZZY PARA A AVALIAÇÃO ECONÔMICA E AMBIENTAL DE SISTEMAS DE TERMINAÇÃO CONFINADA DE SUÍNOS .....	134
UMA FORMA ALTERNATIVA DE CONSTRUÇÃO DE SILOS PARA ARMAZENAMENTO DE GRÃOS .....	134
USO DA VOCALIZAÇÃO NA AVALIAÇÃO DA RESPOSTA DE VACAS LEITEIRAS DURANTE CASQUEAMENTO .....	134
USO DE TELA PLÁSTICA FOTOSSELETIVA E DE PACLOBUTRAZOL NO CULTIVO DE GIRASSOL ORNAMENTAL EM AMBIENTE PROTEGIDO, EM ILHA SOLTEIRA -SP .....	135
UTILIZAÇÃO DA VISÃO COMPUTACIONAL PARA ANÁLISE DO COMPORTAMENTO E BEM-ESTAR DE VACAS LEITEIRAS EM ALOJAMENTOS DE FREESTALL. ....	135
UTILIZAÇÃO DE <i>Metarhizium anisopliae</i> CONTRA <i>Alphitobius diaperinus</i> (CASCUDINHO), COMO GARANTIA DE SE GARANTIR SANIDADE, BIOSSEGURIDADE E BEM ESTAR ANIMAL NAS INSTALAÇÕES AVÍCOLAS. ....	135
UTILIZAÇÃO DO BIOGÁS NO AQUECIMENTO AMBIENTAL DE AVIÁRIO .....	10
UTILIZAÇÃO DO SLP (SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING) COMO FERRAMENTA DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO DO ARRANJO FÍSICO DE INSTALAÇÕES QUE COMPÕEM OS SISTEMAS INTENSIVOS DE TERMINAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE .....	135
VARIABILIDADE TEMPORAL E ESPACIAL DE MEDIDAS DE ILUMINÂNCIA NO INTERIOR DE ESTUFAS .....	135
VARIAÇÕES MICROCLIMÁTICAS ENCONTRADAS EM AMBIENTE PROTEGIDO CULTIVADO COM TOMATE .....	136
VARIAÇÕES MICROCLIMÁTICAS NO INTERIOR DE AMBIENTES PROTEGIDOS COBERTOS COM DIFERENTES FILMES PLÁSTICOS, EM SÃO MANUEL (SP) .....	15
ZOOTECNIA DE PRECISÃO APLICADA AO COMPORTAMENTO BIOCLIMÁTICO DE MATRIZES SUÍNAS GESTANTES .....	136

## ■ ENERGIA NA AGRICULTURA (GERAÇÃO, CONSERVAÇÃO E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA)

AQUECIMENTO DE ÁGUA NA AQUICULTURA POR MEIO DE COMPOSTAGEM DE BIOMASSA .....	136
AVALIAÇÃO CLIMATOLÓGICA NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO RN .....	136
AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE GERAÇÃO DE ELETRICIDADE PELA COMBUSTÃO DO BIOGÁS A PARTIR DE DEJETOS BOVINOS .....	26
AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA SUBSTITUIÇÃO DE FONTES CONVENCIONAIS DE ENERGIA POR BIOGÁS EM ASSENTAMENTO RURAL DO ESTADO DE SÃO PAULO .....	27
CARACTERÍSTICA DE TENSÃO, CORRENTE E POTÊNCIA DE DOIS PAINÉIS FOTOVOLTAICOS LIGADOS A UM SISTEMA DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA .....	136
COMPORTAMENTO DA DIREÇÃO DO VENTO NA LOCALIDADE DE CASCAVEL .....	137
COMPORTAMENTO DOS DADOS DE VELOCIDADE DO VENTO EM RELAÇÃO À PRECIPITAÇÃO NA FAZENDA LAGEADO E O POTENCIAL EÓLICO GERADO .....	137
CORREÇÃO DA EFICIÊNCIA DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS OPERANDO EM CONDIÇÕES DE CAMPO. ....	35
DEMANDA DE ENERGIA PARA COCÇÃO NO MEIO RURAL .....	137
DESEMPENHO DO CONJUNTO MOTOGERADOR ADAPTADO A BIOGÁS .....	137

DESENVOLVIMENTO DE INDICADORES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA AVALIAÇÃO DE PIVÔS CENTRAIS DE IRRIGAÇÃO..	35
DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA BIODIGESTOR PARA OBTENÇÃO DE BIOGÁS DURANTE O INVERNO NA REGIÃO DE LAGES-SC .....	137
DETERMINAÇÃO DO NÍVEL TECNOLÓGICO DE MOROTES ELÉTRICOS EM UNIDADES ARMAZENADORAS DA MESOREGIÃO DE CASCAVEL, PR .....	138
DISTRIBUIÇÃO DAS FONTES DE ENERGIA EMPREGADAS NO PREPARO DO SOLO DO AGROECOSSISTEMA ALGODÃO EM EXPLORAÇÕES AGRÍCOLAS FAMILIARES .....	138
GASEIFICAÇÃO DE BRIQUETES DE CASCA DE EUCALIPTO .....	138
INFLUÊNCIA DA PRESSÃO E RAZÃO LÍQUIDO/GÁS NA ABSORÇÃO DE CO <sub>2</sub> CONTIDO NO BIOGÁS USANDO COLUNA EMPACOTADA .....	138
LEITURA DA RADIAÇÃO SOLAR INFLUENCIADA PELA ALTITUDE, PARQUE NACIONAL DO IGUAÇU E LAGO DE ITAIPU .....	138
MEDIÇÃO DE TEMPERATURA E UMIDADE RELATIVA UTILIZANDO INSTRUMENTOS DIGITAIS ENDEREÇÁVEIS .....	139
MODELO DE ESTIMATIVA DA IRRADIAÇÃO SOLAR FOTOSSINTETICAMENTE ATIVA PARA O MUNICÍPIO DE SANTA HELENA-PR COM PARTIÇÃO SAZONAL .....	36
O NOVO MODELO DO SETOR ELÉTRICO E SUAS IMPLICAÇÕES NA COGERAÇÃO A PARTIR DA BIOMASSA .....	36
PRODUÇÕES DE BIOGÁS E METANO A PARTIR DA BIODIGESTÃO ANAERÓBIA DAS FEZES DE CABRITOS ALIMENTADOS COM TRÊS DIETAS E EM DIFERENTES IDADES .....	27
PRODUTIVIDADE E PROPIEDADES FÍSICO-ENERGÉTICAS DE CLONES E HÍBRIDOS DE <i>Eucalyptus grandis</i> X <i>E. urophylla</i> NA REGIÃO DE BOTUCATU/SP .....	36
PROJETOS COMPLEMENTARES À UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO E USO DA ENERGIA ELÉTRICA: SEGURANÇA E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA MECANIZAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR .....	139
PROTÓTIPO DE DESIDRATADOR DE FRUTAS COM USO DE ENERGIA SOLAR DIRETA .....	139
REDUÇÕES DOS NÚMEROS MAIS PROVÁVEIS DE COLIFORMES TOTAIS E FECAIS DURANTE A BIODIGESTÃO ANAERÓBIA DAS FEZES DE CABRITOS ALIMENTADOS COM TRÊS DIETAS E EM DIFERENTES IDADES .....	139
SISTEMA DE CONTROLE DE SECAGEM DE GRÃOS EM CAMADA FINA USANDO INSTRUMENTOS DIGITAIS ENDEREÇÁVEIS .....	36
SOFTWARE COMPUTACIONAL PARA ANÁLISE DO POTENCIAL DE GERAÇÃO DE BIOENERGIA A PARTIR DE RESÍDUOS AGRÍCOLAS	139
USO DE BIOGÁS COMO COMBUSTÍVEL ALTERNATIVO EM MOTOR CICLO OTTO .....	140
USO DE MANTA ALUMIZADA EM ESTUFAS DE AR FORÇADO PARA REDUÇÃO DO CONSUMO DE LENHA NA CURA DE TABACO	140
UTILIZAÇÃO DO ÓLEO DE FRANGO PARA SÍNTESE DE BIODIESEL: CASO DAS COOPERATIVAS AGRÍCOLAS DO OESTE DO PARANÁ .....	26
VIABILIDADE ECONOMICA DE USO DO BIOGÁS DA BOVINOCULTURA PARA GERAÇÃO DE ELETRICIDADE E IRRIGAÇÃO. ....	140

## ■ ENGENHARIA DE ÁGUA E SOLO

A PRODUÇÃO DO CAFEIEIRO (CV. COLÔMBIA) EM RELAÇÃO À FREQUÊNCIA DA FERTIRRIGAÇÃO E LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO APLICADAS .....	77
ACIDIFICAÇÃO DA ÁGUA CALCÁRIA UTILIZADA NA IRRIGAÇÃO DO MELOEIRO .....	77
ACÚMULO DE POTÁSSIO EM DUAS CULTIVARES DE MELOEIRO IRRIGADAS COM ÁGUA DE BAIXA E ALTA SALINIDADE .....	32
ADEQUAÇÃO DOS PARÂMETROS DO MODELO DE GREEN-AMPT-MEIN-LARSON PARA A ESTIMATIVA DA INFILTRAÇÃO DE ÁGUA NO SOLO. ....	18
ALTERAÇÕES NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE UM CAMBISSOLO HÁPLICO TÍPICO CULTIVADO COM MELÃO .....	77
ALTERNATIVAS NA CONSTRUÇÃO DE SONDAS DE TDR PARA ESTUDO DE VARIABILIDADE ESPACIAL DE PROPRIEDADES FÍSICO-HÍDRICAS DO SOLO .....	25
ANÁLISE COMPARATIVA DE DISSIPADORES DE ENERGIA E SUA IMPORTÂNCIA NA PREVENÇÃO DA EROSION .....	25
ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE A PRECIPITAÇÃO MEDIDA NO PLUVIÔMETRO VILLE DE PARIS E ALTERNATIVO .....	77
ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE MÉTODOS DE ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA (E <sub>to</sub> ) NAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS DO MUNICÍPIO DE LAVRAS-MG. ....	77
ANÁLISE DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA SOBRE O CRESCIMENTO DE QUATRO VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR EM ALAGOAS.	78
ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DECENDIAL, MENSAL E TOTAIS ANUAIS DE PRECIPITAÇÃO PARA A REGIÃO DE CIDADE GAÚCHA, ESTADO DO PARANÁ .....	78
ANÁLISE DA OFERTA E DEMANDA HÍDRICA PARA MINAS GERAIS COM O USO DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA ...	78
ANÁLISE DE CRESCIMENTO DE MINIMILHO SUBMETIDO A LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO .....	78
ANÁLISE DE DEMANDAS E IMPACTO DA COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NA PRODUÇÃO DA CULTURA DO COCO ANÃO IRRIGADO	26
ANÁLISE DE MODELOS DE CÁLCULO DO FATOR DE AJUSTE DE VALORES DE CONDUTIVIDADE ELÉTRICA QUANTO AO EFEITO DA TEMPERATURA .....	79
ANÁLISE DO CONSUMO E CUSTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM CULTURA IRRIGADA POR ASPERSÃO CONVENCIONAL .....	79



ANÁLISE DO RENDIMENTO DO MILHO COM ATRASO NA SEMEADURA NO PLANALTO CATARINENSE, SIMULADO COM O MODELO CERES-MAIZE .....	79
ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NA FERTILIDADE FÍSICA DE UM ARGISSOLO VERMELHO AMARELO SOB DIFERENTES TEMPOS DE CULTIVO EM MOSSORÓ-RN .....	79
ANÁLISE DOS VALORES DA Q7,10 ESTIMADOS POR DIFERENTES MÉTODOS DE REGIONALIZAÇÃO DE VAZÕES .....	79
ANÁLISE E DESEMPENHO DE FÓRMULAS DE TEMPO DE CONCENTRAÇÃO NA BACIA DO RIBEIRÃO DAS PEDRAS, SEÇÃO DE ESTUDO TILLI CENTER, NO MUNICÍPIO DE CAMPINAS, S.P. ....	13
ANÁLISE TEMPORAL DA ESTRUTURA DE DEPENDÊNCIA ESPACIAL DA SALINIDADE EM ALUVIÃO NO SEMI-ÁRIDO .....	80
ÂNGULO DE GIRO E ESPAÇAMENTO ENTRE CARREADORES EM SISTEMAS AUTOPROPULIDOS DE IRRIGAÇÃO COM O ASPERSOR PLONA-RL400 .....	80
APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO PARA QUANTIFICAÇÃO DO ALBEDO NO PERÍMETRO IRRIGADO DE PONTO NOVO, BAHIA .....	80
APLICAÇÃO DO TEXT MINING PARA INCORPORAÇÃO DE INFORMAÇÕES SÓCIO-ECONÔMICAS EM SISTEMAS OBJETIVOS DE PREVISÃO DE SAFRA .....	80
ASPECTOS PRODUTIVOS DO MAMOEIRO SUBMETIDO A DIFERENTES DOSES DE NITRATO DE POTÁSSIO VIA FERTIRRIGAÇÃO ...	80
ASPECTOS SANITÁRIOS DA CULTURA DA ALFACE AMERICANA IRRIGADA COM ÁGUAS RECEPTORAS DE EFLUENTES URBANOS ...	81
ATENUAÇÃO E DENSIDADE DO FLUXO DE RADIAÇÃO SOLAR NO DESENVOLVIMENTO DA ALFACE .....	81
AUTOMAÇÃO DE INFILTRÔMETRO DE ASPERSÃO PORTÁTIL .....	18
AUTOMAÇÃO DE SISTEMA DE IRRIGAÇÃO UTILIZANDO MICOCONTROLADOR BASIC STEP 1 .....	81
AUTOMAÇÃO DE UM MEDIDOR DE VAZÃO QUANTITATIVO .....	81
AVALIAÇÃO DA ALTURA E PRODUÇÃO DA CULTURA DE PUPUNHA ( <i>Bactris Gasipaes</i> Kunth) IRRIGADA NO NOROESTE DO PARANÁ .....	81
AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE ÁGUA PARA PLANTAS EM SOLOS DE SUCESSIVAS BARRAGENS SUBTERRÂNEAS NA ZONA RURAL DE CAMPINA GRANDE, PB. ....	81
AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE QUALI-QUANTITATIVA DE ÁGUA PARA OUTORGA COM DADOS ESCASSOS: O CASO DAS BACIAS DO RIO IBICUIÚ E DO RIO SANTA MARIA - RS .....	8
AVALIAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO VERTICAL DE ÁGUA EM UM SOLO DE UMA ÁREA DO CAMPO EXPERIMENTAL DO CEULP/ULBRA - TO ....	82
AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE IRRIGAÇÃO EM DOIS PERÍMETROS IRRIGADOS DA BACIA DO ACARAÚ, CEARÁ .....	82
AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO MANEJO DE IRRIGAÇÃO EM ÁREA EXPERIMENTAL NO SEMI-ÁRIDO NORDESTINO - ESTUDO DE CASO .....	82
AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA E CAPACIDADE DE SUPORTE DO CAPIM TIFTON 85 ( <i>Cynodon sp cv Tifton 85</i> ) SOB CONDIÇÕES IRRIGADAS E DE SEQUEIRO EM AMBIENTE DE CERRADO .....	19
AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DO CAFEEIRO IRRIGADO POR DIFERENTES SISTEMAS E CULTIVADO EM CONDIÇÕES DE CERRADO .....	19
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GURGUÉIA .....	9
AVALIAÇÃO DA UMIDADE DO SOLO POR MEIO DA TÉCNICA DA TDR SOB INFLUÊNCIA DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE HIDROGEL .....	82
AVALIAÇÃO DA UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO DE ÁGUA DE SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO PRESSURIZADOS EM FRUTICULTURA 14	
AVALIAÇÃO DA UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO DE ÁGUA EM KITS DE IRRIGAÇÃO PARA AGRICULTURA FAMILAR .....	83
AVALIAÇÃO DA UNIFORMIDADE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA EM UM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO NA CULTURA DO CAFEEIRO. ....	83
AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DO USO DA ÁGUA DE CHUVA NA AGRICULTURA FAMILAR NO SEMI-ÁRIDO NORDESTINO ATRAVÉS DA TRANSFORMADA WAVELET .....	83
AVALIAÇÃO DE DADOS METEOROLÓGICOS OBTIDOS POR DUAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS AUTOMATIZADAS .....	83
AVALIAÇÃO DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO PARA MELHORIA NO APROVEITAMENTO DAS CHUVAS NA PRODUÇÃO DE CAFEEIROS IRRIGADOS .....	83
AVALIAÇÃO DE METODOLOGIAS PARA REGIONALIZAÇÃO DE CURVAS DE PERMANÊNCIA DE VAZÕES PARA A BACIA DO RIO DAS VELHAS .....	7
AVALIAÇÃO DE NÍVEIS DE IRRIGAÇÃO E A UTILIZAÇÃO DE COMPOSTO DE LIXO ORGÂNICO NA FORMAÇÃO DE MUDAS CÍTRICAS .....	84
AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS DE DESEMPENHO DE SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO POR PIVÔ CENTRAL VISANDO SUA OTIMIZAÇÃO OPERACIONAL .....	84
AVALIAÇÃO DE UM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR SULCOS EMPREGADO NA TOMATICULTURA-DE-MESA DA REGIÃO DE CAMPINAS-SP. ....	84
AVALIAÇÃO DE UMA SONDA PARA MEDIÇÃO DA UMIDADE DO SOLO EM UM PROJETO DE IRRIGAÇÃO NA REGIÃO DE RIO LARGO - AL .....	84
AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DE PLANTAS DE FEIJÃO-DE-CORDA EM FUNÇÃO DA SALINIDADE E DA COMPOSIÇÃO IÔNICA DA	

ÁGUA DE IRRIGAÇÃO .....	84
AVALIAÇÃO DO EFEITO DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO EM DUAS CULTIVARES DE ALFACE CRESPA .....	85
AVALIAÇÃO DO MANEJO DE IRRIGAÇÃO PARA A CULTURA DE FEIJÃO ( <i>Phaseolus vulgaris</i> ) IRRIGADA POR PIVÔ CENTRAL NA AGRÍCOLA WEHRMANN EM CRISTALINA-GO .....	85
AVALIAÇÃO DO TEOR DE MASSA SECA DO CAFÉ ARÁBICA SUBMETIDO A DIFERENTES TURNOS DE REGA E DOSES DE HIDROABSORVENTE .....	85
AVALIAÇÃO DOS COMPONENTES DE CRESCIMENTO DA CULTURA DO MILHO SOB APLICAÇÃO DE DIFERENTES NÍVEIS DE ÁGUA RESIDUÁRIA DE FECULARIA DE MANDIOCA .....	85
AVALIAÇÃO NA DRENAGEM SUBTERRÂNEA DE SISTEMAS DRENANTES ALTERNATIVOS .....	85
AVALIAÇÃO TÉCNICA E ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE DUAS CULTIVARES DE ALFACE CRESPA EM FUNÇÃO DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO .....	86
CÁLCULO INFORMATIZADO DA ADUBAÇÃO/FERTIRRIGAÇÃO EM MELÃO E MELANCIA .....	8
CALIBRAÇÃO DA SONDA DE CAPACITÂNCIA DIVINER 2000® EM UM ARGISSOLO .....	86
CALIBRAÇÃO DE CAMPO DE UMA SONDA FDR (REFLECTOMETRIA NO DOMÍNIO DE FREQUÊNCIA) PARA ESTIMATIVA DA UMIDADE DO SOLO .....	86
CALIBRAÇÃO DE SENSOR DE CAPACITÂNCIA PARA DETERMINAÇÃO DO TEOR DE ÁGUA EM UM LATOSSOLO AMARELO .....	86
CALIBRAÇÃO DO MÉTODO DE SONDA DE DISSIPÇÃO TÉRMICA NA DETERMINAÇÃO DO FLUXO DE SEIVA EM CAFEIEIRO .....	87
CALIBRAÇÃO EM LABORATÓRIO DE SENSORES FDR (FREQUENCY DOMAIN REFLECTOMETRY) PARA MEDIÇÃO DA UMIDADE DO SOLO .....	87
CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS DE UM CARNEIRO HIDRÁULICO COM MATERIAIS ALTERNATIVOS .....	87
CARACTERÍSTICAS DO FRUTO MÉDIO DE DOIS CULTIVARES DE BANANAS SUBMETIDAS A DIFERENTES NÍVEIS DE SALINIDADE DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO .....	32
CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DA EROSIÃO EM ENTRESSULCOS OBSERVADAS NA AUSÊNCIA E NA PRESENÇA DE VEGETAÇÃO TIPO CAATINGA, NO SEMI-ÁRIDO PERNAMBUCANO .....	87
CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS DE DOIS RESERVATÓRIOS DA BACIA DO ACARAÚ – CEARÁ UTILIZADOS PARA IRRIGAÇÃO .....	87
CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DO MELÃO ( <i>Cucumis melo</i> L.) CULTIVADO EM AMBIENTE PROTEGIDO E IRRIGADO POR GOTEJAMENTO .....	87
CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DO MELÃO ( <i>CUCUMIS MELO</i> L.) CULTIVADO EM AMBIENTE PROTEGIDO E IRRIGADO POR GOTEJAMENTO .....	88
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DE SOLOS DEGRADADOS POR EXTRAÇÃO DE CASSITERITA .....	88
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-HÍDRICA DO SOLO EM MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL .....	88
CARACTERIZAÇÃO HIDRÁULICA DE UM TUBO GOTEJADOR À BAIXA PRESSÃO .....	88
CHUVAS INTENSAS PARA O MUNICÍPIO DE LAGES – SC .....	88
CLASSIFICAÇÃO DA ÁGUA USADA PARA IRRIGAÇÃO NO DISTRITO IRRIGADO BAIXO ACARAÚ, CEARÁ .....	89
COEFICIENTE DE CULTIVO DO FEIJÃO-CAUPI NO VALE DO GURGUÉIA-PIAUI .....	89
COEFICIENTE DE ESCOAMENTO PARA SISTEMAS DE PREPARO DO SOLO EM UM NITOSSOLO HÁPLICO CULTIVADO COM MILHO, FEIJÃO E SOJA .....	7
COEFICIENTES DE CULTIVO PARA A CULTURA DO PIMENTÃO, CULTIVADA NOS SISTEMAS DE PLANTIO CONVENCIONAL E DIRETO .....	89
COEFICIENTES DE CULTURA PARA O ARROZ DE TERRAS ALTAS EM FUNÇÃO DA PORCENTAGEM DE COBERTURA MORTA DO SOLO .....	19
COEFICIENTES DE DESCARGA DE ORIFÍCIOS RETANGULARES EM PAREDE DELGADA VERTICAL CURVA .....	25
COMITÊS DE BACIA HIDROGRÁFICA: NATUREZA JURÍDICA, COMPETÊNCIA E COMPOSIÇÃO .....	89
COMPARAÇÃO DE MODELOS MATEMÁTICOS PARA ESTIMAR MATÉRIA SECA DO MELOEIRO .....	89
COMPARAÇÃO ENTRE BALANÇO HÍDRICO CLIMATOLÓGICO E BALANÇO HÍDRICO DE CAMPO PARA UMA CULTURA DE CAFÉ ..	89
COMPORTAMENTO DA EVAPORAÇÃO DE ÁGUA DO TANQUE “CLASSE A” EM UBERLÂNDIA - MG: ANÁLISE DA SÉRIE TEMPORAL ...	90
COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO MATERIAL ORGÂNICO PROVENIENTE DE ÁGUAS RECEPTORAS DE ESGOTOS ACUMULADO NO INTERIOR DE MANGUEIRAS GOTEJADORAS .....	90
CONCENTRAÇÃO IÔNICA NA CONDUTIVIDADE ELÉTRICA DO SOLO DO PERÍMETRO IRRIGADO ARARAS NORTE, CEARÁ.....	90
CONDUTIVIDADE ELÉTRICA DA SOLUÇÃO FERTILIZANTE NA REDE HIDRÁULICA DE UM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO NUM PLANTIO DE UVA ( <i>Vitis vinifera</i> L) .....	90
CONFLITO ENTRE ABASTECIMENTO PÚBLICO E IRRIGAÇÃO NO AÇUDE EPITÁCIO PESSOA .....	90
CONTAMINAÇÃO POR COLIFORMES TOTAIS E FECAIS DOS GRÃOS DE MILHO IRRIGADO COM ÁGUA RESIDUÁRIA TRATADA .	91
CRESCIMENTO DA MAMONEIRA IRRIGADA COM ÁGUA DE ESGOTO DOMÉSTICO SOB DIFERENTES NÍVEIS DE REPOSIÇÃO DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO .....	31
CRESCIMENTO DE MELÃO GOLDEX CULTIVADO COM DIFERENTES CORES DE MULCH NAS CONDIÇÕES DE MOSSORÓ-RN .....	91



CRESCIMENTO DO ALGODOEIRO SOB ANOXIA TEMPORÁRIA EM DIFERENTES FASES FENOLÓGICAS .....	91
CRESCIMENTO DO MELOEIRO ( <i>Cucumis melo</i> L.) CULTIVADO EM AMBIENTE PROTEGIDO E IRRIGADO POR GOTEJAMENTO ...	91
CRESCIMENTO E PARTIÇÃO DE MATÉRIA SECA DE PLANTAS DE SORGO, FEIJÃO E ALGODÃO IRRIGADAS COM ÁGUA SALINA	91
CRESCIMENTO INICIAL DO CAFEEIRO CONILON SOB DIFERENTES CONDIÇÕES HÍDRICAS .....	92
CRESCIMENTO INICIAL DO GERGELIM SOB DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO NO BISSÓLIDO COMPARADOS COM OUTRAS FONTES DE MATÉRIA ORGÂNICAS .....	92
CRESCIMENTO VEGETATIVO E REPRODUTIVO DO ALGODOEIRO SOB ANOXIA TEMPORÁRIA .....	92
DELINEAMENTO DE DRENOS SUBSUPERFICIAL, CONSIDERANDO DIVERSAS CARACTERIZAÇÃO DE CHUVA CRÍTICA NO APORTE HÍDRICO .....	92
DEMANDA HÍDRICA DO COQUEIRO COM BASE NA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA ( $E_{To}$ ) E NOS COEFICIENTES DE CULTURA ( $K_c$ ) E DE REDUÇÃO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO ( $K_r$ ) NO LITORAL PARAIBANO .....	92
DEPENDÊNCIA ESPACIAL DE ATRIBUTOS GRANULOMÉTRICOS EM UMA TRANSIÇÃO ARENITO BASALTO EM PEREIRA BARRETO, SP .....	93
DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES DE MAMONEIRA SOB ESTRESSE SALINO .....	93
DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA DE ABORDAGEM MULTI-ÁREA DO CONHECIMENTO NO LEVANTAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO E USO DAS VÁRZEAS E DO CONSEQÜENTE IMPACTO AMBIENTAL NA SUB-BACIA DO PIRACICABA. ....	93
DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE MINI-EVAPORÍMETROS DE BAIXO CUSTO PARA O MANEJO DA IRRIGAÇÃO NAS CONDIÇÕES DE CASSILÂNDIA/MS .....	93
DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DO MELÃO HÍBRIDO F1 JANGADA CULTIVADO EM SISTEMA HIDROPÔNICO EM DIFERENTES SUBSTRATOS .....	93
DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DO TOMATEIRO CULTIVADO EM DIFERENTES VOLUMES DE SUBSTRATO E FREQUÊNCIAS DE IRRIGAÇÃO EM ESTUFA .....	94
DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E PRODUÇÃO DE DIFERENTES CULTIVARES DE CANA-DE-AÇÚCAR NA REGIÃO DOS TABULEIROS COSTEIROS DE ALAGOAS. ....	94
DETERMINAÇÃO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA NA REGIÃO DE CANINDÉ DO SÃO FRANCISCO - SE .....	94
DETERMINAÇÃO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA NO PERÍMETRO IRRIGADO PLATÔ DE NEÓPOLIS VISANDO A OTIMIZAÇÃO DO USO DA ÁGUA E DOS RECURSOS ENERGÉTICOS .....	94
DETERMINAÇÃO DA LARGURA DA FAIXA DE ACUMULAÇÃO DE ÁGUA EM UMA BACIA DA SERRA DO JAPI .....	18
DETERMINAÇÃO DA LINHA BASE PARA AVALIAÇÃO DO CWSI DA CULTURA DO CAFÉ ( <i>Coffea arabica</i> L.) POR TERMOMETRIA A INFRAVERMELHO .....	94
DETERMINAÇÃO DE BULBO MOLHADO EM NITOSSOLO VERMELHO Distroférico UTILIZANDO-SE A TÉCNICA DA TDR, EM LABORATÓRIO .....	95
DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE DISPONIBILIDADE DE UMIDADE PARA A REGIÃO OESTE DO PARANÁ .....	95
DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE DE ÁGUA DO RIBEIRÃO PIRACICAMIRIM .....	95
DIFERENCIAL DE PRESSÃO EM VÁLVULA DE GAVETA PARA USO NA QUIMIGAÇÃO .....	95
DIMENSÕES DE BULBO MOLHADO USANDO FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS: SOLO DE TEXTURA ARGILOSA .....	17
DIMENSÕES DO BULBO MOLHADO EM FUNÇÃO DA VAZÃO DO EMISSOR E TEMPO DE IRRIGAÇÃO .....	95
DISPONIBILIDADE HÍDRICA DA BACIA DO RIBEIRÃO ENTRE RIBEIROS .....	95
DISTRIBUIÇÃO DA EVAPORAÇÃO NO INTERIOR DE UM AMBIENTE PROTEGIDO. ....	96
DISTRIBUIÇÃO E ARMAZENAMENTO DA ÁGUA NO SOLO PARA O DIMENSIONAMENTO DO BULBO MOLHADO .....	31
DISTRIBUIÇÃO E EXTRAÇÃO DE ÁGUA PELA BANANEIRA BRS TROPICAL, SUBMETIDA A DIFERENTES SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO .....	96
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DO SISTEMA RADICULAR DA PUPUNHEIRA IRRIGADA POR GOTEJAMENTO E MICROASPERÇÃO .....	96
DISTRIBUIÇÃO GENERALIZADA DE VALORES EXTREMOS APLICADA ÀS SÉRIES DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO MENSAL PARA A REGIÃO OESTE DO PARANÁ .....	96
DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DE CHUVAS INTENSAS EM CASCAVEL, PR .....	96
EFEITO DA AÇÃO ANTRÓPICA NA CONCENTRAÇÃO DO ÍON CLORETO AO LONGO DA BACIA DO CURU, CEARÁ, BRASIL .....	97
EFEITO DA ÁGUA RESIDUÁRIA DE FECULARIA DE MANDIOCA NA PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO FEIJÃO .....	97
EFEITO DA ALTURA DE INSTALAÇÃO DOS PLUVIÔMETROS NO REGISTRO DA PRECIPITAÇÃO .....	97
EFEITO DA CONCENTRAÇÃO DE HIDRATASSOLO SOBRE A CULTURA DA SALSA ( <i>Petroselinum crispum</i> L.) .....	97
EFEITO DA DEFICIÊNCIA HÍDRICA NO DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DO MILHO EM DIFERENTES TEXTURAS DE SOLO ....	97
EFEITO DA ESCARIFICAÇÃO NA POROSIDADE E DENSIDADE DE UM SOLO SOB PASTAGEM .....	98
EFEITO DA ESCARIFICAÇÃO NA RESISTÊNCIA DE UM SOLO À PENETRAÇÃO SOB PASTAGEM, AVALIADO PELA ÁREA SOB A CURVA DE RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO .....	98

EFEITO DA IRRIGAÇÃO COM E SEM PERÍODO DE DÉFICIT HÍDRICO E DE DOSES DE ADUBAÇÃO SOBRE PRODUTIVIDADE DO CAFEIEIRO RECEPADO (SAFRA 2005) .....	7
EFEITO DA IRRIGAÇÃO SOBRE A PRODUTIVIDADE DO CAFEIEIRO NAS CINCO PRIMEIRAS SAFRAS .....	98
EFEITO DE DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS E SISTEMAS DE PREPARO DO SOLO NA PRODUÇÃO DA CULTURA DA SOJA .....	98
EFEITO DE DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS E SISTEMAS DE PREPARO NA DENSIDADE, TEOR DE ÁGUA DO SOLO E PRODUTIVIDADE DA SOJA .....	98
EFEITO DE DIFERENTES DOSAGENS DE HIDROABSORVENTE E TURNOS DE REGA NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DO CAFÉ ARÁBICA .....	99
EFEITO DE DIFERENTES TIPOS DE ADUBAÇÃO SOBRE OS PARAMETROS TECNOLÓGICOS DA PRIMEIRA FOLHA DA CANA-DE- AÇUCAR IRRIGADA NOS TABULEIROS COSTEIROS DA PARAÍBA .....	99
EFEITO DE DIVERSAS CONCENTRAÇÕES DE SACAROSE NA CONSERVAÇÃO DE ROSAS .....	99
EFEITO DE ÉPOCAS DE IRRIGAÇÃO E DE PARCELAMENTO DE ADUBAÇÃO SOBRE A PRODUTIVIDADE DO CAFEIEIRO 'CATUAÍ'. .....	30
EFEITO DE FREQUÊNCIAS DE IRRIGAÇÃO NA ACLIMATIZAÇÃO DE MUDAS MICROPROPAGADAS DE ABACAXIZEIRO ORNAMENTAL .....	99
EFEITO DE LÂMINAS DE ÁGUA APLICADAS COMO IRRIGAÇÃO SUPLEMENTAR NO CICLO DO MILHO SAFRINHA SOB PLANTIO DIRETO .....	99
EFEITO DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO NA ACLIMATIZAÇÃO DE MUDAS MICROPROPAGADAS DE ABACAXIZEIRO ORNAMENTAL .....	100
EFEITO DE NÍVEIS DE COBERTURA DO SOLO SOBRE O MANEJO DA IRRIGAÇÃO DO FEJJOEIRO ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.), NO SISTEMA PLANTIO DIRETO .....	100
EFEITO DE NÍVEIS DE IRRIGAÇÃO APLICADOS POR GOTEJAMENTO NA PRODUTIVIDADE DO MELOEIRO .....	100
EFEITO DO DÉFICIT DE ÁGUA NO SOLO NO ACÚMULO DE MATÉRIA SECA DO CAFEIEIRO CONILON .....	100
EFEITO DO EFLUENTE DE SUÍNO NA CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA DE UM SOLO COMPACTADO .....	100
EFEITO DO ESTRESSE SALINO EM PLANTAS DE FEJJOEIRO .....	31
EFEITO DO TEMPO DE CULTIVO DO SOLO SOBRE OS LIMITES DE ATTERBERG EM PROPRIEDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE BARAÚNA-RN .....	101
EFEITOS DA APLICAÇÃO DE ÁGUA RESIDUÁRIA NA CULTURA DA AVEIA PRETA .....	101
EFEITOS DA COMPACTAÇÃO NA DENSIDADE DO SOLO, MACROPOROSIDADE E RENDIMENTO DE GRÃOS DAS CULTURAS DE SOJA E MILHO .....	101
EFEITOS DE DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO SOBRE A PRODUTIVIDADE DO MAMOEIRO .....	101
EFEITOS DE DOSES DE ÁGUA RESIDUÁRIA DE FECULARIA DE MANDIOCA NO ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR E NA PRODUÇÃO DE MASSA SECA NA CULTURA DO FEIJÃO .....	102
EFICIÊNCIA DE DIFERENTES FUNGICIDAS APLICADOS VIA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO NO CONTROLE DA FERRUGEM DO CAFEIEIRO .....	20
EFICIÊNCIA DO USO DA ÁGUA NA CULTURA DO PIMENTÃO, CULTIVADA NOS SISTEMAS DE PLANTIO CONVENCIONAL E DIRETO ..	6
EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE SOJA E MILHO EM LATOSSOLO ARGILOSO SOB DIFERENTES ESTADOS DE COMPACTAÇÃO .....	102
EQUAÇÕES MATEMÁTICAS PARA ESTIMATIVA DA CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA DO SOLO SATURADO .....	102
ESCOLHA DE UM CONJUNTO DE CULTURAS PARA O PERÍMETRO IRRIGADO DE SOUSA UTILIZANDO O MÉTODO MULTICRITERIAL PROMETHEE .....	102
ESTABILIDADE ESTRUTURAL DE CAMBISSOLOS EM FUNÇÃO DO TEMPO DE CULTIVO COM MELOEIRO .....	102
ESTIMAÇÃO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO USANDO REDES NEURAIS ARTIFICIAIS .....	103
ESTIMATIVA DA ÁGUA DISPONÍVEL DO SOLO POR MEIO DA TEORIA FRACTAL .....	103
ESTIMATIVA DA EVAPORAÇÃO LÍQUIDA NO LAGO DE SOBRADINHO .....	103
ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA DIÁRIA PARA A REGIÃO DE DOURADOS, MS, PELOS MÉTODOS HARGREAVES-SAMINANI E CAMARGO .....	7
ESTIMATIVA DA SAFRA DE SOJA NO PARANÁ USANDO O SISTEMA PREVSAFRAS .....	8
ESTIMATIVA DO POTENCIAL MATRICIAL NA FRENTE DE UMEDECIMENTO A PARTIR DE CARACTERÍSTICAS DO SOLO .....	103
ESTUDO DA ÉPOCA DE PODA HIBERNAL E IRRIGAÇÃO NA PRODUÇÃO ANTECIPADA DE PÊSSEGOS .....	103
ESTUDO DA ERODIBILIDADE DA CHUVA NA BACIA EXPERIMENTAL DE SUMÉ .....	104
ESTUDO TÉCNICO E ECONÔMICO DO USO DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO NA CULTURA DO CAFEIEIRO, CONSIDERANDO QUATRO SAFRAS .....	104
EVAPOTRANSPIRAÇÃO, ADUBAÇÃO E DENSIDADE DE PLANTAS DE HELICÔNIA IRRIGADA POR MICROASPERSÃO EM CULTIVO PROTEGIDO. ....	104
EVOLUÇÃO DA CONDUTIVIDADE ELÉTRICA E DO NÍVEL DINÂMICO EM POÇOS DA CHAPADA DO APODI UTILIZADOS PARA IRRIGAÇÃO .....	104
EVOLUÇÃO DA SALINIDADE DO SOLO CULTIVADO COM MELOEIRO IRRIGADO COM ÁGUA DE BAIXA E ALTA SALINIDADE ....	104

EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA AO LONGO DO CÔRREGO SÃO JOÃO, TOCANTINS, PARA OS ANOS DE 2004 E 2005 .....	105
EXTRAÇÃO DE ÁGUA PELAS RAÍZES DA BANANEIRA SOB DUAS LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E DUAS DENSIDADES DE PLANTAS .....	20
FERRAMENTA COMPUTACIONAL PARA ANÁLISE DE CONSISTÊNCIA DE DADOS PLUVIOMÉTRICOS .....	105
FREQÜÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE DÉFICIT, EXCESSO E EQUILÍBRIO HÍDRICO PARA O MUNICÍPIO DE LAGES – SC .....	105
FUNÇÃO DE RESPOSTA DA ALFACE AMERICANA À APLICAÇÃO DE ÁGUA E NITRIGÊNIO .....	105
FUNÇÃO DE RESPOSTA DO ALGODOEIRO À ÁGUA NO OESTE BAIANO .....	6
FUNÇÕES DE DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADE PARA A DEFICIÊNCIA HÍDRICA MENSAL .....	14
GERMINAÇÃO E VIGOR INICIAL DO ALGODOEIRO BRS RUBI EM SUBSTRATO COM ADIÇÃO DE MICROORGANISMOS SIMBIÓTICOS .....	105
IMPACTO AMBIENTAL DO TEMPO DE CULTIVO NA FERTILIDADE QUÍMICA DE UM ARGISSOLO EM MOSSORÓ-RN .....	106
INDICADOR DE TENSÃO PARA TENSÍMETROS DE CÂMARA DE AR .....	24
ÍNDICE DE ESTRESSE “SOMA DO EXCESSO DE ÁGUA (SEW30)” NA CULTURA DO MILHO EM SOLO DE VÁRZEA SOB SISTEMA DE DRENAGEM SUBTERRÂNEA .....	18
INFLUÊNCIA DA ACIDEZ DO SOLO E DA ADIÇÃO DE FÓSFORO SOBRE A PRODUÇÃO DE FITOMASSA NA CULTIVAR BRS RUBI DE COR MARROM NA SUA FASE INICIAL DE CRESCIMENTO .....	106
INFLUÊNCIA DA DISTRIBUIÇÃO DE POROS POR TAMANHO NA CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA DO SOLO SATURADO .....	106
INFLUÊNCIA DA ÉPOCA DE SEMEADURA NA DEFICIÊNCIA HÍDRICA DO MILHO SAFRINHA NA REGIÃO DE DOURADOS, MS ..	106
INFLUÊNCIA DA ESCOLHA DO MÊS INICIAL NA DETERMINAÇÃO DA OPERAÇÃO ÓTIMA DO AÇUDE PIRANHAS PARA PRÁTICAS DE IRRIGAÇÃO .....	106
INFLUÊNCIA DA PRESENÇA DE POLÍMEROS HIDROABSORVENTES NA CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE ÁGUA DE UM SUBSTRATO	106
INFLUÊNCIA DA UMIDADE NA CAPACIDADE DE CAMPO EM SOLOS NA TAXA DE CRESCIMENTO DO CAFEIEIRO CONILON .....	107
INFLUÊNCIA DE ADUBAÇÃO NITROGENADA E IRRIGAÇÃO COM ÁGUA RESIDUÁRIA SOBRE COMPRIMENTO E PESO DA RADÍCULA DO ALGODOEIRO HERBÁCEO .....	107
INFLUENCIA DE DIFERENTES NÍVEIS DE MATÉRIA ORGÂNICA NA DENSIDADE DO SOLO .....	107
INFLUENCIA DE ESTADOS DE COMPACTAÇÃO EM PARÂMETROS DE CISALHAMENTO EM UM LATOSSOLO SOB SISTEMA PLANTIO DIRETO. ....	107
INFLUÊNCIA DE TRÊS DISPOSIÇÕES DE GOTEJADORES NA PRODUTIVIDADE DA LIMA ÁCIDA ‘TAHITI’ .....	108
INFLUÊNCIA DE TRÊS DISPOSIÇÕES DE MICROASPERORES NA PRODUTIVIDADE DA LIMA ÁCIDA ‘TAHITI’ .....	108
INFLUÊNCIA DO DÉFICIT HÍDRICO NO RENDIMENTO DA CULTURA DA SOJA, EM DIFERENTES ESTÁGIOS DE DESENVOLVIMENTO .....	108
INFLUÊNCIA DO DÉFICIT HÍDRICO SOBRE PLANTAS DE CAFÉ SUBMETIDAS A DOIS NÍVEIS DE HIDROABSORVENTE .....	108
INFLUÊNCIA DO HIDROABSORVENTE SOBRE PLANTAS DE CAFÉ SUBMETIDAS A DOIS NÍVEIS DE DÉFICIT HÍDRICO .....	108
INFLUÊNCIA DO PREPARO DO SOLO E DE PLANTAS DE COBERTURA NA EROÇÃO HÍDRICA DE UM ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO .....	8
INFLUÊNCIA DO USO DE DIFERENTES DEFLETORES NA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DE UM ASPERSOR DE IMPACTO .....	108
IRRIGAÇÃO LOCALIZADA SUPERFICIAL POR CAVIDADES E MODELO ENTRÓPICO DE INFILTRAÇÃO .....	17
IRRIGAÇÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GRAMAME, PARAÍBA: UM ESTUDO DE BASE .....	109
IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO: DISCO SATURADO VERSUS ÁREA SUPERFICIAL MOLHADA .....	14
LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO NO CULTIVO DA ROSEIRA EM AMBIENTE PROTEGIDO .....	109
MANDIOCA IRRIGADA: ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA .....	109
MANEJO DA ÁGUA E SISTEMA DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS. I: INFLUÊNCIA NA PRODUTIVIDADE DE GRÃOS DE ARROZ IRRIGADO EM RORAIMA .....	109
MANEJO DA ÁGUA E SISTEMA DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS. II: EFEITOS SOBRE A ABSORÇÃO DE MACRONUTRIENTES E NO RENDIMENTO DE GRÃOS DE ARROZ IRRIGADO EM RORAIMA .....	109
MANEJO DA ÁGUA NA PRODUÇÃO INTEGRADA DE COCO ANÃO NO DISTRITO DE IRRIGAÇÃO PLATÔ DE NEÓPOLIS-SE .....	110
MANEJO DA IRRIGAÇÃO PARA PRODUÇÃO DE MINIMILHO ATRAVÉS DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO .....	110
MANEJO DE ÁGUA E DE NITROGÊNIO NA CULTURA DO FEIJOEIRO COMUM .....	110
MARBS – UM MODELO REGIONAL PARA GERAÇÃO DE CENÁRIOS DE BALANÇO HÍDRICO DO SOLO .....	19
MEDIDAS DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO EM POMAR DE BANANAEIRAS IRRIGADAS EM QUIXERÉ – CE COM O MÉTODO DAS CORRELAÇÕES TURBULENTAS .....	110
MODELO COMPUTACIONAL PARA AJUSTE DE CURVAS DE DISTRIBUIÇÃO DE CONCENTRAÇÃO DE EFLUENTES .....	9
MODELOS DA CONCENTRAÇÃO IÔNICA EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO DISTRITO DE IRRIGAÇÃO BAIXO ACARAÚ .....	110



MONITORAMENTO DAS CONCENTRAÇÕES DE NITRATO E POTÁSSIO PARA O MANEJO DA FERTIRRIGAÇÃO NA CULTURA DO PIMENTÃO UTILIZANDO MEDIDORES DE ÍONS DA SOLUÇÃO .....	111
MONITORAMENTO NA QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA NOS PROJETOS IRRIGADOS NO MUNICÍPIO DE BREJO SANTO – CEARÁ .....	111
MONTAGEM, INSTALAÇÃO E TESTES DE SISTEMAS DE CONTROLE DE IRRIGAÇÃO COM DIFERENTES NÍVEIS DE AUTOMAÇÃO ...	111
NÍVEIS DE IRRIGAÇÃO E DOSES DE POTÁSSIO NA PRODUTIVIDADE DO MARACUJAZEIRO AMARELO .....	9
NÍVEIS DE NITROGÊNIO, POTÁSSIO E ÁGUA PARA A BANANEIRA CV. ‘PRATA ANÃ’ CULTIVADA NO NORTE DE MINAS GERAIS	8
NÍVEIS E FREQUÊNCIAS DE IRRIGAÇÃO NA DISTRIBUIÇÃO E QUANTIDADE DE RAÍZES PRODUZIDA PELO CAPIM-TANZÂNIA	111
NÍVEIS E FREQUÊNCIAS DE IRRIGAÇÃO NA EFICIÊNCIA DE USO DA ÁGUA DO CAPIM-TANZÂNIA .....	111
PARÂMETROS DE COMPRESSIBILIDADE DE UM LATOSSOLO INFLUENCIADOS PELO ESTADO INICIAL DE COMPACTAÇÃO E GRAU DE SATURAÇÃO EM ÁGUA .....	112
PERDA DE CARGA EM ACOPLAMENTOS RÁPIDOS DE ASPERSORES .....	112
PERDAS DE ÁGUA POR EVAPORAÇÃO E ARRASTE NA IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO NO MUNICÍPIO DE LAVRAS-MG .....	112
PERDAS DE SOLO E ÁGUA EM UMA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DA REGIÃO ALTO RIO GRANDE .....	112
PERFORMANCE DE UM RESERVATÓRIO NO SEMI-ÁRIDO PARAIBANO NO ATENDIMENTO À DEMANDAS ÓTIMAS PARA IRRIGAÇÃO	25
PLANEJAMENTO DE PADRÃO DE CULTIVO EM AGRICULTURA IRRIGADA. PARTE 1: MODELO DE PROGRAMAÇÃO LINEAR .....	25
PLANEJAMENTO DE PADRÃO DE CULTIVO EM AGRICULTURA IRRIGADA. PARTE 2: ANÁLISE DE RISCO .....	26
PLANO DE APROVEITAMENTO DE ÁGUA NAS ATIVIDADES DO CAMPO EXPERIMENTAL DO CEULP/ULBRA, PALMAS - TOCANTINS .	112
POROSIDADE TOTAL E DISTRIBUIÇÃO DE VAZIOS DE SEIS CLASSES DE SOLOS DA REGIÃO DE LAVRAS (MG) .....	112
POTENCIAL DE IRRIGAÇÃO DE PEQUENAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO PIAUÍ .....	113
PRECIPITAÇÃO ESPERADA, EM DIFERENTES NÍVEIS DE PROBABILIDADE, NO MUNICÍPIO DE MARINGÁ, PR .....	113
PRECIPITAÇÃO QUINZENAL PROVÁVEL PARA O MUNICÍPIO DE JEQUIÉ-BA .....	113
PREVISÃO DE VAZÕES EM TEMPO REAL EM ÉPOCAS DE CHEIAS NO MUNICÍPIO DE NOVA ERA - MG .....	113
PROBABILIDADE DE RENDIMENTO, DE QUATRO CULTIVARES DE SOJA CULTIVADOS NA ÉPOCA ANTECIPADA E TARDIA .....	113
PRODUÇÃO DE BIOMASSA PELO TOMATEIRO SUBMETIDO A DOSES DE SILICATO DE CÁLCIO E ÁGUA DISPONÍVEL NO SOLO ....	114
PRODUÇÃO DE MELÃO TIPO GÁLIA QUANDO SUBMETIDO A DIFERENTES DOSAGENS DE NITROGÊNIO E POTÁSSIO .....	114
PRODUÇÃO DO ALGODOEIRO COLORIDO IRRIGADO COM ÁGUA DE DIFERENTES NÍVEIS DE SALINIDADE .....	114
PRODUÇÃO DO CAFEIEIRO EM RESPOSTA A IRRIGAÇÃO E MÉTODOS DE APLICAÇÃO DO LITHOTHAMNIUM .....	114
PRODUÇÃO DO MARACUJAZEIRO AMARELO IRRIGADO COM ÁGUAS SALINAS .....	32
PRODUÇÃO DO MARACUJAZEIRO-AMARELO SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO .....	114
PRODUÇÃO HIDROPÔNICA DE ALFACE EM DIFERENTES SOLUÇÕES NUTRITIVAS APLICADAS EM DUAS VAZÕES .....	115
PRODUÇÃO HIDROPÔNICA DE ALFACE UTILIZANDO ÁGUAS SALINAS .....	115
PRODUTIVIDADE DA BANANEIRA BRS TROPICAL NO PRIMEIRO CICLO SOB DIFERENTES CONFIGURAÇÕES DE SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO .....	115
PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO MILHO EM FUNÇÃO DE NÍVEIS DE ÁGUA RESIDUÁRIA DE FECULARIA DE MANDIOCA .....	115
PRODUTIVIDADE DE CINCO SAFRAS DE CAFEIEIRO ARÁBICA CONDUZIDO SOB DIFERENTES DENSIDADES DE PLANTIO, COM E SEM IRRIGAÇÃO .....	6
PRODUTIVIDADE DO MELÃO CANTALOUPE SOB CONDIÇÕES DE DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO .....	116
PRODUTIVIDADE DO TOMATEIRO EM DIFERENTES FREQUÊNCIAS DE IRRIGAÇÃO CULTIVADO EM SUBSTRATO EM ESTUFA .....	6
PROPAGAÇÃO VEGETATIVA VIA ESTAQUIA DE <i>Duranta repens</i> L. (Pingo-de-ouro), COM APLICAÇÃO DE TIAMINA. ....	116
PROPOSTA DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA PRESERVAÇÃO DAS FONTES DE ÁGUA MINERAL E DO AQUÍFERO CRISTALINO NO MUNICÍPIO DE POÁ –SP- BRASIL .....	116
QUALIDADE DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO DE POÇOS TUBULARES E DO RIO GORUTUBA NA REGIÃO DE JANAÚBA-MG .....	116
QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA PARA IRRIGAÇÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GURGUÉIA, PI .....	116
QUALIDADE DOS FRUTOS DO MARACUJAZEIRO-AMARELO EM AMBIENTE PROTEGIDO E NO CAMPO .....	117
QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DE MELOEIRO SUBMETIDO A EXCESSO DE UMIDADE .....	117
QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DE MELOEIRO SUBMETIDO AO ESTRESSE HÍDRICO .....	117
RELAÇÃO ENTRE AS DISTRIBUIÇÕES ESPACIAIS DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA E DA RADIAÇÃO SOLAR INCIDENTE EM MINAS GERAIS .....	117
RELACIÓN SUELO – VEGETACIÓN DE LA DEPRESIÓN SALINA DEL NORTE DE VILLA MERCEDES (ARGENTINA) .....	117
RENDIMENTO DO MARACUJAZEIRO IRRIGADO COM ÁGUA SALINA EM FUNÇÃO DAS DISTÂNCIAS DE PLANTIO E DA COBERTURA DO SOLO .....	118

RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO E GRAU DE COMPACTAÇÃO DE UM LATOSSOLO SOB O PISOTEIO DO GADO NO SISTEMA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA .....	118
RESPOSTA DA CULTURA DE LIMA ÁCIDA 'TAHITI' A DIFERENTES NIVEIS DE IRRIGAÇÃO .....	6
RESPOSTA DO CAFEIEIRO IRRIGADO A DIFERENTES TENSÕES DE ÁGUA NO SOLO SOB DOIS SISTEMAS DE PLANTIO.....	118
RETENÇÃO DIFERENCIAL DE Na <sup>+</sup> E K <sup>+</sup> EM PLANTAS DE SORGO FORRAGEIRO IRRIGADAS COM ÁGUAS SALINAS .....	118
RISCO DE IMPACTO AMBIENTAL POR NITRATO EM ÁREA DE VÁRZEA CULTIVADA COM MILHO SOB DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO .....	118
ROTINAS COMPUTACIONAIS PARA A ESTIMATIVA DAS VAZÕES AO LONGO DA REDE HIDROGRÁFICA DE UMA BACIA .....	119
RUPTURA HIDRÁULICA EM MACIÇOS DE BARRAGENS DE TERRA X MAU FUNCIONAMENTO DE VERTEDORES DO TIPO POÇO - ESTUDO DE CASO .....	119
SENSOR AUTÔNOMO PARA MEDIÇÃO DE UMIDADE NO SOLO .....	24
SIMULAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO DE ÁGUA EM IRRIGAÇÃO POR PIVÔ CENTRAL.....	119
SIMULAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA SOJA, PARA AS CONDIÇÕES DE SOLO E CLIMA DE MARINGÁ, PR .....	119
SIMULAÇÃO DE IRRIGAÇÃO LOCALIZADA EM CASA DE VEGETAÇÃO UTILIZANDO O PROGRAMA DELPHOS .....	124
SIMULAÇÃO DO AVANÇO DA ÁGUA NA IRRIGAÇÃO POR SULCO NO PERÍMETRO IRRIGAÇÃO DE SÃO GONÇALO-PB, UTILIZANDO O SOFTWARE SASIS E SIRMOD .....	14
SISTEMAS DE MANEJO DE IRRIGAÇÃO PARA A PRODUÇÃO DE PORTA-ENXERTO DE TANGERINEIRA 'CLEÓPATRA' .....	31
SISTEMATIZAÇÃO DE TERRAS PARA IRRIGAÇÃO EM ÁREAS IRREGULARES UTILIZANDO MODELOS DE PROGRAMAÇÃO NÃO-LINEAR .....	119
TENSÃO-DEFORMAÇÃO DE UM LATOSSOLO SOB PASTEJO COM DIFERENTES CONDIÇÕES DE UMIDADE .....	120
TOLERÂNCIA DA CULTURA DA RÚCULA À SALINIDADE .....	32
TRANSPIRAÇÃO, CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE DUAS ESPÉCIES DE EUCALIPTO SUBMETIDAS AO DÉFICIT HÍDRICO ..	120
UMIDADE DO SOLO EM CULTIVO DE FEIJÃO COM REFLETÔMETRO DE CONTEUDO DE AGUA SOB VARIAÇÕES DE COBERTURA DO SOLO E DE IRRIGAÇÃO .....	120
UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO DE ÁGUA DO ASPERSOR PLONA-RL250 EM SISTEMAS FIXOS DE IRRIGAÇÃO .....	120
UNIFORMIDADE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POR ASPERSÃO CONVENCIONAL NA SUPERFÍCIE DO SOLO .....	120
USO DA APROXIMAÇÃO FRACTAL PARA AJUSTE DA CURVA DE RETENÇÃO DE ÁGUA NO SOLO .....	31
USO DA REFLECTOMETRIA NO DOMÍNIO DO TEMPO NO MONITORAMENTO DE UMIDADE E CONDUTIVIDADE ELÉTRICA DO SOLO, EM CONDIÇÕES DE CAMPO .....	121
USO DE ÁGUA RESIDUÁRIA TRATADA NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ANGICO, ESPÉCIE DO BIOMA CAATINGA .....	121
USO DE ESGOTO DOMÉSTICO TRATADO NA ETE DE CAMPINA GRANDE - PB, PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ESPÉCIES FLORESTAIS DO BIOMA CAATINGA .....	121
USO DE TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO PARA ESTIMATIVA DA TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE EM ÁREA IRRIGADA DA BACIA DO RIO ITAPICURU .....	19
USO REGULADO DO DÉFICIT DE IRRIGAÇÃO NAS FASES DE CRESCIMENTO DE FRUTOS DE LIMA ÁCIDA 'TAHITI', IRRIGADO POR MICROASPERSÃO .....	121
UTILIZAÇÃO DAS BARRAGENS SUBTERRÂNEAS NO ESTADO DE PERNAMBUCO .....	20
UTILIZAÇÃO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS TRATADAS NA PRODUÇÃO DE AROEIRA, ESPÉCIE NATIVA DA CAATINGA .....	121
UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES FONTES E DOSES DE ADUBO ORGÂNICO NO CULTIVO DO GERGELIM ( <i>Sesamum indicum</i> L.) IRRIGADO E SUA INFLUÊNCIA NA ÁREA FOLIAR .....	122
VARIABILIDADE ESPACIAL DA ÁGUA DISPONÍVEL, MICRO-BACIA DO RIO CABELO DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA (PB) ...	122
VARIABILIDADE ESPACIAL DA CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA NO SISTEMA PLANTIO DIRETO E PLANTIO CONVENCIONAL IRRIGADOS POR ASPERSÃO NA CULTURA DO FEIJÃO .....	18
VARIABILIDADE ESPACIAL DA MATÉRIA ORGÂNICA DOS SOLOS DO PERÍMETRO IRRIGADO ENGENHEIRO ARCOVERDE NO MUNICÍPIO DE CONDADO, PB .....	122
VARIABILIDADE ESPACIAL DA PRODUÇÃO DE FEIJÃO CORRELACIONADA COM ASPECTO FISIOLÓGICO EM NITOSSOLO VERMELHO Distroférrico .....	122
VARIABILIDADE ESPACIAL DA TAXA DE INFILTRAÇÃO DE ÁGUA NO SOLO .....	122
VARIABILIDADE ESPACIAL DE ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO E DA PRODUTIVIDADE DA CULTURA DE CANA-DE-AÇÚCAR EM DIFERENTES POSIÇÕES TOPOGRÁFICAS .....	123
VARIABILIDADE ESPACIAL E TEMPORAL DE CHUVAS INTENSAS NO ESTADO DE MINAS GERAIS .....	123
VARIABILIDADE ESPAÇO-TEMPORAL DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA PARA O ESTADO DE MINAS GERAIS .....	123
VARIABILIDADE TEMPORAL DA UMIDADE DO SOLO NO SISTEMA PLANTIO DIRETO E PLANTIO CONVENCIONAL IRRIGADOS POR ASPERSÃO NA CULTURA DO FEIJÃO DE INVERNO. ....	123
VARIAÇÃO DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA NA FAZENDA BECKHAUSER LOCALIZADA EM SÃO CRISTOBAL NO PARAGUAI .....	123

VARIAÇÕES AMBIENTAIS NO MUNICÍPIO DE LAVRAS, MG .....	123
VIABILIDADE DA IRRIGAÇÃO COM ÁGUA RESIDUÁRIA .....	124

## ■ ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E POLÍTICA PROFISSIONAL

ENTENDIMENTO E PREPARAÇÃO DE DADOS NO PROCESSO DE DESCOBERTA DE CONHECIMENTO APLICADO A SISTEMA DE ALERTA DA FERRUGEM DO CAFEEIRO .....	140
PLANTAS INDIVIDUAIS UTILIZADAS NAS MENSURAÇÕES PARA ANÁLISE DE CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE ALGODOEIRO HERBÁCEO: IDENTIFICÁ-LAS OU NÃO ? .....	141
RELAÇÃO TEORIA-PRÁTICA NA DISCIPLINA DE IRRIGAÇÃO: RELATO DE EXPERIÊNCIA NO CURSO DE AGRONOMIA – DCA/UFGD .....	141
SiPreCE –UM SISTEMA DE PREDIÇÃO DE CÓLICA EM EQUINOS UTILIZANDO INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL .....	141
SISTEMA DE PREVISÃO DE SAFRA DE SOJA PARA O BRASIL .....	34
TESTE DE SENSORES NO PERFIL DE UM SOLO ARENOSO. ....	141
UTILIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE CONFORTO AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÕES AGRÍCOLAS .....	141

## ■ MÁQUINAS E MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA

A ANÁLISE DA OPERAÇÃO AGRÍCOLA COMO BASE PARA A DEFINIÇÃO DE REQUISITOS FUNCIONAIS NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS .....	53
A CONSCIENTIZAÇÃO DOS AGRICULTORES SOBRE O USO DE AGROTÓXICOS .....	53
AÇÃO DE RODAS COMPACTADORAS DE SEMEADORAS SOB CARGAS VERTICAIS NA DEFORMAÇÃO DO SOLO EM DOIS TEORES DE ÁGUA .....	53
AGRICULTURA DE PRECISÃO SIMPLIFICADA PARA PEQUENAS PROPRIEDADES .....	53
ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA SOJA ( <i>Glycine Max(L.) Merrill</i> ) EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO LOCALIZADA DE FÓSFORO E POTÁSSIO .....	54
ANÁLISE DA QUALIDADE DA APLICAÇÃO GEOREFERENCIADA DE CHUVA ARTIFICIAL EM ÁREA DE PLANTIO COM VISÃO COMPUTACIONAL E REDE NEURAL .....	29
ANÁLISE DA VARIABILIDADE ESPACIAL DA PRODUTIVIDADE DE TRIGO NO SISTEMA DE PLANTIO DIRETO .....	54
ANÁLISE DE CONSUMO DE COMBUSTÍVEL E DE ÓLEO LUBRIFICANTE DE UM CONJUNTO TRATOR-SEMEADORA-ADUBADORA EM PLANTIO DIRETO .....	54
ANÁLISE DO DESEMPENHO DE UM PROTÓTIPO DE EQUIPAMENTO PARA A CORREÇÃO DO MICRO-RELEVO DO SOLO .....	54
ANÁLISE DO DESGASTE DE PONTEIRAS SULCADORAS DE SEMEADORAS DE PLANTIO DIRETO POR MEIO DE PROGRAMA DE CAD .....	54
ANÁLISE ESTÁTICA DE TRANSDUTOR DE FORÇAS EM TRÊS COMPONENTES ORTOGONAIS .....	55
ANÁLISE ESTÁTICA E DINÂMICA DE SISTEMA DE PESAGEM EMBARCADO EM MÁQUINAS AGRÍCOLAS .....	22
ÁREA DE CONTATO DE PNEU AGRÍCOLA DE ALTA FLUTUAÇÃO DETERMINADA PELO MÉTODO DA PRENSA HIDRÁULICA .....	55
ÁREA DE CONTATO E VOLUME DE SOLO DEFORMADO POR PNEU AGRÍCOLA DIAGONAL EM DIFERENTES PRESSÕES DE INFLAÇÃO .....	55
AVALIAÇÃO COMPARATIVA DA RESISTÊNCIA MECÂNICA DO SOLO OBTIDA COM DOIS TIPOS DE PENETRÔMETROS .....	55
AVALIAÇÃO DA CULTURA DA BATATA INSTALADA POR SISTEMAS DE PLANTIO DIRETO E CULTIVO MÍNIMO .....	55
AVALIAÇÃO DA FORÇA DE TRACÇÃO EM CARROÇAS AGRÍCOLAS SUBMETIDAS A DIFERENTES CARGAS VERTICAIS EM DIFERENTES SUPERFÍCIES E INCLINAÇÕES. ....	56
AVALIAÇÃO DA INTERAÇÃO HOMEM - SIMBOLOGIA GRÁFICA EM MÁQUINAS AGRÍCOLAS .....	56
AVALIAÇÃO DA SEGREGAÇÃO DE DOIS FERTILIZANTES APLICADOS A LANÇO .....	56
AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DE UM CONJUNTO TRATOR-SEMEADORA EM TRÊS SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO E TRÊS VELOCIDADES NA OPERAÇÃO DE SEMEADURA DA CULTURA DO FEIJÃO ( <i>PHASEOLUS VULGARIS L.</i> ) .....	56
AVALIAÇÃO DAS FONTES DE RUÍDO EM TRATORES AGRÍCOLAS .....	56
AVALIAÇÃO DAS FORÇAS HORIZONTAIS E VERTICAIS EM SULCADORES E CISALHAMENTO DO SOLO TRAFEGADO SOB NÍVEIS DIFERENCIADOS DE ESCARIFICAÇÃO .....	34
AVALIAÇÃO DAS PERDAS NA COLHEITA DE CANA-DE-AÇÚCAR E DEMANDA DE POTÊNCIA DE UMA COLHEDORA DE CANA INTEIRA .....	57
AVALIAÇÃO DE PERDAS EM UMA COLHEDORA DE SOJA EM FUNÇÃO DE REGULAGENS NO SISTEMA DE TRILHA E VELOCIDADES DE DESLOCAMENTO .....	57
AVALIAÇÃO DE PERDAS NA COLHEITA DE FEIJÃO EM PROPRIEDADES AGRÍCOLAS DA REGIÃO DE CAMPOS NOVOS-SC .....	57
AVALIAÇÃO DE UM EQUIPAMENTO PARA CONTROLE FÍSICO DE ERVAS DANINHAS NA CULTURA DO CAFÉ ORGÂNICO .....	57
AVALIAÇÃO DE UM MÓDULO DE INTERFACE PARA SISTEMA DE APLICAÇÃO LOCALIZADA DE INSUMOS LÍQUIDOS A TAXAS VARIÁVEIS .....	58
AVALIAÇÃO DINÂMICA DE GPS .....	58



AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE UMA SEMEADORA-ADUBADORA DE PLANTIO DIRETO NA CULTURA DA SOJA .....	58
AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE VAZIOS ESTRUTURAL MAXIMO DO SOLO EM FUNÇÃO DA CARGA UNIAXIAL .....	58
AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DOS PEDAIS DO POSTO DE TRABALHO DO OPERADOR DE TRATORES. ....	58
AVALIAÇÃO FUNCIONAL E ERGONÔMICA DE DISPOSITIVO DE AUXÍLIO AO TRANSPORTE MANUAL DE FIGO (Ficus carica L) ..	59
BALANÇO ENERGÉTICO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SOJA E MILHO SAFRINHA EM UMA PEQUENA PROPRIEDADE NO OESTE DO PARANÁ .....	59
BIODIESEL ETÍLICO X BIODIESEL METÍLICO .....	59
CALIBRAÇÃO DE DOIS MONITORES DE PRODUTIVIDADE COM SENSOR DE FLUXO DE GRÃOS POR IMPACTO .....	59
CARACTERÍSTICA DA DEPOSIÇÃO PRODUZIDA POR PONTAS DE PULVERIZAÇÃO EM DIFERENTES PRESSÕES E ESTRATOS DO DOSSEL DA CULTURA DA SOJA (Glycine max (L) Merrill) .....	29
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E ESTRUTURAIS DE UM LATOSSOLO VERMELHO DISTROFÉRICO SOB O SISTEMA DE PLANTIO DIRETO E CULTIVO MÍNIMO APÓS OITO ANOS .....	34
CARACTERIZAÇÃO DE UM MECANISMO DOSADOR HELICOIDAL DE FERTILIZANTES SÓLIDOS .....	59
CISALHÔMETRO: EQUIPAMENTO PNEUMÁTICO PARA MEDIÇÃO DA COESÃO APARENTE E ÂNGULO DE ATRITO INTERNO DO SOLO EM CONDIÇÕES DE CAMPO .....	35
CLASSIFICAÇÃO DE MADEIRA SERRADA DE EUCALIPTO POR VISÃO ARTIFICIAL .....	22
COBERTURA Y RESPUESTA BIOLÓGICA DEL GLIFOSATO ANTE LA UTILIZACIÓN DE DISTINTAS PASTILLAS DE PULVERIZACIÓN. ..	60
COLHEITA DO FEIJOEIRO COM CEIFADOR ENLEIRADOR E RECOLHEDORA TRILHADORA .....	60
COMPARAÇÃO DO DESEMPENHO DAS GARRAS DE 0,5 M2 E 1,0 M2 UTILIZADAS PELOS CARREGADORES FLORESTAIS .....	60
COMPLEXIDADE E AGRICULTURA: ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO NA AGRICULTURA ORGÂNICA ....	60
COMPORTAMENTO DO DOSADOR TIPO ROSCA SEM-FIM EM FUNÇÃO DO NÍVEL DE ADUBO NO DEPÓSITO .....	60
CONSIDERAÇÕES FUNDAMENTAIS PARA A SISTEMATIZAÇÃO DOS FATORES DE INFLUÊNCIA NO PROJETO DA MÁQUINA AGRÍCOLA .....	61
CONSTRUÇÃO DE UM EQUIPAMENTO PARA AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE FERRAMENTAS MANUAIS UTILIZADAS NO PREPARO DE SOLOS AGRÍCOLAS .....	61
CONSUMO DE COMBUSTÍVEL DE UM TRATOR AGRÍCOLA NA SEMEADURA DO MILHO (Zea mays L.) EM DIFERENTES SISTEMAS ..	61
CONTROLE TÉRMICO DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO CITROS: ENSAIO PRELIMINAR .....	61
CORREÇÕES MATEMÁTICAS DA RELAÇÃO INFRAVERMELHO/VERMELHO E DO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO DA DIFERENÇA NORMALIZADA PARA APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO EM TEMPO REAL .....	61
CORTE DE BASE INERCIAL COM BAIXA VELOCIDADE DE AVANÇO DA COLHEDORA .....	62
CRIAÇÃO E MANIPULAÇÃO DE MAPAS TEMÁTICOS PARA AGRICULTURA DE PRECISÃO UTILIZANDO A RESISTÊNCIA DO SOLO A PENETRAÇÃO .....	62
CRIAÇÃO E MANIPULAÇÃO DE MAPAS TEMÁTICOS PARA AGRICULTURA DE PRECISÃO UTILIZANDO O TEOR DE ÁGUA NO SOLO .	62
CUSTO OPERACIONAL DE UMA COLHEDORA CANA-DE-AÇÚCAR COM A CONSIDERAÇÃO DA INTERAÇÃO ENTRE A VELOCIDADE E AS PERDAS NA COLHEITA .....	16
DEMANDA DE FORÇA E DE POTÊNCIA DE TRAÇÃO DE UM CONJUNTO TRATOR-SEMEADORA-ADUBADORA EM PLANTIO DIRETO DE SOJA .....	62
DEMANDA DE TRAÇÃO EM HASTES SULCADORAS DE ADUBO PARA SEMEADURA DIRETA AFETADA POR ROTAÇÃO DE CULTURAS, FONTE DE NUTRIENTES E TRÁFEGO DE RODADOS .....	63
DEMANDA ENERGÉTICA DO CONJUNTO TRATOR-SEMEADORA-ADUBADORA DE PRECISÃO EM PREPARO CONVENCIONAL .....	12
DEMANDA ENERGÉTICA E BALANÇO DE ENERGIA DAS CULTURAS DE MILHO E SOJA SEMEADAS DIRETAMENTE EM CAMPO NATURAL DEGRADADO .....	11
DEMANDA ENERGÉTICA NA COLHEITA DE GRÃOS DE MILHO (Zea mays L.) EM DIFERENTES TEORES DE ÁGUA .....	63
DEPOSIÇÃO DA PULVERIZAÇÃO COM ASSISTÊNCIA DE AR EM CULTURA DE SOJA (Glycine max (L.) Merrill) .....	63
DESEMPENHO DE MICROTRATOR OPERANDO COM DIFERENTES FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA .....	63
DESEMPENHO DE UM MECANISMO DOSADOR DE SEMENTES MECÂNICO SOB QUATRO VELOCIDADES E CONDIÇÕES DE COBERTURA .....	63
DESEMPENHO DO MILHO (Zea mays L.) E PERDAS NA COLHEITA MECANIZADA EM FUNÇÃO DO MANEJO DA CULTURA DE COBERTURA E POPULAÇÃO DE PLANTAS .....	64
DESEMPENHO OPERACIONAL DE UM TRATOR NA OPERAÇÃO DE SEMEADURA EM DIFERENTES VELOCIDADES E PRESSÕES DE INFLAÇÃO DO PNEU DA SEMEADORA .....	64
DESEMPENHO QUALITATIVO DE COLHEDORAS DE CANA-DE-AÇÚCAR .....	64
DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DA AVEIA PRETA EM DIFERENTES MANEJOS DO SOLO E TRÊS DOSAGENS DE SEMENTES NA SAFRA DE 2005 .....	64
DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DO MILHO (Zea mays L.) EM DIFERENTES SISTEMAS DE PREPARO DO SOLO E ESPAÇAMENTO	64

DESENVOLVIMENTO DE UMA PLANILHA ELETRÔNICA PARA A DETERMINAÇÃO DA POTÊNCIA DISPONÍVEL NA BARRA DE TRACÇÃO DE TRATORES AGRÍCOLAS .....	65
DESENVOLVIMENTO, PRODUTIVIDADE E RESISTÊNCIA DO SOLO À PENETRAÇÃO NAS CULTURAS DE AVEIA PRETA E NABO FORRAGEIRO EM DOIS TIPOS DE MANEJO DO SOLO NO ANO DE 2005 .....	65
DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS DE CEPAS DE EUCALIPTOS EM ÁREAS DE REFLORESTAMENTO. ....	65
DISPÊNDIO ENERGÉTICO DA PRODUÇÃO DE MILHO EM DIFERENTES TECNOLOGIAS NA SAFRA 2005/2006 .....	65
DISTRIBUIÇÃO DA CALDA NA CULTURA DA VIDEIRA POR TURBOATOMIZADOR COM DIFERENTES CONFIGURAÇÕES DE PONTAS	65
DISTRIBUIÇÃO DE FERTILIZANTE E DE SEMENTES DE MILHO EM FUNÇÃO DO NÍVEL DE PRODUTO NOS RESERVATÓRIOS E DA VELOCIDADE DE DESLOCAMENTO .....	11
DISTRIBUIÇÃO VOLUMÉTRICA DE PONTAS 11002 COM E SEM INDUÇÃO DE AR .....	29
EFEITO DA SIMETRIA DO JORRO NA UNIFORMIDADE DE DISTRIBUIÇÃO VOLUMÉTRICA DE PONTAS HIDRÁULICAS DE JATO PLANO .....	66
EFEITO DA VELOCIDADE DE OPERAÇÃO E UNIFORMIDADE LONGITUDINAL DE UMA ADUBADORA PUNÇIONADORA .....	66
EFEITO DE MÉTODOS DE DEPOSIÇÃO DE FERTILIZANTE SOBRE A PROFUNDIDADE DE SEMEADURA E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO MILHO .....	66
EFEITO DE DIFERENTES SISTEMAS DE PREPARO NO SOLO E NA CULTURA DA SOJA .....	66
EFEITO DO SISTEMA DE CULTIVO E DA COMPACTAÇÃO NA PROPRIEDADE ESTRUTURAL DE UM SOLO ARGILOSO .....	66
EFEITO DO SISTEMA DE CULTIVO NA MATÉRIA ORGÂNICA E PROPRIEDADES FÍSICAS DO SOLO .....	67
EFEITO DO SISTEMA DE PLANTIO DIRETO NA SUSCEPTIBILIDADE A COMPACTAÇÃO DE UM SOLO SILTOSO .....	67
EFEITO DO VOLUME DE CALDA NA PULVERIZAÇÃO DE FUNGICIDA EM SOJA .....	67
EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DA SOJA ( <i>Glycine max</i> L.) EM FUNÇÃO DA PROFUNDIDADE DE SEMEADURA E DA COMPACTAÇÃO DO SOLO .....	67
ENSAIO ESTÁTICO DO MONITOR DE PRODUTIVIDADE DE CANA-DE-AÇÚCAR EM LABORATÓRIO .....	67
ESTUDO ERGONÔMICO DO TRABALHO NA OPERAÇÃO DE UMA ROÇADORA MANUAL MOTORIZADA .....	68
FATORES DE INFLÊNCIA NO PROJETO DE UMA MÁQUINA AUTOMOTRIZ PARA A COLHEITA CONSORCIADA DE MILHO ( <i>ZEA MAYZ. L</i> ) E FEIJÃO ( <i>PHASEOLUS VULGARIS</i> ) .....	68
FILTROS DIGITAIS PARA REDUÇÃO DE RUÍDOS, EM INSTRUMENTAÇÃO EMBARCADA, PROVENIENTES DE VIBRAÇÃO MECÂNICA EM VEÍCULOS DE PNEU .....	68
FORÇA DE TRACÇÃO NA BARRA E CONSUMO DE COMBUSTÍVEL DE UMA SEMEADORA-ADUBADORA DE PLANTIO DIRETO EM FUNÇÃO DO MECANISMO SULCADOR .....	68
IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA AUTOMATIZADO DE CLASSIFICAÇÃO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS POR PESO .....	68
INCIDÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS E RESISTÊNCIA DO SOLO À PENETRAÇÃO NO CULTIVO DA AVEIA PRETA EM DIFERENTES MANEJOS DO SOLO E DOSAGENS DE SEMENTES .....	69
INFLUÊNCIA DA PROFUNDIDADE E PRESSÃO DE COMPACTAÇÃO DA SEMENTE NO TEMPO DE EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS MILHO ( <i>Zea mays</i> L.) .....	12
INFLUÊNCIA DA VIBRAÇÃO E VELOCIDADE NO PROCESSO DE COLHEITA MECANIZADA DO CAFÉ .....	16
INFLUÊNCIA DO ÂNGULO DE PULVERIZAÇÃO NA EFICIÊNCIA DO CONTROLE DE <i>Brachiaria decumbens</i> Stapf. ....	69
INFLUÊNCIA DO TREINAMENTO E ESCOLARIDADE DO OPERADOR NAS PERDAS DE GRÃOS DURANTE A COLHEITA .....	16
LEVANTAMENTO DAS PERDAS QUANTITATIVAS NA COLHEITA MECANIZADA DE AMENDOIM NA REGIÃO DE GUATAPARÁ - SP.	69
LUCRATIVIDADE FINANCEIRA DAS CULTURAS DE MILHO E SOJA SEMEADAS DIRETAMENTE EM CAMPO NATURAL DEGRADADO ...	69
MANEJO DE CULTURAS DE COBERTURA EM SISTEMA PLANTIO DIRETO .....	69
MANEJO E CAPACIDADE DE CAMPO EFETIVA DE CONJUNTOS SOB O CONSÓRCIO CROTALÁRIA-GUANDU E MUCUNA-GUANDU EM SISTEMA PLANTIO DIRETO .....	70
MECANIZAÇÃO DA RECOMPOSIÇÃO TOPOGRÁFICA DE ÁREAS DEGRADADAS NA FLORESTA DO JAMARI RONDÔNIA .....	70
MILHO EM PLANTIO DIRETO NA INTEGRAÇÃO AGRICULTURA-PECUÁRIA .....	70
MILHO EM PLANTIO DIRETO SOBRE <i>Brachiaria brizantha</i> NO SISTEMA INTEGRAÇÃO AGRICULTURA-PECUÁRIA .....	70
MODELAGEM VETORIAL DOS ÂNGULOS DE INCLINAÇÃO DO IMPLEMENTO MONTADO NO ENGATE DE TRÊS PONTOS .....	70
O USO DA GEOESTATÍSTICA NA AVALIAÇÃO DE ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO EM SISTEMA DE CULTIVO DE SOJA .....	23
PERDAS QUALI-QUANTITATIVAS DE SEMENTES DE SOJA COLHIDAS SOB TRÊS VELOCIDADES DE OPERAÇÃO E ROTAÇÕES DO CILINDRO DE TRILHA .....	71
PERDAS QUANTITATIVAS NA COLHEITA DO MILHO ( <i>Zea mays</i> L.), EM DIFERENTES MANEJOS DE COBERTURAS DO SOLO. ....	71
PLANTIO DIRETO X CONVENCIONAL: EXIGÊNCIA DE UM TRATOR AGRÍCOLA NA SEMEADURA DO MILHO ( <i>Zea mays</i> L.) TRACIONANDO UMA SEMEADORA-ADUBADORA COM DIFERENTES PRESSÕES DE INFLAÇÃO NOS PNEUS .....	71
PNEUMÁTICO DE TRACÇÃO E ESTRUTURA DIAGONAL: TENSÕES VERTICAIS EM TANQUE DE SOLO .....	71

PROCESSAMENTO DE PLANTAS INTEIRAS DE HÍBRIDOS DE MILHO ( <i>Zea mays</i> ) PARA SILAGEM .....	35
PRODUTIVIDADE DE GRÃOS DAS CULTURAS DE MILHO E SOJA SEMEADAS DIRETAMENTE EM CAMPO NATURAL DEGRADADO	72
PRODUTIVIDADE DO MILHO ( <i>ZEa MAYS L.</i> ), EM FUNÇÃO DA DENSIDADE DE PLANTAS E DO ESPAÇAMENTO ENTRE LINHAS ...	72
PROGRAMA COMPUTACIONAL PARA OTIMIZAÇÃO DA MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA .....	72
PROGRAMA COMPUTACIONAL PARA SIMULAR DESEMPENHO TRATORÍO DE MICROTRATOR AGRÍCOLA DE RODAS .....	72
PROJETO E CONSTRUÇÃO DE UMA BANCADA DE ENSAIO PARA AVALIAÇÃO DE SEMEADORA- ADUBADORAS. ....	72
PROPRIEDADES FÍSICAS DO SOLO SUBMETIDO A DIFERENTES CONDIÇÕES DE SEMEADURA E IRRIGAÇÃO NA CULTURA DO FEIJÃO .....	73
PROTÓTIPO DE EQUIPAMENTO PARA DESTRUÇÃO DE SOQUEIRAS DE ALGODÃO .....	73
QUALIDADE E RENDIMENTO DE SEMENTES DE SOJA PRODUZIDAS SOB CULTIVO ORGÂNICO EM PLANTIO DIRETO E PREPARO REDUZIDO DO SOLO .....	73
REQUERIMENTO DE FORÇA DE TRACÇÃO EM OPERAÇÃO DE SEMEADURA DIRETA .....	11
RESISTÊNCIA DO SOLO À PENETRAÇÃO E DEMANDA DE TRACÇÃO EM HASTE SULCADORA NA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA COM DIFERENTES PRESSÕES DE PASTEJO .....	73
RESISTÊNCIA DO SOLO À PENETRAÇÃO EM DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO .....	73
RESISTÊNCIA DO SOLO À PENETRAÇÃO EM DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO EM ÁREA CULTIVADA COM TRITICALE BRS, 148	34
SATISFAÇÃO DOS CLIENTES DE TRATORES AGRÍCOLAS .....	74
SEMEADORA-ADUBADORA: EXIGÊNCIAS EM FUNÇÃO DA VELOCIDADE E DO ÂNGULO DE ATAQUE DA HASTE SULCADORA.....	74
SIMULAÇÃO DO DESEMPENHO TRATIVO DE MICROTRATOR AGRÍCOLA DE RODAS COM DIFERENTES SISTEMAS ALTERNATIVOS DE PROPULSÃO .....	74
SISTEMA AUTOMATIZADO PARA AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE BIODIESEL EM ENSAIOS DE CAMPO .....	74
SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA FILTRAGEM DE DADOS UTILIZADOS COM PENETRÔMETRO DE PLACA NA DETERMINAÇÃO DA COMPACTAÇÃO DO SOLO. ....	74
SISTEMA DE SINCRONISMO ENTRE A COLHEDORA DE CANA-DE-AÇÚCAR E O TRANSBORDO .....	74
SISTEMA DE VISÃO ARTIFICIAL PARA DISCRIMINAÇÃO ENTRE PLANTAS DANINHAS E MILHO .....	23
SISTEMA PARA MAPEAMENTO DA ALTURA DE PLANTAS DE ALGODÃO: UMA NOVA ABORDAGEM. ....	75
SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO E VELOCIDADES DE SEMEADURA NO DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DO TRITICALE BRS, 148 .....	75
SITE-SPECIFIC WEED CONTROL : DESEMPENHO DE UN DETECTOR DE MALEZA DISEÑADO Y CONSTRUIDO EN EL INSTITUTO DE INGENIERÍA RURAL DE INTA CASTELAR. PARTE I .....	75
UM SISTEMA DE APOIO À DECISÃO APLICADO AO GERENCIAMENTO DE SISTEMAS AGRÍCOLAS MOTOMECANIZADOS – GEMEC ..	75
UNIFORMIDADE DE DISTRIBUIÇÃO VOLUMÉTRICA DE PONTAS DE PULVERIZAÇÃO DE JATO PLANO DUPLO COM INDUÇÃO DE AR	75
VALIDAÇÃO VIRTUAL DE UM MODELO DINÂMICO DE CORTADOR DE BASE FLUTUANTE PARA COLHEDORA DE FORRAGEM .....	76
VARIABILIDADE E CORRELAÇÃO ESPACIAL DE ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO NA PRODUTIVIDADE DA SOJA PARA AGRICULTURA DE PRECISÃO .....	76
VERIFICAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE UM FILTRO ADICIONAL DE ÓLEO LUBRIFICANTE EM UM MOTOR DIESEL DE TRATOR AGRÍCOLA	76
VIABILIDADE ECONÔMICA DA AQUISIÇÃO DE PLATAFORMA DE COLHEITA PARA MILHO EM ESPAÇAMENTO REDUZIDO. ....	76
VIABILIDADE ECONÔMICA DO SISTEMA DE BARRA DE LUZES COMPARADO AO MARCADOR DE ESPUMA EM PULVERIZADORES DE BARRA .....	76

## ■ SANEAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL (RECURSOS NATURAIS E MEIO AMBIENTE)

ALTERAÇÕES NO CRESCIMENTO DA MAMONEIRA ( <i>RICINUS COMMUNIS L.</i> ) SUBMETIDA A DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO E DE TEMPERATURAS .....	142
ANÁLISE DE ATIVIDADES ECONÔMICAS E CARGAS DE POLUENTES DA REGIÃO PERENE DO RIO CAPIBARIBE - PE .....	142
ANÁLISE QUALITATIVA DO BIOFERTILIZANTE DE ORIGEM CAPRINA .....	142
AVALIAÇÃO AMBIENTAL DA UTILIZAÇÃO DE ÁGUA RESIDUÁRIA DE SUINOCULTURA EM PROPRIEDADE AGRÍCOLA – ESTUDO DE CASO .....	142
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LIXIVIADO EM ARGISSOLO AMARELO LATOSSÓLICO COM APLICAÇÃO DE ÁGUA DE LAVAGEM E DESPOLPA DO CAFÉ .....	143
AVALIAÇÃO DA QUANTIDADE DE NITROGÊNIO E DE MICROORGANISMOS PATOGÊNICOS EM LODO ANAERÓBIO HIGIENIZADO COM CAL PARA REÚSO AGRÍCOLA .....	24
AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE AGUDA DO CHORUME DE LIXO PÓS TRATAMENTO BIOLÓGICO PARA OS VEGETAIS RÚCULA E CEBOLA .....	143
AVALIAÇÃO DAS ÁREAS SUSCEPTÍVEIS À EROÇÃO NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR EM UMA BACIA HIDROGRÁFICA .....	143
AVALIAÇÃO DE DUAS COMPOSIÇÕES DE RESÍDUOS ORGÂNICOS DE AGROINDÚSTRIA NO PROCESSO DE COMPOSTAGEM ..	143



AVALIAÇÃO DE MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DE PROTEÍNAS PARA OBTENÇÃO DE CONCENTRADOS PROTÉICOS DE FOLHAS DE MANDIOCA .....	143
AVALIAÇÃO DE RETENÇÃO DE FÓSFORO EM LEITO CULTIVADO COM AGUAPÉ .....	143
AVALIAÇÃO QUÍMICA DA COMPOSTAGEM DOS DEJETOS DE SUÍNOS .....	144
BALANÇO DE MASSA DE REATORES ANAERÓBIOS DE FLUXO ASCENDENTE COM MANTA DE LODO (UASB) EM SÉRIE, TRATANDO ÁGUAS RESIDUÁRIAS DESUINOCULTURA. ....	23
CARACTERÍSTICAS DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS DE SUINOCULTURA DE CONFINAMENTOS COM USO INTENSIVO DE ÁGUA. ....	144
CARACTERIZAÇÃO DAS ZONAS LACUSTRE, TRANSIÇÃO E FLUVIAL, EM UM BRAÇO DO RESERVATÓRIO DE ITAIPU. ....	144
CARACTERIZAÇÃO DO LODO DE REATORES ANAERÓBIOS DE FLUXO ASCENDENTE COM MANTA DE LODO (UASB), EM DOIS ESTÁGIOS, TRATANDO ÁGUAS RESIDUÁRIAS DE SUINOCULTURA .....	23
CARACTERIZAÇÃO ESPAÇO/TEMPORAL DA COBERTURA VEGETAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ATIBAINHA /SP .....	13
CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DOS DEJETOS DE SUÍNOS MANTIDOS SOB DOIS SISTEMAS DE HIGIENIZAÇÃO DAS BAIAS ....	144
CISTERNAS DOMICILIARES:QUANTIDADE E QUALIDADE DAS ÁGUAS PARA CONSUMO HUMANO .....	13
CONCENTRAÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA EM SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO POR ESCOAMENTO SUPERFICIAL .....	23
CONTROLE DA VOLATILIZAÇÃO DE NITROGÊNIO POR MEIO DA ADIÇÃO DE SUPERFOSFATO SIMPLES NA COMPOSTAGEM DE AVES MORTAS E CAMA DE FRANGOS .....	28
DESEMPENHO DE REATORES ANAERÓBIOS DE FLUXO ASCENDENTE COM MANTA DE LODO EM DOIS ESTÁGIOS TRATANDO ÁGUAS RESIDUÁRIAS DE SUINOCULTURA .....	37
DESINFECÇÃO DE ÁGUA UTILIZANDO AQUECIMENTO SOLAR .....	12
DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE AMOSTRAS E DIAGRAMA DE AMOSTRAGEM PARA OBTENÇÃO DE DADOS BIOLÓGICOS EM CAMPOS CULTIVADOS COM MAMOEIRO .....	144
DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES SANITÁRIAS E AMBIENTAIS DE UMA COMUNIDADE RURAL DA REGIÃO OESTE DO ESTADO DO PARANÁ .....	145
DIAGNÓSTICO DO RISCO DE IMPACTO AMBIENTAL DA SEPARAÇÃO E SECAGEM DO CAFÉ EM PROPRIEDADES DO MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO DO PARAÍSO, MG. ....	145
DIAGNÓSTICO HÍDRICO EM USINAS DE AÇUCAR E ÁLCOOL POR BALANÇO .....	145
DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE UNA ESPECIE DEL PASTIZAL NATURAL DEL ÁREA MEDANOSA DE SAN LUIS - ARGENTINA .....	145
EFEITO DA ÁGUA RESIDUÁRIA TRATADA, NITROGÊNIO E FÓSFORO NA QUALIDADE DA FIBRA DO ALGODÃO PARTE I .....	145
EFEITO DA ÁGUA RESIDUÁRIA TRATADA, NITROGÊNIO E FÓSFORO NA QUALIDADE DA FIBRA DO ALGODÃO PARTE II .....	146
EFEITO DA APLICAÇÃO DE ÁGUA RESIDUÁRIA DE FECULARIA DE MANDIOCA NA PRODUÇÃO DE AVEIA PRETA .....	37
EFEITO DA APLICAÇÃO DE ÁGUA RESIDUÁRIA NA CULTURA DE MILHETO .....	36
EFEITO DA DENSIDADE DE PLANTIO NA PRODUTIVIDADE DE TRÊS VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR MICROPROPAGADAS ....	146
EFEITO DA UTILIZAÇÃO DE RESÍDUO FRIGORÍFICO COMO FERTILIZANTE NA CULTURA DA ALFACE (Lactuca Sativa L.) .....	146
EFEITO DE VINHAÇA E ACIBENZOLAR-S-METIL NA BIOTA DO SOLO E DESENVOLVIMENTO DO MILHO .....	37
EFEITO DO USO DE FERTILIZANTES E DA IRRIGAÇÃO NOS TEORES DE NITRATO EM DIFERENTES PROFUNDIDADES. ....	146
ESTABILIZAÇÃO DA BIOMASSA DE AGUAPÉ (Eichhornia crassipes) ATRAVÉS DA COMPOSTAGEM COM RESÍDUOS DE FRIGORÍFICO .....	28
ESTUDO DA BIODEGRADABILIDADE DE MATERIAL À BASE DE FÉCULA DE MANDIOCA EM RELAÇÃO À TEMPERATURA .....	29
ESTUDO DA PRESENÇA DE NITRATO EM FOLHAS DE ALFACE IRRIGADA COM ÁGUA RESIDUÁRIA E COM DIFERENTES TIPOS DE ADUBAÇÃO .....	147
ESTUDO DA SENSIBILIDADE EM SEMENTES DE EURUCA SATIVA (RÚCULA) UTILIZANDO SUBSTÂNCIAS TÓXICAS PARA AGRICULTURA. ....	13
ESTUDO DAS VULNERABILIDADES DAS FAMÍLIAS DA COMUNIDADE AGRESTE - MUNICÍPIO DE ITAPORANGA-PB .....	147
ESTUDO SAZONAL LIMNOLÓGICO DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO LAJEADO XAXIM .....	147
EVAPOTRANSPIRAÇÃO DA TYPHA SP EM LEITOS CULTIVADOS .....	24
EXPECTATIVA DE RISCO DE EUTROFIZAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS NA BACIA DO RIO JUNDIAÍ-MIRIM .....	17
FLUXOS DE FÓSFORO EM SISTEMAS DE LEITOS CULTIVADOS UTILIZANDO A ESPÉCIE VALLISNERIA GIGANTEA .....	147
IDENTIFICAÇÃO DO POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DOS AGROTÓXICOS UTILIZADOS NAS ÁREAS IRRIGADAS DA REGIÃO DO BAIXO JAGUARIBE-CE .....	147
IMPACTOS AMBIENTAIS DAS LAVRAS DE ARGILA PARA A PRODUÇÃO DE CERÂMICA VERMELHA NA REGIÃO DE ITABAIANINHA - SE .....	148
INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL PARA O DIAGNÓSTICO DOS RECURSOS HÍDRICOS DAS BACIAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ: PARTE I - ASPECTOS FÍSICOS E SOCIOECONÔMICOS .....	16

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL PARA O DIAGNÓSTICO DOS RECURSOS HÍDRICOS DAS BACIAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ: PARTE II- ASPECTOS HIDROLÓGICOS .....	17
INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL PARA O DIAGNÓSTICO DOS RECURSOS HÍDRICOS DAS BACIAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ: PARTE III- FONTES DE POLUIÇÃO DA ÁGUA .....	17
MANEJO INTEGRADO DE ÁGUAS EM UMA PROPRIEDADE RURAL .....	148
MINUTA DE DECRETO SOBRE COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NO ESTADO DA PARAÍBA: SIMULAÇÃO DOS VALORES PROPOSTOS .....	148
POTENCIAL FERTILIZANTE DE BIODISSÓLIDO PROVENIENTE DE REATOR ANAERÓBIO DE LODO FLUIDIZADO .....	148
PRÉ-FILTRAÇÃO EM PEDREGULHO E FILTRAÇÃO LENTA COM AREIA, MANTA NÃO TECIDA E CARVÃO ATIVADO PARA POLIMENTO DE EFLUENTES DOMÉSTICOS TRATADOS POR LEITOS CULTIVADOS .....	148
RELAÇÃO ENTRE SÉRIE DE SÓLIDOS E CONDUTIVIDADE ELÉTRICA EM DIFERENTES ÁGUAS RESIDUÁRIAS .....	149
RELAÇÕES ENTRE AS PROPRIEDADES QUÍMICAS E FÍSICAS DE UM SOLO IRRIGADO COM EFLUENTE DE ESGOTO TRATADO .....	149
REMOÇÃO DE CARGA ORGÂNICA DE EFLUENTE DE INDÚSTRIA DE FÉCULA DE MANDIOCA EM LAGOA ANERÓBIA COM COBERTURA PLÁSTICA .....	149
REMOÇÃO DE MICRO E MACRONUTRIENTES EM REATORES UASB EM DOIS ESTÁGIOS TRATANDO ÁGUAS RESIDUÁRIAS DE SUINOCULTURA .....	24
RESISTÊNCIA NATURAL DE MADEIRAS DA AMAZÔNIA AO ATAQUE CUPINS ( <i>Nasutitermes corniger</i> ) EM ENSAIO DE PREFERÊNCIA ALIMENTAR .....	149
RESULTADOS PRELIMINARES DO DIAGNÓSTICO DA DIVERSIDADE EM FLORESTAS NATIVAS, COM AUXÍLIO DE FOTOS AÉREAS .....	149
RETENÇÃO DO FÓSFORO EM LEITOS CULTIVADOS COM TABOA ( <i>Typha spp</i> ) E ARROZ ( <i>Oryza sativa</i> , L.) NO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS .....	150
SAZONALIDADE DE ORGANISMOS COLIFORMES EM ÁGUA DE POÇO NA BACIA DO CÓRREGO JOÃO DIAS, AQUIDAUANA-MS .....	150
SORÇÃO DE CROMO EM RESÍDUO SÓLIDO ORGÂNICO .....	150
TEMPERATURA DO SUBSTRATO DA BIODIGESTÃO ANAERÓBIA DE DEJETOS DE SUÍNOS .....	150
USO DE RESÍDUO DE GESSO DA CONSTRUÇÃO CIVIL COMO CORRETIVO DE SOLO SALINO-SÓDICO .....	150
USO DE SEMENTES DE <i>Moringa oleifera</i> NA EFICIÊNCIA DA FILTRAÇÃO LENTA DIRETA E DA SEDIMENTAÇÃO PARA TRATAMENTO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS .....	12
USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM ASSOCIAÇÃO COM A CAPACIDADE DE SUPORTE DO LAGO PRAIA, COMO SUBSÍDIO A GESTÃO AMBIENTAL-ANÁPOLIS-GO .....	151
VARIAÇÃO NA MINERALIZAÇÃO DO NITROGÊNIO ORGÂNICO EM SOLOS QUE RECEBERAM LODOS DE CURTUME .....	37
VARIAÇÕES NA DQO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS DA SUINOCULTURA EM TRATAMENTO EM SISTEMAS ALAGADOS CONSTRUÍDOS, CULTIVADOS COM DIFERENTES ESPÉCIES VEGETAIS .....	151
VERMICOMPOSTAGEM DE RESÍDUOS ORGÂNICOS PARA UTILIZAÇÃO AGRÍCOLA .....	28
VIABILIDADE DA COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA BRUTA PARA O SETOR AGRÍCOLA: ESTUDO DE CASO DA BACIA DO RIO SANTA MARIA .....	151
VIABILIDADE DE SUBSTITUIÇÃO DA FIBRA DE VIDRO POR FIBRAS NATURAIS ( SISAL, JUTA E COCO) NA AGROINDÚSTRIA NACIONAL .....	13
VOLUME DE PROTEÇÃO E CONTROLE DE CHEIAS EM RESERVATÓRIOS .....	151

## ■ TOPOGRAFIA, FOTOGRAMETRIA E SENSORIAMENTO REMOTO (GEOTECNOLOGIA)

ANÁLISE DE IMÓVEIS RURAIS EM SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS NO MUNICÍPIO DE LAVRAS, MG .....	151
ANÁLISE MORFOMÉTRICA DA MICROBACIA DO CÓRREGO LANOSO, MUNICÍPIO DE UBERABA – MG .....	152
APLICAÇÃO DE LÓGICA FUZZY PARA ESTIMATIVA DE ÁREA PLANTADA DA CULTURA DE SOJA UTILIZANDO IMAGENS AVHRR-NOAA .....	33
AVALIAÇÃO DA EVOLUÇÃO TEMPORAL DO NDVI E ESTIMATIVA DA ÁREA DE CANA-DE-AÇÚCAR, NO ESTADO DE SÃO PAULO, COM IMAGENS MODIS .....	33
AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DO MEDIDOR DE CLOROFILA SPAD NA IDENTIFICAÇÃO DO STATUS NUTRICIONAL DO FEIJOEIRO ( <i>PHASEOLUS VULGARIS</i> L.) .....	152
AVALIAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DA FAZENDA GLORIA, TAQUARITINGA, SP. ....	152
AVALIAÇÃO DOS DESVIOS HORIZONTAIS LINEARES EM LEVANTAMENTO TOPOGRAFICO UTILIZANDO DIFERENTES RECEPTORES GPS .....	152
CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS ANTAS IMPERMEABILIZADA PELO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO COM SUPORTE DE GEOTECNOLOGIAS .....	152
CARACTERIZAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO ATRAVÉS DE IMAGEM CBERS .....	153

COMPARAÇÃO ENTRE VALORES DE ALTITUDE ESTIMADOS ATRAVÉS DOS DADOS ASTER E SRTM, VISANDO APLICAÇÃO EM ÁREAS AGRÍCOLAS .....	153
DIGITALIZAÇÃO DA BASE DE DADOS DO PROJIR .....	153
ESPAIALIZAÇÃO DO USO DA TERRA OBTIDA PELO SIG-SPRING EM IMAGENS CBERS .....	153
ESTIMATIVA DA BIOMASSA USANDO IMAGENS DE SATÉLITE .....	154
ESTIMATIVA DE ÁREA DA CULTURA DE SOJA COM IMAGENS LANDSAT 5/TM POR MEIO DE MATRIZ DE ERROS .....	33
ESTUDO DA DINÂMICA DE USO DO SOLO EM MUNICÍPIOS DO CARIRI OCIDENTAL, PARAÍBA, USANDO COMPOSIÇÃO MULTIESPECTRAL AJUSTADA .....	154
ESTUDO DA EROSIVIDADE E ESPAIALIZAÇÃO DOS DADOS COM TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO NA CARTA TOPOGRÁFICA DE UBERLÂNDIA-MG PARA UM PERÍODO DE 30 ANOS. ....	154
ESTUDO PRELIMINAR DE IMPACTO AMBIENTAL NO SEDIMENTO EM ÁREA SOB INFLUÊNCIA DE CULTIVO DE MEXILHÕES PELA TÉCNICA INVERSE DISTANCE WEIGHTED (IDW). ....	154
FISONOMIA DE LA "PAMPA DE LAS INVERNADAS" (SAN LUIS, ARGENTINA) .....	154
GEOPROCESSAMENTO APLICADO NA DETERMINAÇÃO DAS CLASSES DE DECLIVE E DE USO E OCUPAÇÃO DAS TERRAS DA MICROBACIA DO ARROIO AJURICABA – MARECHAL CÂNDIDO RONDON-PR .....	155
GEOPROCESSAMENTO APLICADO NO ESTUDO DA OCUPAÇÃO URBANA NA SUB-BACIA DO CÓRREGO CENTENÁRIO EM LAVRAS-MG .....	155
INVENTÁRIO DO USO DA TERRA NA MICROBACIA DO CÓRREGO CAPIVARI - BOTUCATU, SP, NO PERÍODO DE 35 ANOS. ....	155
MAPEAMENTO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO NO CARIRI CEARENSE USANDO IMAGENS ORBITAIS TM-LANDSAT 5 E ALGORITMO SEBAL .....	30
MAPEAMENTO DO USO DA TERRA PARA O PERÍODO ANTERIOR E POSTERIOR AO EL NIÑO DE 1997/98 NO MUNICÍPIO DE OURO VELHO- PB COM A UTILIZAÇÃO DE GEOPROCESSAMENTO .....	155
MDE SRTM: UM NOVO DIVISOR DE ÁGUAS .....	156
MÉTODO PARA DEFINIR E CALCULAR ÁREA DE INFLUÊNCIA AMOSTRAL EM MAPEAMENTO DE CAFEZAL (Coffea arabica L.) DE MONTANHA EM VIÇOSA, MG .....	30
METODOLOGIA PARA A GERAÇÃO AUTOMÁTICA DE PERFIS TEMPORAIS DE NDVI .....	33
NOVOS ESTIMADORES DE SEMIVARIÂNCIA NO ESTUDO DA ESTRUTURA DE DEPENDÊNCIA ESPACIAL ENTRE AMOSTRAS ....	156
OBTENÇÃO DE VARIÁVEIS MORFOLÓGICAS EM SIG A PARTIR DE DADOS SRTM .....	156
POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO DE PRODUTOS ATMOSFÉRICOS DO SENSOR MODIS/TERRA, PARA CORREÇÃO ATMOSFÉRICA DE IMAGENS AVHRR/NOAA .....	33
PROCESSAMENTO E RESTITUIÇÃO DIGITAL DE FOTOGRAFIAS AÉREAS COLORIDAS PARA ESTUDO DA COBERTURA VEGETAL ....	156
REFLORESTAMENTO EM MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS COM VISTAS À RETENÇÃO DE ÁGUA NO SOLO – ESTUDO DE CASO	156
RELAÇÃO ENTRE ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR, ÍNDICE DE VEGETAÇÃO EVI E DADOS CLIMATOLÓGICOS NA FLORESTA NACIONAL DE PACOTUBA-E.S. ....	157
REPRESENTAÇÃO ESPACIAL DO ALBEDO SUPERFICIAL A PARTIR DOS SENSORES REMOTOS AVHRR E ERBE DURANTE AS ESTAÇÕES CHUVOSA E MENOS CHUVOSA PARA FLORESTA TROPICAL AMAZÔNICA .....	157
SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO NA EVOLUÇÃO PAISAGÍSTICA DE UMA MICROBACIA .....	157
SIG APLICADO NA ESPAIALIZAÇÃO DA CAPACIDADE DE USO DA TERRA .....	29
SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS NA ESPAIALIZAÇÃO DO POTENCIAL NATURAL DE EROSIÃO DA CHUVA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RESERVATÓRIO DE CACHOEIRA DOURADA – GO/MG. ....	157
VARIAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA EFICIÊNCIA DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO ESTADO DE SÃO PAULO .....	30



# Mini-cursos Palestras

CONBEA<sup>2006</sup>

**Mini-Curso ..... Captação de Águas de Chuva****01/08/2006****15:00****- 16:00****Sala****Lucena****CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA : Sustentabilidade ambiental no semi-árido brasileiro.***Aderaldo de Souza Silva, Luiza Teixeira de Lima Brito*

Este curso trata de introduzir o conceito de sustentabilidade ambiental nos programas de Pesquisa, Desenvolvimento e Informação (PD&I) que envolvem as tecnologias de Captação de Água de Chuva. O acervo tecnológico hoje existente de convivência com adversidade agroecológica do semi-árido brasileiro é uma realidade, especialmente no tocante a captação, armazenamento e uso das águas pluviais para o consumo doméstico, face ao êxito do Programa cisternas do Ministério de Desenvolvimento Social, em parceria com a "Articulação do Semi-Árido - ASA". Entretanto, acredita-se que os atores envolvidos no processo, necessitam oferecer um segundo passo, tendo como princípio básico quatro linhas de gestão das águas. A primeira que aborde água potável para cada família (já em execução), a segunda considere a água comunitária, a terceira se preocupe com a água utilizada na agricultura familiar e a quarta atenda estrategicamente a água emergencial, visando a segurança alimentar por meio do acesso e manejo sustentáveis da terra e das águas de usos múltiplos. Para formatar as quatro linhas de gestão das águas, este curso considera o conceito de desenvolvimento sustentável no sentido de garantir para as gerações futuras os recursos naturais escassos do semi-árido brasileiro e a sua convivência, relevante para a região. Assim, disserta-se em um primeiro momento o acervo tecnológico hoje existente, seguido da base conceitual sobre indicadores de sustentabilidade ambiental extensiva a qualquer bacia, sub-bacia e/ou micro-bacia hidrográfica de regiões áridas e semi-áridas. exemplificando-se, finalmente, as experiências práticas, já realizadas, utilizando-se a metodologia proposta para a convivência com o semi-árido brasileiro.

**Mini-Curso ..... Teoria de Secagem: Novos Conceitos****01/08/2006****15:00****- 16:00****Sala****Cabedelo****METODOLOGIA PARA ANÁLISE TERMODINÂMICA DE EFICIÊNCIA DE SECADORAS DE GRÃOS E ALIMENTOS***Mauri Fortes*

Este estudo é dirigido à modelagem e avaliação de eficiências energética e exergética aplicadas a processos de secagem de materiais biológicos, em camada fina e camada espessa. Assim, primeiramente estabelecem-se balanços de massa e de energia para sistemas geral, unidimensional e concentrado e os conceitos de entropia e exergia ou disponibilidade de corrente são usados para desenvolver equações gerais de eficiência e de exergia. O modelo concentrado é aplicado para analisar secagem de trigo em leito fluidizado quando afetada pela umidade relativa do ar na entrada e a recirculação de ar e os resultados apontam para a possibilidade de melhorias adicionais no processo de secagem em leito fluidizado. A viabilidade e a qualidade do grão são levadas em consideração.

**Palestras Setoriais..... 01/08/2006 . 9:30 - 10:30****Sala Cabo Branco 2****AMBIENTE CONSTRUTIVO SUSTENTÁVEL: MATERIAIS, AMBIÊNCIA E ENERGIA***Luiz Antonio Rossi*

As condições climáticas sempre influenciaram o desenvolvimento das populações e das produções agropecuárias. Assim, desde o século passado, na produção vegetal, vem o anseio dos agricultores de cultivar em ambientes protegidos. A necessidade de se produzir mais, mesmo durante os períodos climáticos favoráveis, fez com que se procurassem meios de abrigar as plantas dos danos provocados pelas intempéries. Ao longo do tempo foram surgindo novos tipos e modelos destas instalações, de acordo com as particularidades de cada região. Gradativamente o uso do cultivo protegido difundiu-se das regiões de clima frio passando pelas regiões tropicais e chegando às desérticas. Com isto, podem funcionar como abrigos aquecidos, oásis ou guarda-chuva para as plantas (ALBRIGHT, 1990). Na produção animal, a construção zootécnica sempre se fez presente, tornando necessárias a compatibilidade e a adaptação desta às condições ideais de desenvolvimento do animal. Particularmente, nas regiões tropicais, a alta intensidade de radiação solar incidente, associada aos altos valores de temperatura e umidade relativa do ar, ocasiona condições de desconforto térmico no interior das instalações zootécnicas.

**Sala Manaíra****APLICAÇÃO DO SENSORIAMENTO REMOTO EM AGROENERGIA***Jurandir Zullo Junior*

As previsões sobre a ocorrência de mudanças no clima da Terra neste século têm motivado a busca por soluções adaptativas e mitigadoras que minimizem os impactos negativos que elas poderão causar à agricultura nacional. As culturas energéticas enquadram-se exatamente neste contexto, pois poderão ser úteis tanto na adaptação como na mitigação. A experiência adquirida no Brasil com o emprego do álcool em sua frota de veículos mostra que é imprescindível a realização de um planejamento adequado de produção e processamento da matéria-prima agrícola para que não haja problemas de abastecimento do combustível no mercado interno e, também, para que os impactos negativos advindos da produção da cultura energética não superem os aspectos positivos de sua utilização. O objetivo deste trabalho é mostrar o potencial de utilização dos dados de sensoriamento remoto no monitoramento das culturas energéticas através dos resultados de algumas pesquisas já realizadas com a cana-de-açúcar. São apresentados, também, alguns desafios existentes na área de sensoriamento remoto, como a exploração de séries temporais de imagens, que podem colaborar significativamente para o setor agroenergético nacional.

**Sala Tambaba****LA UTILIZACIÓN DE LA CRIOCONSERVACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE RECURSOS FITOGENÉTICOS***M. Elena Gonzalez-Benito*

La criopreservación consiste en la conservación de propágulos vivos a temperaturas muy bajas (<-150°C). La criopreservación es un método viable y económico para la conservación a largo plazo de recursos genéticos de plantas, principalmente de aquellas propagadas vegetativamente o con semillas no ortodoxas. Se han desarrollado diversas técnicas para minimizar los daños producidos por desecación o congelación, asegurando así un alto porcentaje de recuperación de propágulos. Las técnicas de criopreservación se basan bien en una desecación inducida por el descenso controlado de la temperatura ("métodos clásicos"), o en la vitrificación de las soluciones de los tejidos ("nuevos métodos"). Es necesario poner a punto los protocolos adecuados de criopreservación para cada especie o genotipo. Además, se debe tener en cuenta una serie de consideraciones cuando se desean utilizar las técnicas de criopreservación para la conservación a largo plazo de recursos fitogenéticos.

**Palestras Setoriais..... 02/08/2006 . 9:30 - 10:30****Sala Lucena****IRRIGAÇÃO - CONTRIBUIÇÃO DO PROCESSO DE COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NO AGRONEGÓCIO***Marcos Vincicius Folegatti, Rogério Teixeira da Silva*

A demanda de água suplanta cada vez mais a oferta. Os cursos de água e os lençóis freáticos estão diminuindo, os aquíferos sofrem fortes depleções e com isso dezenas de países enfrentam problemas extremamente difíceis, sem perspectivas de melhora em curto prazo. As últimas décadas foram caracterizadas por acelerado crescimento demográfico. Entre 1950 e 2000, a população mundial cresceu de três para seis bilhões de pessoas e, conforme as previsões, em 2050 seremos mais de dez bilhões com 70% dos habitantes do planeta enfrentando deficiências no suprimento de água. O número de habitantes continua crescendo, mas a quantidade de água produzida pelo ciclo hidrológico continua a mesma. No Brasil, as preocupações de cientistas e ambientalistas nem sempre são levadas a sério. Afinal, temos mais de 12% da água potável do globo. Uma riqueza, porém, onde cerca de 80% encontram-se na região amazônica e os 20% restantes se distribuem pelo país atendendo mais de 90% da população. Mesmo os dois estados brasileiros com menor disponibilidade de água por habitante, Paraíba e Pernambuco, contam com mais de 1000 metros cúbicos de água/habitante/ano, índice considerado pela ONU como sendo o mínimo necessário para a vida em comunidade.

**Palestras Setoriais..... 02/08/2006 . 15:00 - 16:00****Sala Jacumã****ENERGIA SOLAR***Sergio Oliveira Moraes, Marcelo F. M. Precoppe, Maria Lídia Romero Meira, Ana Carolina Barbosa de Lima*

Dentro do tema ENERGIA SOLAR, traça-se um itinerário passando pelas outras temáticas do XXXV SBEA, relacionado-as com a utilização da Energia Solar para aquecimento de água e desidratação de frutas e hortaliças. E também o histórico do Grupo de Extensão SOLARIS, desde seu início até o desenvolvimento de projetos multidisciplinares voltados à agricultura familiar.

**Sala Tambaba****RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS DA SUINOCULTURA: PROBLEMAS E SOLUÇÕES***PAULO ARMANDO VICTÓRIA DE OLIVEIRA(1)*

O Brasil é o único país da América Latina incluído na lista dos 10 maiores produtores mundiais de carne suína, sendo responsável por 7,5% das exportações mundiais. Algumas regiões como o estado de Santa Catarina, destacam-se pela grande tecnificação de sua produção, exibindo taxa de desfrute de 188% (MIELE & MACHADO, 2006). A Suinocultura é uma atividade importante do ponto de vista econômico e social uma vez que se constitui em ferramenta de fixação do homem no campo e meio de geração de empregos diretos e indiretos em toda a cadeia produtiva. O rebanho suíno nacional em 2005 é estimado em 32.396.439 cabeças, concentrando na região Sul cerca de 13.889.514 cabeças (42,87% do rebanho nacional)(MIELE,2006).

**Palestras Setoriais..... 03/08/2006 . 9:30 - 10:30****Sala Cabo Branco 2****ARQUITETURA RURAL E O AGROTURISMO***André M. de Argollo Ferrão*

Neste trabalho apresentam-se conceitos essenciais sobre arquitetura rural, procurando caracterizá-la como um importante campo de estudos para o desenvolvimento rural sustentável. Apresenta-se uma discussão sobre as tipologias de turismo no espaço rural, bem como o potencial do turismo rural – especialmente o agroturismo – em algumas regiões brasileiras. Apresenta,



finalmente, a necessária harmonia que a arquitetura rural deve promover ao se projetarem espaços adequados a turistas, empresários e trabalhadores rurais dentro do contexto de integração entre a agricultura e o turismo.

#### **Sala Tambaba**

#### **BIOENERGY AND ENVIRONMENT**

*Volkhard Scholz, Jadir Nogueira da Silva*

In Brazil and Europe energy crops cultivated on farm land will play an important role in the future of energy needs. Compared to residual biomass the environmental advantage of crops is not so clear. It depends on plant species, fertilization, technology and others. In order to identify the most environmentally friendly plant species and cultivation methods a long-term field experiment was established to investigate ten annual and perennial species and the effects of the different fertilization. The measuring programme includes yield, energy gain as well as ecologically relevant plant and soil constituents. The results of this 12-year experiment confirm the possibility of ecological and energy-efficient production of various energy crops, especially of woody plants such as willow and poplar.

#### **Sala Jacumã**

#### **ENERGIA E SUSTENTABILIDADE: A INSUSTENTÁVEL LEVEZA DA SUSTENTABILIDADE**

*Mauri Fortes*

A partir de conceitos básicos relativos ao PIB, capitalismo natural, IDH e Índice de Desenvolvimento Sustentável (IDS), este trabalho apresenta estatísticas atualizadas sobre aspectos cruciais de energia e sustentabilidade. Comentam-se estatísticas brasileiras sobre vários aspectos da energia e da sustentabilidade. A Tragédia de Hardin dos Bens Comuns é discutida como um meio para se compreender a situação presente de sustentabilidade e outros aspectos fundamentais relativos à energia e ao comportamento humano. Dá-se ênfase ao problema da superpopulação. Por último, mas, não menos importante, apresenta-se uma introdução não-matemática à análise exergetica, como um meio para o capitalismo natural e propõem-se várias perguntas desafiantes sobre sustentabilidade.

#### **Sala Lucena**

#### **POTENCIALIDADES DE CRESCIMENTO DA AGRICULTURA IRRIGADA FRENTE AO PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS.**

*Luiz Antônio Lima*

O crescimento da agricultura irrigada frente ao Plano Nacional de Recursos Hídricos é discutido nesta apresentação. Informações sobre os impactos ambientais da agricultura irrigada, sua contribuição ao agronegócio brasileiro são avaliadas. Detalhes do Plano, seus componentes, seus instrumentos e objetivos são relatados e confrontados com a necessidade de crescimento da agricultura brasileira. A participação do produtor na construção do Plano é de extrema importância e muitas ações serão necessárias como o controle da água consumida na irrigação através da medição do consumo, da medição da água no solo e da estimativa de consumo das plantas. Será necessário o emprego de sistemas eficientes, ou seja sistemas que perdem o mínimo possível de água durante a irrigação, da capacitação de seus funcionários quanto ao uso, a manutenção, e o manejo da irrigação, além da participação dos produtores em comitês de bacia. Os planos de bacia deverão avaliar cuidadosamente a vazão outorgável como importante insumo da agricultura brasileira. Esta vazão em muitos mananciais permite o crescimento da agricultura irrigada e a gestão inteligente e compartilhada do recurso hídrico permitirá no futuro ampliar as retiradas e garantir o papel da agricultura irrigada no desenvolvimento da sociedade brasileira.

Sessões Orais



CONBEA<sup>2006</sup>

## Sessão Técnica 01 ..... 01/08/2006 . 11h00 - 12h30 . Sala Cabo Branco 1 Engenharia de Água e Solo

### 109 - RESPOSTA DA CULTURA DE LIMA ÁCIDA 'TAHITI' A DIFERENTES NÍVEIS DE IRRIGAÇÃO

*José Alves Jr., Marcos Vinicius Folegatti, Cláudio Ricardo Silva, Tonny Jose Araujo Silva*

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de diferentes níveis de irrigação no crescimento da copa e das raízes, na produtividade e qualidade de fruto de lima ácida 'Tahiti' irrigada por gotejamento. O experimento foi conduzido durante o período Agosto 2002 a Maio 2005 em plantas de lima ácida 'Tahiti' enxertada em citrumelo 'Swingle', em Piracicaba-SP. Cada tratamento foi irrigado com diferentes níveis de irrigação, baseado na evapotranspiração (ETc): sem irrigação, 25%, 50%, 75% e 100% ETc (lisímetro de pesagem). O diâmetro do tronco e altura de planta foram avaliados mensalmente. As raízes foram avaliadas aos 30 e 48 meses de idade. Para primeira amostragem foram utilizado 4 distâncias horizontais (entre 0,0 e 1,2 m) e 2 profundidades (entre 0,0 e 0,6 m). Para a segunda, 5 distâncias horizontais (entre 0,0 e 1,5 m), e 3 profundidades (entre 0,0 e 0,9 m). A produtividade foi avaliada pelo peso e o número de frutos por planta. A qualidade foi avaliada medindo diâmetro de fruto, espessura da casca, % de sulco, °Brix, pH e acidez total. Os resultados mostraram que plantas com 100% ETc tiveram maior crescimento. Em plantas com 33 meses, a irrigação influenciou na distribuição horizontal de raízes. Irrigação com 25% ETc induziu uma maior precocidade, e aumentou o número de frutos por planta. Irrigação não aumentou a qualidade de fruto.

**Palavras-Chave:** Citrus latifolia Tan, manejo de irrigação, produtividade.

### 217 - EFICIÊNCIA DO USO DA ÁGUA NA CULTURA DO PIMENTÃO, CULTIVADA NOS SISTEMAS DE PLANTIO CONVENCIONAL E DIRETO

*Daniel Fonseca de Carvalho, João Batista A. Pereira, Leonardo Duarte Batista da Silva, Adilson Pacheco de Souza, Jose Guilherme Marinho Guerra*

Este trabalho foi realizado na área experimental do SIPA (Sistema Integrado de produção Agroecológica), localizada no município de Seropédica-RJ, com o objetivo de avaliar a eficiência no uso da água pela cultura do pimentão (*Capsicum annum*. L), nos sistemas de plantio convencional (PC) e direto (PD). O sistema convencional consistiu de preparo de solo com enxada rotativa acoplada a micro-tractor e o plantio direto, na ocupação da área com pré-cultivo, utilizando o consórcio sorgo e crotalaria. Nos dois sistemas de plantio a cultura foi irrigada por aspersão e o manejo da água no solo foi realizado utilizando a metodologia da TDR. O sistema PD aumentou a eficiência no uso da água (EUA) pela cultura, reduzindo em 47,7 mm a lâmina aplicada durante o seu ciclo, em relação ao PC. O manejo da irrigação utilizando o TDR, proporcionou a EUA média de 4,3 kg m<sup>-3</sup>, acima da faixa de valores 1,5 a 3,0 kg m<sup>-3</sup>, proposta pela literatura internacional.

**Palavras-Chave:** manejo agroecológico, manejo de irrigação, sistemas de cultivo.

### 544 - PRODUTIVIDADE DO TOMATEIRO EM DIFERENTES FREQUÊNCIAS DE IRRIGAÇÃO CULTIVADO EM SUBSTRATO EM ESTUFA

*Regina Célia de Matos Pires, Pedro Roberto Furlani, Emílio Sakai, André Luiz Lourenção, André Torre Neto, Arlete Marchi Tavares de Melo, Tonny J. A. Silva*

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de diferentes frequências de irrigação na produção do tomateiro cultivado em substrato em ambiente protegido. O experimento foi conduzido em Campinas no período de novembro de 2003 a abril de 2004. O delineamento experimental consistiu de seis tratamentos com quatro repetições. Os tratamentos consistiram de diferentes frequências de irrigação: cinco, quatro, três, duas, uma vez por dia e irrigação em dias alternados. A irrigação foi aplicada por gotejamento. O substrato utilizado foi a fibra de coco. As frequências de irrigação de uma, três, quatro e cinco vezes por dia resultaram nas maiores produções de frutos comerciáveis de tomateiro. Por outro lado, as frequências de irrigação de uma vez por dia e em dias alternados proporcionaram maior número de frutos não comerciáveis. O maior número e peso médio dos frutos foram obtidos nos tratamentos com frequência de irrigação de uma, duas, três, quatro e cinco vezes por dia.

**Palavras-Chave:** fertirrigação, irrigação localizada, manejo da água.

### 573 - PRODUTIVIDADE DE CINCO SAFRAS DE CAFEIEIRO ARÁBICA CONDUZIDO SOB DIFERENTES DENSIDADES DE PLANTIO, COM E SEM IRRIGAÇÃO

*Emílio Sakai, José Carlos Cavichioli, Edison Martins Paulo, Fernando Takayuki Nakayama, Flávio Bussmeyer Arruda, Regina Célia de Matos Pires, Gabriel Constantino Blain, Emerson Alves da Silva*

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da irrigação na produtividade do cafeeiro durante cinco safras consecutivas, cultivados em diferentes densidades de plantio. O experimento foi conduzido em Adamantina no período de junho de 1998 a setembro de 2005. O delineamento experimental foi em esquema fatorial 4 x 2 (densidade de plantio e irrigação) em blocos ao acaso com quatro repetições. Os tratamentos consistiram de quatro espaçamentos: 1,0 x 1,0, 2,0 x 1,0, 2,5 x 1,0 e 3,33 x 1,0, correspondendo respectivamente a 10000, 5000, 4000 e 3000 plantas ha<sup>-1</sup> e com parcelas irrigadas ou não. O tratamento irrigado e com maior densidade de plantio apresentou até a terceira safra, maior produtividade. Contudo, na safra seguinte, com a cobertura completa do terreno, a produtividade diminuiu drasticamente, levando à cultura a necessidade de recepa das plantas. Com esse manejo, não houve produção na quinta safra nos tratamentos de maior densidade, irrigados ou não. Desta forma, considerando a análise dos resultados médios obtidos no período, o melhor tratamento foi o irrigado com 5000 plantas ha<sup>-1</sup>.

**Palavras-Chave:** café, irrigação localizada, manejo de irrigação.

### 785 - FUNÇÃO DE RESPOSTA DO ALGODOEIRO À ÁGUA NO OESTE BAIANO

*Sérgio Batista Assis Viana, José Renato C. Bezerra, Hans Raj Gheyi, Pedro Dantas Fernandes, André Marques, Manoel N. de S. Neto*

A cotonicultura vem se expandindo no Oeste da Bahia, carecendo de base técnico-científica para melhorar a orientação aos produtores. Visando contribuir com o desenvolvimento da região, este trabalho foi realizado na Fazenda Santa Cruz, localizada em Barreiras, BA, de coordenadas 12° 03' 09" de latitude Sul, 44° 57' 46,6" de longitude Oeste do meridiano de Greenwich, durante

março a setembro de 2004. Avaliaram-se o rendimento físico e econômico do algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. r.), cv. Acala 90, em função de lâminas de água, sob pivô central, num Latossolo Amarelo (areia franca). Os tratamentos constaram de 0,75, 0,90, 1,05 e 1,2 da evapotranspiração da cultura (ETc) ( $L_1$  a  $L_4$ ), além do manejo de água da fazenda (Lp). A função de produção obtida tem ponto de máxima em 671 mm, com rendimento de algodão em caroço (Z) de 5.522,8 kg.ha<sup>-1</sup>, mas a lâmina econômica (L\*) é de 656,5 mm (para 0,3 na razão: R\$.mm<sup>-1</sup>.ha<sup>-1</sup>/R\$.kg<sup>-1</sup> de algodão caroço); o Z obtido com L\* é 352,34 kg.ha<sup>-1</sup>, superior ao obtido sob o manejo da fazenda – um adicional de receita líquida de 25,82%.

**Palavras-Chave:** evapotranspiração, *Gossypium hirsutum*, lâmina.

### 966 - EFEITO DA IRRIGAÇÃO COM E SEM PERÍODO DE DÉFICIT HÍDRICO E DE DOSES DE ADUBAÇÃO SOBRE PRODUTIVIDADE DO CAFEIEIRO RECEPADO (SAFRA 2005)

*Gilberto Coelho, Antônio Marciano da Silva, Renato Antônio da Silva, Adriano Augusto de Paiva Custódio*

Foram avaliados os efeitos de períodos de déficit hídrico e de dosagens de adubação, via fertirrigação, sobre a produtividade do cafeeiro Catuaí Vermelho na safra 2005 que corresponde à 4ª após a recepa. O experimento foi composto por 3 blocos, cada bloco possuía 5 parcelas (A = sem déficit hídrico, B = déficit hídrico em junho, C = déficit hídrico em julho, D = déficit hídrico em junho e julho e E = sem irrigação), por sua vez, cada parcela foi dividida em 4 subparcelas (1, 2, 3 e 4 que receberam respectivamente 70, 100, 120 e 140% da recomendação de adubação). Os parâmetros relativos à produtividade foram submetidos à análise de variância e ao teste de comparação de médias, quando necessário. Da análise de variância, constatou-se que não houve efeito significativo de nenhuma das fontes de variação sobre a produtividade a qual, variou de 56,35 sc ha<sup>-1</sup> a 65,92 sc ha<sup>-1</sup>. Um dos fatores que pode ter influenciado este comportamento, foi a boa distribuição da precipitação pluvial ao longo do período analisado.

**Palavras-Chave:** adubação, irrigação, produção.

## Sessão Técnica 02 ..... 01/08/2006 . 11h00 - 12h30 . Sala Cabo Branco 2 Engenharia de Água e Solo

### 186 - COEFICIENTE DE ESCOAMENTO PARA SISTEMAS DE PREPARO DO SOLO EM UM NITOSSOLO HÁPLICO CULTIVADO COM MILHO, FEIJÃO E SOJA

*Ildgardis Bertol, Antonio Paz González*

O preparo altera as propriedades do solo, diminui a infiltração e aumenta a enxurrada, aumentando o coeficiente de escoamento da água da chuva. Utilizando um simulador de chuvas, aplicaram-se, sobre um Nitossolo Háplico aluminoso, três testes de chuva simulada nos cultivos do feijão e milho e cinco testes na soja, com intensidade de 65 mm h<sup>-1</sup>, no Planalto Sul Catarinense, de março de 2001 a fevereiro de 2004, para avaliar a taxa constante de enxurrada e o coeficiente de escoamento. Estudaram-se, em duas repetições, os tratamentos: preparo convencional (PC); semeadura direta sobre resíduo queimado, em solo nunca preparado (SQ); semeadura direta sobre resíduo dessecado, em solo nunca preparado (SD); e semeadura direta sobre resíduo dessecado, em solo preparado quatro anos antes - semeadura direta tradicional (ST). Um tratamento com preparo convencional sem cultivo do solo (SC) serviu de testemunha. No milho e feijão estudou-se ainda um tratamento de campo nativo (CN). Nos cultivos de milho e feijão aplicaram-se três testes de chuva cada um e no cultivo da soja aplicou-se cinco testes. A taxa constante de enxurrada (TE) e o coeficiente de escoamento (C) variaram com os tratamentos de preparo e com os cultivos do solo, tendo sido maiores nos tratamentos com preparos convencionais e menores naqueles com semeadura direta. A TE variou de 18 mm h<sup>-1</sup> na ST a 44 mm h<sup>-1</sup> no SC, enquanto o C variou de 0,29 na ST a 0,71 no SC.

**Palavras-Chave:** escoamento superficial, taxa constante de enxurrada.

### 308 - ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA DIÁRIA PARA A REGIÃO DE DOURADOS, MS, PELOS MÉTODOS HARGREAVES-SAMINANI E CAMARGO

*Carlos Ricardo Fietz*

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho dos métodos Hargreaves-Samani e Camargo na estimativa da evapotranspiração de referência (ET<sub>0</sub>), escala diária, para as condições climáticas da região de Dourados, MS. A ET<sub>0</sub> foi medida por um lisímetro de pesagem. O desempenho das estimativas foi avaliado visualmente e por índices estatísticos. As estimativas de ET<sub>0</sub> diária estimada pelo método Hargreaves-Samani apresentaram bom desempenho, enquanto as realizadas pelo método de Camargo tiveram performance razoável, apresentando forte tendência de subestimar ET<sub>0</sub>.

**Palavras-Chave:** célula de carga, lisímetro de pesagem, temperatura do ar.

### 382 - AVALIAÇÃO DE METODOLOGIAS PARA REGIONALIZAÇÃO DE CURVAS DE PERMANÊNCIA DE VAZÕES PARA A BACIA DO RIO DAS VELHAS

*Jorge Antonio de Oliveira Pinto, Mauro Naghettini*

Para o adequado planejamento e gerenciamento da disponibilidade hídrica de uma bacia hidrográfica, é necessário o conhecimento do comportamento hidrológico da mesma, sendo de importância vital o conhecimento das vazões mínimas. Índices de vazões mínimas são essenciais para previsão ou estimativa de vazões em períodos de estiagem. Um índice comumente utilizado está relacionado a uma certa vazão que é igualada ou superada durante uma alta porcentagem do tempo (e.g. 95%), obtida das curvas de permanência. A elaboração de curvas de permanência, freqüentemente é prejudicada pela inexistência ou pouca disponibilidades de dados no local, sendo necessário o uso de estudos regionais. Nesse trabalho, métodos para regionalização de curvas de permanência propostos por Claps e Fiorentino (1997) e Tucci (1993), foram aplicados à Bacia do Rio das Velhas e avaliados quanto a seus respectivos desempenhos.

**Palavras-Chave:** curvas de permanência, regionalização, vazão mínima.



**404 - INFLUÊNCIA DO PREPARO DO SOLO E DE PLANTAS DE COBERTURA NA EROSÃO HÍDRICA DE UM ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO**

*Marinaldo Ferreira Pinto, Eleandro Silva da Cruz, Daniel Fonseca de Carvalho, Wanderley de Jesus Souza, José Guilherme Marinho Guerra, Marcos Bacis Ceddia*

O presente estudo foi conduzido no campo experimental da EMBRAPA-Agrobiologia, localizada no município de Seropédica, Estado do Rio de Janeiro. Foram construídas 5 parcelas experimentais, com dimensão 3,5m x 22,0m. Nas parcelas foram implantados os tratamentos, que diferiam entre si no tipo de cobertura e preparo do terreno. Foram contabilizadas as chuvas ocorridas no período de dezembro de 2004 a maio de 2005 e também calculadas seus índices de erosividade. Foi possível constatar que o preparo do terreno associado à presença de plantas de cobertura minimizou acentuadamente a ocorrência de escoamento superficial e perda de solo, reduzindo em até 2,95 vezes a perda de água e até 6,95 vezes a perda de solo, comparando a parcela ocupada com crotalaria com aquela preparada no sentido do declive e mantida sem cobertura.

**Palavras-Chave:** erosividade, escoamento superficial, perdas de solo.

**538 - ESTIMATIVA DA SAFRA DE SOJA NO PARANÁ USANDO O SISTEMA PREVSAFRAS**

*Rogério T. de Faria, Alessandra F. Ribas, Marcos Adami, Eduardo Y. Chibana, Flavio C. Deppe, Carolina Dias Gomes*

O objetivo desse estudo foi quantificar a produção de soja no estado do Paraná, na safra 2005/2006, pelo sistema PrevSafras. A produtividade relativa da cultura (PR) foi calculada por uma função de produção acoplada a um módulo de balanço hídrico, que foi alimentado com dados meteorológicos diários. Área cultivada (A) e produtividade máxima (P<sub>max</sub>), obtidos em levantamento de campo, foram usadas para estimar a produtividade (P<sub>tv</sub> = P<sub>max</sub> PR) e produção do cultivo (P = A P<sub>tv</sub>) nas regionais do estado. Calculou-se decréscimo de produtividade estadual de 19% devido às baixas precipitações durante os meses dezembro e janeiro. A estimativa da produção nas regionais seguiu os dados de campo e a estimativa da produção estadual estimada foi apenas 3,5% menor que a obtida pelo órgão oficial (SEABDERAL), o que comprova que o método apresenta bom potencial para uso em trabalhos de previsão de safras no estado do Paraná.

**Palavras-Chave:** balanço hídrico, previsão de safras, simulação.

**615 - AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE QUALI-QUANTITATIVA DE ÁGUA PARA OUTORGA COM DADOS ESCASSOS: O CASO DAS BACIAS DO RIO IBICUÍ E DO RIO SANTA MARIA - RS**

*Jussara Cabral Cruz, Geraldo Lopes da Silveira, Mariane Moreira Ravanello*

A aplicação da outorga de uso dos recursos hídricos de uma região necessita de um estudo detalhado da disponibilidade hídrica dos mananciais, além da quantidade de água demandada em cada caso. O objetivo deste artigo é apresentar a avaliação da disponibilidade hídrica para fins de irrigação nas Bacias Hidrográficas dos Rios Ibicuí e Santa Maria, analisando cenários de anos secos, médios e úmidos. A metodologia consiste na divisão da rede de drenagem em Seções Hidrológicas de Referência (SHRs), onde são realizadas medidas de campo. Também são utilizados dados históricos de vazão para determinação da disponibilidade hídrica. Os cenários são elaborados a partir de curvas de permanência construídas considerando a ocorrência de anos secos, médios e úmidos ao longo do tempo, ou seja, cenários climáticos. Para avaliar a disponibilidade qualitativa, procedeu-se ao critério de diluir as cargas amostradas de variáveis qualitativas nas vazões de referência de outorga. A análise do balanço hídrico global indicou situação de escassez para parte da área estudada, em especial as áreas contribuintes localizadas na margem esquerda do rio Ibicuí, incluindo a bacia do rio Santa Maria.

**Palavras-Chave:** cenários (anos secos, úmidos e médios), disponibilidade hídrica.

## Sessão Técnica 03 ..... 01/08/2006 . 11h00 - 12h30 . Sala Tambaba Engenharia de Água e Solo

**797 - CÁLCULO INFORMATIZADO DA ADUBAÇÃO/FERTIRRIGAÇÃO EM MELÃO E MELANCIA**

*José Aluisio de Araújo Paula, José Francismar de Medeiros, Neyton de O. Miranda*

A fertirrigação é uma das ferramentas mais importantes na agricultura irrigada, inclusive economicamente. Um exemplo é o emprego de adubos solúveis que, apesar de mais caros, são aplicados em menor quantidade quando comparados aos adubos convencionais. Um programa em ambiente Windows utilizando planilha eletrônica foi elaborado para auxiliar no planejamento da fertirrigação, possibilitando o seu manejo diário em culturas anuais. O sistema é constituído de um banco de dados contendo informações da área, do solo, da cultura e as características dos fertilizantes contendo N, P e K para o cultivo de melão e melancia. O sistema foi baseado em outros usados para quantificar adubações/fertirrigações diárias em propriedades agrícolas. Os resultados obtidos foram satisfatórios na quantificação das adubações com N, P e K, comprovando que o uso da informática para dimensionamento de adubações/fertirrigações traz comodidade, rapidez e eficiência para a condução das culturas estudadas.

**Palavras-Chave:** curva de absorção de nutrientes, informática, planejamento da fertilização.

**860 - NÍVEIS DE NITROGÊNIO, POTÁSSIO E ÁGUA PARA A BANANEIRA CV. 'PRATA ANÃ' CULTIVADA NO NORTE DE MINAS GERAIS**

*Eugênio Ferreira Coelho, Marcelo R. Santos, Gessionei da S. Santana, Maurício A. Coelho Filho, Edio L. Costa*

O trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade da bananeira cv. Prata Anã sob diferentes níveis de nitrogênio, potássio e irrigação. O experimento consistiu de 15 tratamentos aplicados no delineamento em blocos casualizados, com três repetições, segundo a matriz experimental Plan Puebla III. Os fatores estudados consistiram de cinco lâminas de irrigação (LI) e de doses de N e K (cinco níveis de cada). As LI e as doses de N e K foram aplicadas com frequências, diária e semanal, respectivamente, sendo os nutrientes aplicados via água de irrigação. Foi feita uma análise de variância considerando a produtividade de pencas, de cachos e número de frutos por cachos referentes às colheitas no período de 31/03/2004 a 31/03/2005.

Houve maior sensibilidade das variáveis dependentes produtividade de pencas, produtividade de cachos e número de frutos por cacho aos níveis de N e de irrigação. A aplicação de 378 kg/ha de N, 432 de kg/ha K<sub>2</sub>O e 105%ETc foi a mais adequada para a bananeira, nas condições do experimento.

**Palavras-Chave:** fertirrigação, Musa sp., Plan Puebla III.

### 362 - MODELO COMPUTACIONAL PARA AJUSTE DE CURVAS DE DISTRIBUIÇÃO DE CONCENTRAÇÃO DE EFLUENTES

*Jarbas Honorio de Miranda, Alberto Colombo, Paulo Leonel Libardi*

O conhecimento dos mecanismos de transporte de contaminantes em meios porosos é essencial para se projetar locais de deposição de resíduos e avaliar impactos sobre o ambiente, causados pela contaminação do solo e da água por substâncias químicas. Objetivou-se com o presente trabalho o desenvolvimento de um software (BTCFIT) que possibilite o ajuste de curvas da distribuição de concentração do efluente, obtendo-se os respectivos parâmetros de ajuste (parâmetros de transporte de solutos no solo), mediante soluções analíticas de observações experimentais, em diferentes tipos de solo. Os resultados obtidos mostraram que o software BTCFIT apresentou desempenho satisfatório quando comparado ao software CXTFIT. Com isso tem-se mais uma ferramenta computacional para prever o deslocamento de solutos aplicados ao solo via água de irrigação ou outros componentes químicos que possam vir a causar possíveis impactos ao ambiente.

**Palavras-Chave:** dinâmica de solutos, modelagem computacional, parâmetros de transporte.

### 926 - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GURGUÉIA

*Ênio Farias de França e Silva, Aderson Soares Andrade Júnior, Clarice Maria Leal, Edson Alves Bastos, Valdemício Ferreira de Sousa*

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade da água superficial na bacia hidrográfica do Rio Gurguéia para fins de irrigação observando a possibilidade da ocorrência de processos de salinização e sodificação do solo. Foram analisadas em laboratório 24 amostras de água coletadas na estação seca de 2004. Avaliando as concentrações de Ca, Mg, Na, K, HCO<sub>3</sub>, CO<sub>3</sub>, Cl, além da condutividade elétrica, RAS e pH foi possível verificar o grau de restrição de uso para irrigação. Os resultados permitiram verificar que em todos os pontos onde foi realizada a coleta de amostras os valores dos parâmetros analisados não se apresentaram superiores aos limites estabelecidos nos padrões para uso da água para irrigação. A concentração de bicarbonato em 10 pontos de coleta apresentaram valores que classificam a água em restritamente moderada para uso em irrigação demonstrando que é necessário utilizar técnicas apropriadas para evitar processos de precipitação do cálcio e conseqüentemente sodificação do solo.

**Palavras-Chave:** irrigação, salinidade, sodificação.

### 505 - NÍVEIS DE IRRIGAÇÃO E DOSES DE POTÁSSIO NA PRODUTIVIDADE DO MARACUJAZEIRO AMARELO

*Valdemício Ferreira de Sousa, Valdomiro Aurélio Barbosa de Souza, Poliana D. Mota, Jopson Carvalho Borges de Moraes, Erasmo C. Batista, Eliomar Nogueira*

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de níveis de irrigação e doses de potássio aplicadas via água de irrigação por gotejamento na produtividade do maracujazeiro amarelo no Vale do Gurguéia. O experimento foi realizado no Campo Experimental da Embrapa Meio-Norte, em Alvorada do Gurguéia-PI. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com parcelas subdivididas e quatro repetições. Os tratamentos resultaram da combinação de cinco níveis de irrigação (L<sub>1</sub> = 0,25 EVA; L<sub>2</sub> = 0,50 EVA; L<sub>3</sub> = 0,75 EVA; L<sub>4</sub> = 1,00 EVA e L<sub>5</sub> = 1,25 EVA) em que EVA é a evaporação do tanque classe A e cinco doses de potássio (K<sub>0</sub> = 0,00; K<sub>1</sub> = 0,225; K<sub>2</sub> = 0,45; K<sub>3</sub> = 0,675 e K<sub>4</sub> = 0,90 kg de K<sub>2</sub>O planta<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>). A produtividade comercial do maracujazeiro amarelo foi influenciada (P<0,01) pelas doses de potássio, pelos níveis de irrigação e pela interação desses fatores. Os menores níveis de irrigação favoreceram aumento linear da produtividade com a elevação das doses de potássio. Por outro lado, para níveis de irrigação maiores, a obtenção dos máximos valores de produtividade requereu aplicação de maiores doses de potássio.

**Palavras-Chave:** fertirrigação, manejo de água, Passiflora edulis.

## Sessão Técnica 04 ..... 01/08/2006 . 11h00 - 12h30 . Sala Manáira Construções Rurais e Ambiência

### 147 - POLUENTES AÉREOS NA PRODUÇÃO DE SUÍNOS

*Carlos A. de P. Sampaio, Irenilza de A. Nääs, Marta dos S. Baracho, Douglas D. Salgado*

Em unidades de confinamento de animais, os riscos de contaminação por agentes físicos, químicos e biológicos estão sempre presentes e causam efeitos negativos sobre os animais e trabalhadores. Esta pesquisa teve como objetivos avaliar amônia (NH<sub>3</sub>), poeira e fungos em instalações para suínos nas fases de creche e terminação e estimar os riscos de exposição ocupacional de acordo com as normas NR-15, NIOSH e ACGIH. Os resultados indicaram diferença significativa a 5% de probabilidade nas concentrações de NH<sub>3</sub> em relação aos horários, às instalações e aos períodos. A concentração de poeira total foi mais alta na creche (0,84-9,16 mg.m<sup>-3</sup>) do que na terminação (0,84-3,34 mg.m<sup>-3</sup>) enquanto que a poeira respirável foi mais alta na creche e inferior a 3,67 mg.m<sup>-3</sup>. Os fungos encontrados foram do gênero *Aspergillus* (*A. niger*, *A. parasiticus*, *A. candidus*, *A. flavus*, *A. nidulans*), *Penicillium* e *Neurospora*.

**Palavras-Chave:** fatores ambientais, poluentes, produção de suínos.

### 201 - DETERMINAÇÃO DE VARIÁVEIS BIOCLIMÁTICAS DE CULTURAS ZOOTÉCNICAS PARA O ESTADO DO RIO DE JANEIRO

*Éric Teixeira, Edmundo Rodrigues, Cristina Lorenzon, Gilson Santana, Hudson Nardi*

O trabalho teve como objetivo determinar os valores horários de temperatura e umidade relativa do ar, nas probabilidades de ocorrência de 1, 5, 10, 90, 95 e 99%, para o Estado do Rio de Janeiro. Foram aplicados os índices de conforto térmico

específico para suinocultura e bovinocultura. Os dados médios e o desvio padrão de temperatura e umidade relativa do ar foram disponibilizados pelo 6º Distrito de Meteorologia do Instituto Nacional de Meteorologia (InMet). Para reconstituição dos dados horários foram aplicadas equações matemáticas do software Casamo-Clim. Os modelos de simulação climática adotados se comportaram como solução para reconstituição do registro de dados horários, enquanto não se dispuser dados meteorológicos no formato TRY. Os índices horários de conforto térmico permitiram um estudo mais abrangente de quais horas do dia as estratégias de manejo devem ser utilizadas para manter a cultura em sua faixa de conforto térmico. Os valores obtidos podem ser usados em um trabalho futuro para a elaboração do zoneamento bioclimático das áreas de estudo de acordo com a ecologia do animal.

**Palavras-Chave:** Climatologia, conforto térmico animal, índices de conforto térmico.

### **535 - AVALIAÇÃO DO GRADIENTE TÉRMICO DE QUATRO GRUPOS GENÉTICOS DE OVINOS NATIVOS EM CONFINAMENTO.**

*Neila Lidian Ribeiro, Dermeval Araujo Furtado, Antonio Farias Leal, Marluce Araujo de Azevedo, José G. V. Baracuchy, Ariosvaldo Nunes de Medeiros*

O presente trabalho teve como objetivo determinar os índices de conforto térmico em instalações para ovinos e analisar o gradiente térmico de quatro grupos genéticos de ovinos, na região semi-árida paraibana. Foram utilizados 40 animais, 10 por grupo genético, que foram o Cariri, Morada Nova, Barriga Negra e Cara Curta, todas fêmeas, alojadas em 4 apriscos aleatoriamente. Os dados ambientais analisados foram: a temperatura do ar, umidade relativa do ar, velocidade do vento, temperatura de globo negro, índice de temperatura do globo negro e umidade e carga térmica de radiação. Os dados fisiológicos analisados foram: a frequência respiratória, frequência cardíaca, temperatura retal, medidos nos horários das 9 e 15 h.. A avaliação dos dados foi realizada por um delineamento inteiramente casualizado em um fatorial 4 x 2, sendo 4 grupos genéticos e dois turnos. Os índices ambientais, no período da tarde, foram superiores aos da manhã e tiveram seus valores, com exceção da UR e Vv acima da faixa considerada normal. O ambiente no período da tarde ficou fora da zona de conforto térmico, influenciando no gradiente térmico entre o turno da manhã e da tarde, e os animais com pelagem mais escura e de maior porte, como o Cariri, apresentou um maior gradiente térmico entre a temperatura do ar e a temperatura superficial.

**Palavras-Chave:** ambiência, animais nativos, conforto térmico.

### **975 - UTILIZAÇÃO DO BIOGÁS NO AQUECIMENTO AMBIENTAL DE AVIÁRIO**

*Paulo Armando Victória de Oliveira, Martha M. Mayumi Higarashi*

A mudança global do clima é um dos mais graves problemas ambientais deste século. Ela é causada pela intensificação das emissões e concentração na atmosfera dos Gases de Efeito Estufa (GEE), sendo um dos principais gases o metano ( $CH_4$ ). O grande desafio das regiões com alta concentração de animais é a redução da emissão deste gás. O aspecto energia é cada vez mais evidenciado em sistemas de produção de suínos e de aves. A recente crise energética, o aquecimento global e a alta dos preços do petróleo, tem determinado uma procura por alternativas energéticas. O processo de digestão anaeróbia (biometanização), em biodigestores, consiste de um complexo de microorganismos, capazes de metabolizar materiais orgânicos complexos, tais como carboidratos, lipídios e proteínas para produzir metano e dióxido de carbono, sendo provavelmente o processo mais viável para conversão dos dejetos dos suínos em energia térmica (CCE, 2000). O metano gerado nos biodigestores é aproveitado como fonte de energia térmica e foi usado no aquecimento do ambiente interno de um aviário, em substituição ao (GLP- Gás Líquido de Petróleo).

**Palavras-Chave:** biogás, conforto ambiental, frango de corte.

## **Sessão Técnica 05 ..... 01/08/2006 . 11h00 - 12h30 . Sala Lucena Ciência e Tecnologia Pós-Colheita**

### **184 - DETERMINAÇÃO DE UMA EXPRESSÃO PARA CÁLCULO DO CALOR LATENTE DE VAPORIZAÇÃO DE ÁGUA EM MILHO AMARELO**

*Wilton P. Silva, Mário E. R. M. Cavalcanti Mata, Maria Elita M. Duarte, Antonio G. B. Lima*

Em cálculos da energia requerida em processos de secagem artificial de um produto agrícola, é necessário o conhecimento de uma expressão para a determinação do calor latente de vaporização H da água no produto. Normalmente, as expressões para H encontradas na literatura são dadas pelo calor latente de vaporização h da água livre multiplicado por funções que dependem do teor de água do produto. Neste trabalho, uma outra expressão para H é determinada para milho amarelo, por ajuste de curvas. Para tal, foi desenvolvido e utilizado um programa de computador que ajusta, de forma automática, cerca de 500 funções contidas em sua biblioteca, com uma e duas variáveis independentes, a dados experimentais. Testes estatísticos indicam que a expressão obtida produz resultados mais precisos que os de outras equações normalmente encontradas na literatura.

**Palavras-Chave:** energia, produtos agrícolas, secagem.

### **698 - VISCOSIDADE DE POLPA DE CUPUAÇU SOB AQUECIMENTO**

*Francisca Marta Nascimento de Oliveira, Jean Carlos de Oliveira Freitas, Alexandre José de Melo Queiroz, Rossana Maria Feitosa de Figueirêdo*

Estudou-se a viscosidade da polpa de cupuaçu integral (12º brix) sob efeito do aquecimento (temperaturas de 30, 45 e 50 °C). As polpas foram separadas das sementes e homogeneizadas. A seguir, foram congeladas e armazenadas a -22°C, sendo assim mantidas até o momento da coleta de dados. A obtenção dos dados reométricos foi realizada utilizando-se um viscosímetro marca Brookfield modelo RVT. Os dados experimentais foram ajustados pelos modelos Lei-da-Potência, Herschel-Bulkley e Mizrahi-Berk. As polpas de cupuaçu apresentaram comportamento pseudoplástico e tiveram sua viscosidade reduzida pelo efeito do aquecimento. O modelo de Herschel-Bulkley melhor representou o comportamento reológico das amostras.

**Palavras-Chave:** frutas, reologia, Theobroma grandiflorum Schum.

### **126 - MODELAGEM MATEMÁTICA DA CONTRAÇÃO VOLUMÉTRICA DAS ESPIGAS DE MILHO DURANTE A SECAGEM**

*Fernando Mendes Botelho, Paulo Cesar Corrêa, Osvaldo Resende, Acácio Figueiredo Neto*

O objetivo deste trabalho foi avaliar, e ajustar modelos matemáticos aos dados da contração volumétrica unitária das espigas de milho durante o processo de secagem. Utilizou-se espigas de milho com teor de água inicial de aproximadamente de 0,45 b.s., secas até um teor final de aproximadamente 0,12 b.s. nas temperaturas de 35, 45, 55 e 65°C. A contração volumétrica unitária dos grãos foi determinada pela relação entre o volume para cada teor de água e o volume inicial. Ajustaram-se seis modelos para a representação do fenômeno de contração. Concluiu-se que a redução volumétrica das espigas de milho variou de 11,40% para a temperatura de 35°C até 19,53% para a temperatura de 65 °C, sendo que quanto maior a temperatura de secagem maior é a contração do produto. O modelo de Bala e Woods adaptado foi o que melhor representou o fenômeno da contração volumétrica das espigas de milho durante a secagem.

**Palavras-Chave:** contração volumétrica, milho em espiga, modelagem.

#### **652 - EFEITO DAS CONDIÇÕES DE SECAGEM NA QUALIDADE FINAL DO COENTRO DESIDRATADO**

*Francisco de Assis Cardoso Almeida, Adriano Sant'ana Silva, Karla dos Santos Melo, Niédja Marizze Cezar Alves, Jaime José da Silveira Barros Neto, Josivanda Palmeira Gomes*

A qualidade das folhas do coentro (*Coriandrum sativum L. var. Verdão*) desidratada nas temperaturas de 50, 60, 70 e 80 °C, sob convecção forçada, foi estudada, na tentativa de obter um produto desidratado desta hortaliça, bastante utilizada no preparo de saladas, sopas e molhos. A secagem nas temperaturas de 70 e 80 °C resultou em um produto de baixa qualidade, com mudanças indesejáveis na coloração, indo de verde claro a marrom-esverdeado. As perdas de ácido ascórbico foram na ordem de 5,8; 21,6; 28,9 e 40,5%, para as temperaturas de 60, 50, 70 e 80 °C, respectivamente. A maior redução no percentual de proteína bruta foi a 80 °C, com 14,77%, seguido de 4,33; 4,09 e 3,66%, para 60, 50 e 70 °C. Em vista dos resultados, concluiu-se que as temperaturas ótimas de secagem das folhas do coentro são a 50 e 60 °C.

**Palavras-Chave:** ácido ascórbico, folhas, temperatura.

#### **409 - INFLUÊNCIA DO PRÉ-TRATAMENTO OSMÓTICO NA ATIVIDADE DE ÁGUA ( $a_w$ ) DE NECTARINA (*Prunus persica*) SECA**

*Eder Augusto Furtado Araujo, Carmelita de Fátima Amaral Ribeiro, Fernanda Elizabeth Xidieh Murr*

Estudou-se a influência do pré-tratamento osmótico na atividade de água ( $a_w$ ) final de nectarina (*Prunus persica*) seca. O pré-tratamento osmótico foi realizado utilizando soluções de sacarose e xarope de milho MOR-REX® 1940. A secagem foi realizada em secador de leite fixo nas temperaturas de 40, 50 e 60°C com velocidade do ar variando de 1,5 e 2,1m/s. Os resultados experimentais mostraram que as amostras pré-tratadas osmoticamente apresentaram menores valores de atividade de água do que as amostras *in natura*.

**Palavras-Chave:** atividade de água, nectarina, secagem.

### **Sessão Técnica 06 ..... 01/08/2006 . 11h00 - 12h30 . Sala Cabedelo Máquinas e Mecanização Agrícola**

#### **PAP0553 - REQUERIMENTO DE FORÇA DE TRAÇÃO EM OPERAÇÃO DE SEMEADURA DIRETA**

*Suedêmio de Lima Silva, Joaquim O. Pereira, Reginaldo F. dos Santos*

O presente trabalho teve por objetivo determinar o requerimento de força de tração solicitado por uma semeadora em função de seus mecanismos sulcadores e velocidade de deslocamento. O experimento foi realizado no Núcleo Experimental de Engenharia Agrícola – NEEA, pertencente à Universidade Estadual do Oeste do Paraná –UNIOESTE, Campus de Cascavel. O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho Distroférico típico com relevo plano. O delineamento experimental foi composto por quatro tratamentos, sendo utilizado dois mecanismos sulcadores (discos duplos defasados e hastes sulcadoras) em duas velocidades de deslocamento (5,2 e 8,4 km.h<sup>-1</sup>). Os parâmetros avaliados foram velocidade de deslocamento, requerimento de força na barra de tração, profundidade de sulco e patinação do rodado motriz. O requerimento médio de força na barra de tração foi de 7,78 kN para o mecanismo sulcador de discos duplos defasados e de 13,14 kN para as hastes sulcadoras. A velocidade de deslocamento sofreu uma variação de aproximadamente 4% provocada pelo aumento da patinação devido o aumento no requerimento de força de tração solicitado. As hastes sulcadoras foram responsáveis por um aumento de potência na barra de tração na ordem de aproximadamente 62%.

**Palavras-Chave:** força de tração, mecanismos sulcadores, semeadora.

#### **592 - DEMANDA ENERGÉTICA E BALANÇO DE ENERGIA DAS CULTURAS DE MILHO E SOJA SEMEADAS DIRETAMENTE EM CAMPO NATURAL DEGRADADO**

*Renato Levien, Josué Fernando Beutler, Carlos Ricardo Trein*

Com o objetivo de avaliar a demanda energética e o balanço energético de culturas produtoras de grãos, semeadas sobre área de campo natural, fisicamente degradado, foi instalado um experimento com diferentes culturas no inverno (CN/P - campo nativo/pousio; A - aveia e; A+E - aveia+ervilhaca). Com uma semeadora acoplada ao sistema de engate de três pontos do trator, as culturas do milho e da soja, 3 e 5 linhas, respectivamente, foram semeadas, regulando-se o sulcador de adubo, tipo facão para operar em duas profundidades (6 e 12 cm). O solo da área, Argissolo Vermelho Distrófico típico, apresentava-se compactado, com densidade de 1,7 Mg m<sup>-3</sup>. Foi empregado um delineamento em blocos casualizados, parcelas subdivididas, com 4 repetições, sendo os tratamentos principais as culturas de inverno e de (milho verão e, os secundários, as profundidades de sulcamento na linha de semeadura para implantação das culturas de verão e soja. Os fertilizantes representaram mais de 65% do custo energético total para produção do milho; para a soja estes valores baixam para 55% nos tratamentos A+E e A e 42% no CN/P. Nos dois anos agrícolas, a maior demanda energética ocorreu nos tratamentos envolvendo culturas implantadas para coberturas de inverno.

**Palavras-Chave:** culturas de cobertura de inverno, entrada de energia, semeadura direta.

#### **732 - DISTRIBUIÇÃO DE FERTILIZANTE E DE SEMENTES DE MILHO EM FUNÇÃO DO NÍVEL DE PRODUTO NOS RESERVATÓRIOS E DA VELOCIDADE DE DESLOCAMENTO**

*Denise Mahl, Carlos Antonio Gamero, Paulo Roberto Arbex Silva, Écio Hiroyoshi Yano*



Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de uma semeadora-adubadora com relação à uniformidade de distribuição de fertilizante e de sementes de milho (*Zea mays L.*) entre as linhas de semeadura e, em função dos tratamentos compostos pela combinação de três velocidades de semeadura de milho (3,3; 7,1 e 9,8 km h<sup>-1</sup>) e três níveis de abastecimento de insumos nos reservatórios (1/1, 1/2 e 1/6 de sua capacidade). Verificou-se que o aumento da velocidade não interferiu na distribuição de sementes e de fertilizantes e que o nível de produtos nos reservatórios influenciou na quantidade de fertilizante distribuído. Reservatórios totalmente abastecidos proporcionaram aumento de 5,8% na dosagem de fertilizante em relação ao nível de 50% de sua capacidade. O nível de produto nos reservatórios não influenciou a razão de distribuição de sementes. Ocorreram variações significativas nas dosagens entre as linhas de semeadura tanto para sementes quanto para fertilizante.

**Palavras-Chave:** eficiência de semeadura, plantio direto, velocidade.

#### **48 - DEMANDA ENERGÉTICA DO CONJUNTO TRATOR-SEMEADORA-ADUBADORA DE PRECISÃO EM PREPARO CONVENCIONAL**

*Jorge Wilson Cortez, Carlos Eduardo Angeli Furlani, Rouverson Pereira da Silva, Danilo César Checchio Grotta, Gustavo Naves dos Reis*

A avaliação da demanda energética do conjunto trator-semeadoras-adubadoras se faz justo pela grande variação que pode ocorrer nos diferentes solos do Brasil. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a demanda energética do conjunto trator-semeadora-adubadora em plantio convencional em função da velocidade de deslocamento e da pressão do pneu da roda motriz da semeadora. O trabalho foi conduzido no Laboratório de Máquinas e Mecanização Agrícola – LAMMA do Departamento de Engenharia Rural da UNESP de Jaboticabal (SP). Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado em fatorial 2 x 2 com 5 repetições. Para a coleta e armazenamento de dados foi utilizado um trator VALTRA BM100, instrumentado. Foram mensurados: força de tração por linha, potência por linha, consumo por hora, em massa, por área e consumo específico. A velocidade de deslocamento apenas influenciou o consumo por área e específico, visto que está relacionado com a velocidade. A pressão no pneu da roda motriz alterou a potência por linha sendo a maior pressão uma maior potência por linha. Os consumos foram todos afetados significativamente pela pressão e a maior pressão resultou em menores consumos.

**Palavras-Chave:** consumo, pressão do pneu da roda motriz, velocidade.

#### **971 - INFLUÊNCIA DA PROFUNDIDADE E PRESSÃO DE COMPACTAÇÃO DA SEMENTE NO TEMPO DE EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS MILHO (*Zea mays L.*)**

*Angelo R. C. Lopes, Pedro H. Weirich Neto*

Entre os maiores produtores de milho no país, destaca-se a região dos Campos Gerais (PR). Este, alcançado pelo advento do Sistema Plantio Direto. O rendimento final da cultura é resultado de todo o processo produtivo, destacando-se a importância do processo de semeadura, caracterizado pela distribuição horizontal e vertical da semente. Neste sentido, verificou-se o efeito de diferentes níveis de pressão das rodas compactadoras e profundidades teóricas de uma semeadora-adubadora sobre as variáveis "profundidade real de deposição de sementes" e "tempo de emergência". Os tratamentos foram cinco regulagens diferentes de pressão de mola e quatro regulagens de profundidade de deposição de semente. Realizou-se a semeadura com uma semeadora Semeato® Modelo PS 8 com oito linhas de semeadura. O sistema de abertura de sulco para a deposição de semente era do tipo disco duplo desencontrado e as rodas compactadoras eram duplas com ângulo aproximado de 60°. Quanto ao tempo de emergência, não houve influência da pressão de compactação nas maiores profundidades; já para as menores profundidades, o tempo de emergência diminuiu significativamente com o aumento da pressão. A profundidade real de deposição da semente aumentou na profundidade teórica menor e diminuiu na profundidade teórica maior com o aumento das pressões de compactação.

**Palavras-Chave:** plantio direto, processo de semeadura.

### **Sessão Técnica 07 ..... 01/08/2006 . 11h00 - 12h30 . Sala Jacumã Saneamento e Controle Ambiental (Recursos Naturais e Meio Ambiente)**

#### **38 - DESINFECÇÃO DE ÁGUA UTILIZANDO AQUECIMENTO SOLAR**

*José Roberto Corrêa Saglietti, Miriam Aparecida Geraldo Javara*

O processo de desinfecção de água usando coletores solares, consiste em elevar a temperatura da mesma por um período suficiente de tempo, de tal modo que seja possível a eliminação de patógenos prejudiciais à saúde humana, tais como coliformes fecais e coliformes totais, comumente encontrados em água não tratada. Optou-se, neste trabalho, pelo sistema solar, pois suas características físicas permitem maior aquecimento num menor tempo. O objetivo do ensaio, foi o de propor um tratamento de água no qual o emprego de produtos químicos não seja necessário, tornando-o mais barato e menos contaminante, principalmente para uso em processos agrícolas, como no cultivo hidropônico. Para determinação da eficiência do sistema, foram consideradas as vazões, a temperatura na entrada e na saída da água, no equipamento. Avaliou-se a qualidade microbiológica de amostras de água tratada e não tratada, proveniente de águas residuárias. Concluiu-se que, a água, a uma temperatura acima de 46°C, para uma vazão de 40 ml/s, com uma passagem por coletor solar de placas planas comercial, apresenta ausência de coliformes fecais, ou seja NMPCF (número mais provável de coliformes fecais) < 1,1/100 ml de água, sendo portanto, bastante eficiente.

**Palavras-Chave:** coliformes fecais, energia solar, tratamento de água.

#### **295 - USO DE SEMENTES DE *Moringa oleifera* NA EFICIÊNCIA DA FILTRAÇÃO LENTA DIRETA E DA SEDIMENTAÇÃO PARA TRATAMENTO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS**

*José Euclides Stipp Paterniani, Márcia Cristina Mantovani, Márcia Regina Sant'anna*

O presente trabalho tem como objetivo principal avaliar o uso de coagulante natural, obtido das sementes de *Moringa oleifera* e sua eficiência nos processos de Filtração Lenta Direta e Sedimentação, para tratamento de água com elevada turbidez. Nos países em desenvolvimento como o Brasil, as tecnologias para tratamento de água devem proporcionar às pessoas que habitam regiões carentes em água potável a possibilidade de purificação da água, de maneira fácil, auto-sustentável e a custo

zero. Os estudos referidos até aqui sugerem que há potencial de aplicação da *Moringa oleifera*. No tratamento da água com Filtração Lenta Direta utiliza-se um floculador constituído por garrafa Pet e três filtros também constituídos por garrafas Pet com mantas sintéticas não tecidas, que são empregadas na filtração lenta, com uma vazão de água afluyente aos filtros de aproximadamente 4 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> dia. No processo de tratamento de água avaliando a eficiência da Sedimentação utiliza-se um floculador constituído por garrafas Pet e um tanque de Sedimentação. A água bruta utilizada na realização dos experimentos é a água sintética obtida por Bentonita, a qual apresenta características qualitativas adequadas para os ensaios.

**Palavras-Chave:** coagulante natural, filtração lenta, tratamento de água.

### **166 - CISTERNAS DOMICILIARES: QUANTIDADE E QUALIDADE DAS ÁGUAS PARA CONSUMO HUMANO**

*Luiza Teixeira de Lima Brito, Aderaldo de Souza Silva, Everaldo Rocha Porto, Nilton de Brito Cavalcanti*

A disponibilização da água nas comunidades rurais do Semi-Árido brasileiro ainda não está ocorrendo de forma sustentada, embora mais de 110 mil cisternas estejam em funcionamento. Diante disto, aspectos de quantidade, qualidade e manejo da água tornam-se relevantes. Assim, foram avaliadas 225 cisternas em quatro municípios quanto aos aspectos de garantia da água e qualidade. A partir dos resultados, observou-se que antes das cisternas as famílias caminhavam, em média, duas horas por dia para buscar água. Também, que o volume de água das cisternas (16,0 m<sup>3</sup>) é suficiente para atender às necessidades básicas de famílias com até cinco pessoas. Nos municípios Petrolina (PE) e Ouricuri-PE, respectivamente, 90% e 63% das famílias afirmaram realizar o tratamento da água com cloro; porém, a maioria das águas apresenta-se fora dos padrões de potabilidade para consumo humano. Os resultados apontam a necessidade de se efetuar o tratamento da água de beber de forma adequada, que pode ser realizado por meio de capacitação dos agentes atuantes e das famílias beneficiadas da comunidade.

**Palavras-Chave:** água de chuva, disponibilidade de água, potabilidade.

### **570 - ESTUDO DA SENSIBILIDADE EM SEMENTES DE *EURUCA SATIVA* (RÚCULA) UTILIZANDO SUBSTÂNCIAS TÓXICAS PARA AGRICULTURA.**

*Núbia Natália Brito-pelegrini, José Euclides Stipp Paterniani, Juliana Graciani Carniato, Noely Bochi-silva, Ronaldo T. Pelegrini*

Os testes de toxicidade são bioensaios utilizados no controle de poluição com a finalidade de determinar as concentrações permissíveis de um agente químico para o desenvolvimento/sobrevivência de determinados organismos vivos. Este estudo visou desenvolver ensaios com sementes de *Euruca sativa* (rúcula) utilizando várias concentrações de fenol dicromato a fim de padronizar esta metodologia para avaliação de recursos hídricos empregados na agricultura. Os principais resultados referem-se a 57% de inibição quando utilizados 2300 mg.L<sup>-1</sup> de dicromato e 49% de inibição quando utilizado 800 mg.L<sup>-1</sup> de fenol na busca da determinação do CE50. Para determinação da Concentração de Efeito Observável (CEO) foram encontrados 500 mg.L<sup>-1</sup> de fenol (com inibição de 8,2% das sementes) e 1000 mg.L<sup>-1</sup> de dicromato (com 12,2% de inibição). Para determinação da Concentração de Efeito Não Observável (CENO) foram encontrados 300 mg.L<sup>-1</sup> de fenol e 500 mg.L<sup>-1</sup> de dicromato com 0% de inibição correspondendo às concentrações máximas que não impedem a germinação das sementes. Os ensaios de sensibilidade com rúcula demonstraram uma grande aplicabilidade no monitoramento de ambientes aquáticos e no gerenciamento da qualidade das águas utilizadas na agricultura.

**Palavras-Chave:** agricultura, rúcula, toxicidade.

### **767 - CARACTERIZAÇÃO ESPAÇO/TEMPORAL DA COBERTURA VEGETAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ATIBAINHA /SP**

*Vânia Rosa Pereira, José Teixeira Filho*

Na perspectiva de propor novas formas de manejo e conservação dos ecossistemas, torna-se necessário o estudo da distribuição espacial e da evolução temporal das condições em que a paisagem se encontra. Neste sentido, a ecologia da paisagem, aliada às ferramentas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e sensoriamento remoto, apresentam-se como importantes aliados na análise dos impactos em ecossistemas. A vegetação exerce papel fundamental no equilíbrio dos ecossistemas, e, o processo de desmatamento, obviamente, significa um forte impacto ambiental. Este trabalho apresenta resultados de uma classificação dos tipos de uso do solo a partir de sensores multi espectrais do MSS e TM da série Landsat a partir do índice por diferença normalizada (NDVI) e dados das classes de declividade para diagnosticar a distribuição espacial e temporal da cobertura vegetal da bacia do Atibainha/SP. Os resultados demonstraram que houve um aumento da cobertura vegetal em 16% ao longo de vinte anos (1981 a 2001) e um decréscimo de 13% na atividade de pastagem. Uma das hipóteses levantadas é que a atividade de pastagem, devido aos processos erosivos está sendo abandonada por inviabilidade econômica.

**Palavras-Chave:** bacia hidrográfica, ecologia da paisagem, evolução da cobertura vegetal.

### **374 - VIABILIDADE DE SUBSTITUIÇÃO DA FIBRA DE VIDRO POR FIBRAS NATURAIS ( SISAL, JUTA E COCO) NA AGROINDÚSTRIA NACIONAL**

*Ivan de Domenico Valarelli, Cristiano Alves da Silva*

Este trabalho tem como objetivo verificar o desempenho das fibras de sisal, juta e coco, como reforço na produção de compósitos com matriz a base de poliéster, como alternativa de substituição da fibra de vidro. Também avalia o desempenho a resistência à tração, resistência à flexão, resistência ao impacto, módulo de elasticidade na tração e alongamento na tração. Avalia o efeito da carga mineral, quando adicionada aos compósitos, sobre as propriedades citadas. Confronta os resultados obtidos, a fim de caracterizar a viabilidade ou não viabilidade da utilização dos compósitos no setor industrial.

**Palavras-Chave:** eco-design, fibras naturais, sustentabilidade.

**Sessão Técnica 08 ..... 01/08/2006 . 16h30 - 17h30 . Sala Tambaba  
Engenharia de água e Solo**

### **656 - ANÁLISE E DESEMPENHO DE FÓRMULAS DE TEMPO DE CONCENTRAÇÃO NA BACIA DO RIBEIRÃO DAS PEDRAS, SEÇÃO DE ESTUDO TILLI CENTER, NO MUNICÍPIO DE CAMPINAS, S.P.**

*Fausto Batista, José Teixeira Filho*

O tempo de concentração é um dos principais dados de entrada nos modelos chuva-deflúvio. Sua determinação é geralmente feita por meio de fórmulas empíricas, estabelecidas para localidades e regiões bem distintas a que são utilizadas. Neste artigo, analisa-se os resultados de seis fórmulas consagradas utilizadas para tal fim em comparação com dados reais obtidos do monitoramento da bacia do Ribeirão das Pedras, seção de estudo Tilli Center, no município de Campinas, S.P.. Os resultados mostraram grande variabilidade, porém, que é possível o uso de fórmulas de tempo de concentração, desde que a escolha represente as características para as quais foram determinadas.

**Palavras-Chave:** bacia hidrográfica, drenagem, hidrograma.

### **743 - FUNÇÕES DE DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADE PARA A DEFICIÊNCIA HÍDRICA MENSAL**

*Joel Cordeiro da Silva, Arno Bernardo Heldwein, Fabrina Bolzan Martins*

A determinação detalhada das probabilidades de ocorrência de certos níveis de deficiência hídrica (DH) é fundamental para o planejamento agropecuário e a gestão ambiental na administração pública e privada, o que ainda não foi realizado para a região central do Rio Grande do Sul com base no balanço hídrico diário do solo. Objetivou-se determinar as funções de distribuição de probabilidades (fdp) que melhor caracterizam a distribuição dos valores mensais de deficiência hídrica no solo. As DHs foram determinadas pelo Balanço Hídrico diário do Solo para as diferentes capacidades de armazenamento de água disponível dos solos da região. Verificou-se que os valores mensais de DH do solo se ajustam às funções de distribuição log-normal, gama e exponencial, sendo o melhor ajuste à fdp log-normal na maioria dos casos e à fdp gama nos meses com menor DH.

**Palavras-Chave:** balanço hídrico, deficiência hídrica, evapotranspiração.

### **111 - IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO: DISCO SATURADO VERSUS ÁREA SUPERFICIAL MOLHADA**

*Claudinei Fonseca Souza, Marcos V. Folegatti, Thomas H. C. Daroz, Claudio Ricardo Silva*

O objetivo principal do dimensionamento de um sistema de irrigação por gotejamento é escolher adequadamente os componentes e o layout do sistema para promover a distribuição precisa da água (e fertilizante) para todas as plantas ao longo do campo. Desta forma, propõe-se neste trabalho estudar a relação entre o disco saturado e a área superficial molhada, avaliando-se os efeitos na relação água-solo, durante o processo de formação do bulbo molhado. O ensaio foi realizado em condições de solo deformado, sendo aplicado 1 L de água a cada uma hora até a frente de molhamento tocar no fundo do recipiente, por meio de gotejadores com diferentes vazões (2, 4 e 8 L/h). O monitoramento do volume de solo molhado foi realizado, utilizando sondas de TDR. O tamanho do disco saturado e o avanço da frente de umedecimento da superfície do solo foi monitorado por meio de uma régua milimetrada. Com os resultados apresentados nesta pesquisa pôde-se concluir, que: existe uma relação direta entre a evolução do disco saturado e a área superficial molhada para condições de laboratório, a qual demonstrou a possibilidade em antecipar perdas de água durante o processo de formação do bulbo molhado.

**Palavras-Chave:** bulbo molhado, irrigação por gotejamento, sonda de TDR.

## **Sessão Técnica 09 ..... 01/08/2006 . 16h30 - 17h30 . Sala Cabo Branco 1 Engenharia de Água e Solo**

### **247 - SIMULAÇÃO DO AVANÇO DA ÁGUA NA IRRIGAÇÃO POR SULCO NO PERÍMETRO IRRIGAÇÃO DE SÃO GONÇALO-PB, UTILIZANDO O SOFTWARE SASIS E SIRMOD**

*Roberto Vieira Pordeus, Carlos Alberto Vieira Azevedo, José Dantas Neto, Ana B. A. Araújo, Laize Batista de Medeiros, José de Arimatea de Matos*

Esta pesquisa objetivou determinar o avanço da água em irrigação por sulco no Perímetro Irrigado de São Gonçalo-PB através do software SASIS, utilizando o procedimento matemático de ondas cinemáticas. Os resultados desta pesquisa mostram a necessidade da otimização no sistema de irrigação por sulco com fluxo contínuo. O modelo desenvolvido nesta pesquisa apresenta mecanismos eficazes na realização de inúmeras simulações objetivando-se otimizar o desempenho do sistema de irrigação por sulco com fluxo contínuo.

**Palavras-Chave:** irrigação por sulco, otimização, simulação.

### **291 - AVALIAÇÃO DA UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO DE ÁGUA DE SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO PRESSURIZADOS EM FRUTICULTURA**

*Edilberto N. de Moura*

Avaliações de desempenho de cinco sistemas de irrigação são apresentadas neste trabalho. Todos os sistemas avaliados eram de irrigação localizada, quatro de microaspersão e um por gotejamento, num total de 67 hectares de frutas irrigadas. As áreas estão situadas no município de Paranapanema, sudoeste do Estado de São Paulo, sendo uma das principais regiões de cultivo do pessegueiro (*Prunus persica*, Sieb e Zucc.) no Brasil. Os sistemas de irrigação localizada apresentaram no geral índices de uniformidade bons, acima de 80 %, exceção feita ao sistema por gotejamento que mostrou baixo valor de uniformidade devido a problemas causados por entupimento de emissores, reflexo de falta de um programa de manutenção dos equipamentos.

**Palavras-Chave:** avaliação de campo, microirrigação, uniformidade.

## **Sessão Técnica 10 ..... 01/08/2006 . 16h30 - 17h30 . Sala Manaíra Construções Rurais e Ambiência**

### **169 - ESTIMATIVA DA VELOCIDADE DO VENTO EM UMA CASA DE VEGETAÇÃO**

*Roberto Terumi Atarassi, Marcos Vinícius Folegatti, René Porfírio Camponez do Brasil*

A velocidade do vento é uma variável importante nos processos de evapotranspiração, trocas de calor e ventilação em ambientes protegidos, entretanto é pouco estudada no Brasil. O presente trabalho teve como objetivo a calibração de um modelo

de estimativa da velocidade do vento no interior de uma casa de vegetação. Foram utilizados dados coletados em uma casa de vegetação tipo arco, coberta com filme de polietileno, de 6,4 x 17,5m, pé direito com 3m e altura de arco de 1,5m, cultivada com pimentão amarelo e instalada em Piracicaba, SP. O modelo utilizado, em que a velocidade do vento interna ( $V_i$ ) é diretamente proporcional à velocidade do vento externa ( $V_e$ ) e a razão de abertura (RA), apresentou ótimo ajuste ( $R^2 = 0,81$ ), possibilitando sua aplicação na estimativa daquela variável. Análises de regressão para cada RA indicam que mesmo com bons resultados, RA e  $V_e$  não explicam completamente a variação da velocidade do vento interna, sendo interessante em futuros estudos a inclusão de outros elementos como temperatura do ar e direção do vento.

**Palavras-Chave:** estufa, modelagem, ventilação.

### 523 - AVALIAÇÃO DE MODELO COMPUTACIONAL PARA SUPERVISÃO E CONTROLE DE CASAS DE VEGETAÇÃO

*Evandro Gomes Laranjeira, Luiz Antonio Rossi*

Cultivo protegido é uma tecnologia conhecida há muito tempo e com a ampliação do conhecimento biológico e o desenvolvimento de novas tecnologias resultaram numa maior ênfase em controles climáticos. Atualmente no mercado, existem equipamentos capazes de controlar diversos fatores, entretanto, a grande dificuldade reside em manipular todos estes elementos de uma forma precisa e racional, para alcançar o clima ideal na casa de vegetação, com um mínimo de gasto de recursos e insumos. Neste trabalho, foi realizada a avaliação de um modelo computacional para controle climático, com algoritmo desenvolvido em Lógica "Fuzzy" ou Nebulosa, aplicando equações de balanço energético e psicrometria, gerenciando os equipamentos mais comuns, visando um mínimo de intervenção humana no processo. O estudo foi realizado em duas estruturas distintas e com níveis tecnológicos variados.

**Palavras-Chave:** ambientes controlados, casa de vegetação, lógica "Fuzzy".

### 799 - VARIAÇÕES MICROCLIMÁTICAS NO INTERIOR DE AMBIENTES PROTEGIDOS COBERTOS COM DIFERENTES FILMES PLÁSTICOS, EM SÃO MANUEL (SP)

*Rerison Catarino da Hora, Romy Goto, Max José de Araújo Faria Junior*

Avaliou-se o ambiente interno das estruturas para cultivo protegido cobertas com diferentes filmes de polietileno de baixa densidade, comparado ao campo aberto, em São Manuel (SP), no período de 29/04 a 05/07/2005. Foram determinados os valores médios, máximos e mínimos de temperatura e umidade relativa do ar e os totais diários de radiação solar global e fotossinteticamente ativa, em cada ambiente. De modo geral, as maiores alterações microclimáticas foram verificadas no interior dos abrigos, em que, houve um incremento nos valores de temperatura e redução do fornecimento de radiação global e fotossinteticamente ativa em comparação ao campo aberto, não havendo, portanto interferências na umidade relativa da massa de ar.

**Palavras-Chave:** ambiente protegido, cobertura plástica, microclima.

### PAP0947 - AVALIAÇÃO DO PERFIL DE TEMPERATURA DO AR NO INTERIOR DE ESTUFAS

*Jennifer R. Manesco, Alessandra E. Feitosa, Jarbas H. Miranda, Sérgio Oliveira Moraes, Tiago Grieco*

A temperatura é um elemento climático de grande influência no desenvolvimento do potencial das plantas. Sendo assim o presente trabalho apresenta como objetivo analisar a variação espaço-temporal do perfil da temperatura em ambientes protegidos sob diferentes estágios de implantação do plástico de cobertura. Foram utilizadas três estufas com idades do plástico diferente medindo a temperatura do ar em três alturas e pontos diferentes três vezes ao dia durante 23 dias. Observou-se com este experimento que há uma variação de temperatura em todas as alturas e principalmente às 13:00.

**Palavras-Chave:** estufa, modelagem, perfil de temperatura.

## Sessão Técnica 11 ..... 01/08/2006 . 16h30 - 17h30 . Sala Lucena Ciência e Tecnologia Pós-Colheita

### 758 - DIFUSIVIDADE EFETIVA PELO MÉTODO DE DIFERENÇAS FINITAS EXPLÍCITO BIDIMENSIONAL

*Kil Jin Park, Thiago Henrique Ardito, Ana Paula Ito, Kil Jin Brandini Park, Rafael Augustus de Oliveira, Marcos Chiorato*

Dados de secagem de amostras de filé salgado de Cação (*Carcharhinus limbatus*), seco em um secador convectivo em três diferentes condições do ar e duas diferentes velocidades do ar, foram tratados pelo método de diferenças finitas explícito bidimensional para a segunda Lei de Fick para obter a difusividade efetiva. Estes resultados, sem considerar o encolhimento da amostra, foram comparados com as difusividades efetivas obtidas pela solução analítica unidirecional.

**Palavras-Chave:** cação, lei de Fick, método numérico.

### 827 - IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE CONTROLE PARA UM SECADOR

*Angel Pontin Garcia, Rafael Augustus de Oliveira, Claudio Kiyoshi Umezu, Nelson Luis Cappelli, Kil Jin Park*

Um dos grandes desafios do setor agroindustrial é conciliar qualidade com alta produtividade, satisfazendo as exigências do mercado. Em virtude desta realidade, ferramentas de automação devem ser aplicadas de maneira contundente em muitos dos processos agrícolas. Este trabalho estudou a utilização de controladores para um sistema de secagem. O parâmetro mais importante no processo de secagem é a temperatura do ar. Os coeficientes da função de transferência foram utilizados para simular os controles. Os testes laboratoriais mostram que a simulação pode ser utilizada para obter parâmetros adequados ao sistema real.

**Palavras-Chave:** automação, On/Off, PID.

### 245 - CUSTOS DE SECAGEM DE CAFÉ CEREJA DESCASCADO DESMUCILADO, EM SECADOR HORIZONTAL ROTATIVO, COM UTILIZAÇÃO DE LENHA DE EUCALÍPTO E GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO.

*Julio Cesar Octaviani, João Domingos Biagi*

As avaliações tecnológica e econômica dos sistemas de secagem do café cereja descascado desmucilado são importantes para a consolidação da qualidade do café brasileiro, para a racionalização do consumo energético e dos custos de pós-colheita. O trabalho teve como finalidade avaliar o custo de secagem de café cereja descascado e desmucilado Icatú IAC-2944, em secadores



horizontais rotativos, utilizando lenha e GLP como combustível. Foram utilizados 2 secadores em escala comercial, com capacidade de 15.000 L no cilindro de secagem, sendo o primeiro abastecido com lenha, e o segundo, com GLP. Não foram realizados tratamentos, mas testes simultâneos, com temperaturas na massa de café, de 35,7 a 43,7°C e fluxos de ar, de 126,3 a 174,5 m<sup>3</sup>.min<sup>-1</sup>. Foram avaliados o custo total de secagem e o café seco. Os resultados numéricos indicaram que a utilização de GLP proporcionou um custo de secagem, em média 111,5% superior em relação ao sistema que utilizou lenha.

**Palavras-Chave:** combustíveis, custo, secagem.

## 65 - RENDIMENTO DA TRANSESTERIFICAÇÃO DE ÓLEO DE GIRASSOL

*Anna Leticia Montenegro Turtelli Pighinelli, Kil Jin Park, Ana Maria Rauen, Antônio José da Silva Maciel, Rosemar Antoniassi*

A cadeia de produção de biodiesel começa a se destacar no Brasil, principalmente após a política nacional que autoriza a sua adição ao diesel. Por se tratar de um novo combustível, há a necessidade de explorar toda a cadeia de produção (plântio de oleaginosas, extração dos óleos e reações químicas) levantando dados e informações para otimizar o processo de produção. O biodiesel foi obtido por transesterificação, de acordo com uma metodologia simples encontrada na literatura. Foi obtido 92% de rendimento médio em ésteres, calculado por balanço de massa em relação ao total de óleo de girassol utilizado. Esse valor é similar ao encontrado na literatura.

**Palavras-Chave:** biodiesel, etanol, óleo vegetal.

## Sessão Técnica 12 ..... 01/08/2006 . 16h30 - 17h30 . Sala Cabedelo Máquinas e Mecanização Agrícola

### 471 - INFLUÊNCIA DA VIBRAÇÃO E VELOCIDADE NO PROCESSO DE COLHEITA MECANIZADA DO CAFÉ

*Ezequiel de Oliveira, Fábio Moreira da Silva, Nilson Salvador, Carlos Augusto Pereira Figueiredo*

No início do processo de mecanização da lavoura cafeeira, a colheita consistia em apenas uma passada da colhedora que, com o passar do tempo evoluiu para duas ou mais passadas. Este trabalho teve por objetivo avaliar a influência da vibração e ou velocidade no processo de derriça dos grãos. O trabalho foi desenvolvido na Fazenda Capetinga, Sul de Minas Gerais, tendo os ensaios sido realizados utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições, em parcelas aleatórias contendo, em média, 40 plantas em linha. Os ensaios foram realizados com duas passadas da colhedora, definidos em função do índice de frutos verde na planta. Na primeira passada, com média de 30% de verde, a velocidade foi fixada em torno de 1,64 km.h<sup>-1</sup>, variando-se as vibrações de 10,83, 12,50, 14,17 a 15 Hz. Na segunda passada, realizada sobre as mesmas parcelas da primeira, com média de 10% de verde, a vibração foi fixada em 16,67 Hz, variando-se as velocidades de 1,0, 1,6, 2,10 a 2,6 km.h<sup>-1</sup>. Conclui-se que o volume de café colhido, a eficiência de colheita e a eficiência de derriça sofrem ação direta da vibração das varetas da colhedora durante a operação de derriça, o volume de café colhido e a eficiência de colheita sofrem influência inversa da variação de velocidade e a velocidade influencia diretamente no volume de café caído no chão.

**Palavras-Chave:** café, derriça, mecanização.

### 796 - CUSTO OPERACIONAL DE UMA COLHEDORA CANA-DE-AÇÚCAR COM A CONSIDERAÇÃO DA INTERAÇÃO ENTRE A VELOCIDADE E AS PERDAS NA COLHEITA

*Marcos Antonio Matos, Marcos Milan, José Vitor Salvi, Adriano Barbosa Marques de Souza*

A colheita mecanizada de cana-de-açúcar tem se expandido no país, pois, em determinadas condições, foram observados aumentos na capacidade operacional e reduções no custo em relação ao corte manual. Porém, o acompanhamento das perdas, que ocorrem durante a operação, é de fundamental importância em função do seu impacto na rentabilidade, mas poucos estudos foram realizados com essa finalidade. Considerando-se a importância do problema, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência da velocidade de trabalho no custo operacional de uma colhedora de cana considerando-se as perdas visíveis totais. Para tanto se desenvolveu um modelo em planilha eletrônica, sendo as perdas em função da velocidade obtidas através de um ensaio a campo e utilizadas no modelo. Os resultados evidenciaram que existe uma faixa ótima de velocidade quando se considera as perdas, nas condições, nas condições propostas, para se obter o menor custo operacional.

**Palavras-Chave:** colheita, mecanização, modelo.

### 867 - INFLUÊNCIA DO TREINAMENTO E ESCOLARIDADE DO OPERADOR NAS PERDAS DE GRÃOS DURANTE A COLHEITA

*Otávio J. G. Abi Saab, Fábio S. Watanabe, Inês C. B. Fonseca, Ricardo Ralisch, Marcelo G. Balan*

A colheita mecanizada se mal conduzida poderá constituir em perdas elevadas do produto. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia dos treinamentos oferecidos aos operadores de colhedoras de cereais, através do levantamento de perdas na cultura do milho safrinha. Ao todo foram 25 amostras coletadas em diversas cidades do Estado do Paraná. Os dados foram obtidos através de entrevistas com os operadores das máquinas e o índice de perdas calculado através de medição no campo. Para medir a perda em grãos foi utilizada uma armação retangular com 0,5 m de largura e de comprimento equivalente à largura da plataforma da colhedora, e os grãos coletados dentro da área dessa armação foram posteriormente pesados. Para medir as perdas em espigas foi utilizado um método volumétrico. A escolaridade teve influência maior do que o treinamento na redução de perdas. Ao contrário do esperado as máquinas mais velhas foram as que apresentaram as menores perdas. Quanto maior a produtividade da lavoura menor foram as perdas.

**Palavras-Chave:** colhedoras, mecanização, milho.

## Sessão Técnica 13 ..... 01/08/2006 . 16h30 - 17h30 . Sala Jacumã Saneamento e Controle Ambiental (Recursos Naturais e Meio Ambiente)

### 90 - INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL PARA O DIAGNÓSTICO DOS RECURSOS HÍDRICOS DAS BACIAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ: PARTE I - ASPECTOS FÍSICOS E SOCIOECONÔMICOS

*Raquel de Souza Pomper Mayer, Durval Rodrigues Paula Júnior*

Propõe-se uma avaliação das condições de uso dos recursos hídricos da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – UGRHI 5, do Estado de São Paulo. Para isso, selecionaram-se quatro indicadores de sustentabilidade ambiental para avaliar aspectos físicos e socioeconômicos, que interferem de maneira direta ou indireta na qualidade e quantidade dos recursos hídricos. Os indicadores selecionados foram utilizados para se estabelecer relações comparativas entre as sub-bacias que integram a área de estudo, identificando prioridades de intervenções para proteção, conservação e uso racional dos recursos hídricos. De modo geral, os indicadores adotados retrataram de maneira sintética e compreensível as condições ambientais das sub-bacias analisadas, permitindo relacionar problemas com políticas ambientais estabelecidas em um plano e ação.

**Palavras-Chave:** bacia hidrográfica, gestão de recursos hídricos, indicadores.

## **92 - INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL PARA O DIAGNÓSTICO DOS RECURSOS HÍDRICOS DAS BACIAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ: PARTE II- ASPECTOS HIDROLÓGICOS**

*Raquel de Souza Pompermayer, Durval Rodrigues Paula Júnior*

Propõe-se avaliar a aplicabilidade de indicadores de sustentabilidade ambiental na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos das Bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (UGRHI 5), do Estado de São Paulo. Para isso, selecionaram-se oito indicadores de sustentabilidade ambiental para a avaliação das pressões das demandas de água sobre as disponibilidades hídricas das sub-bacias que integram a área de estudo. Os indicadores selecionados demonstraram-se bastante adequados, permitindo quantificar e transmitir de forma objetiva e simples as informações de natureza técnico-científica original. Estabeleceu-se, assim, um diagnóstico representativo da situação real de cada sub-bacia hidrográfica quanto à utilização de seus recursos hídricos, identificando as bacias prioritárias por ações de uso racional desses recursos. Constatou-se, assim, que as sub-bacias dos rios Piracicaba, Jundiá e Capivari revelam-se como as de maior prioridade por racionalização do uso da água e educação ambiental. Já as sub-bacias dos rios Camanducaia e Corumbataí revelam-se como as de menor prioridade por tais intervenções.

**Palavras-Chave:** bacia hidrográfica, gestão de recursos hídricos, indicadores.

## **93 - INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL PARA O DIAGNÓSTICO DOS RECURSOS HÍDRICOS DAS BACIAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ: PARTE III- FONTES DE POLUIÇÃO DA ÁGUA**

*Raquel de Souza Pompermayer, Durval Rodrigues Paula Júnior*

A finalidade maior do trabalho é avaliar a situação real dos recursos hídricos da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos das Bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (UGRHI 5), do Estado de São Paulo. Nessa unidade, os principais conflitos relacionados ao uso de recursos hídricos são causados pela degradação da qualidade das águas, decorrente principalmente de lançamentos de cargas poluidoras de origem doméstica e industrial. Assim, para a avaliação de aspectos relacionados à qualidade dos recursos hídricos das sub-bacias que integram a área de estudo, selecionaram-se quatro indicadores de sustentabilidade ambiental. Os indicadores apontam as sub-bacias dos rios Jundiá, Piracicaba, Capivari e Atibaia como as de maior prioridade por tratamento de esgotos urbanos. Também a sub-bacia do rio Piracicaba expressa uma maior necessidade de tratamento de efluentes industriais. De modo geral, os resultados obtidos forneceram um diagnóstico compatível com a situação real das bacias analisadas, podendo ser uma ferramenta útil para os órgãos gestores na reavaliação de suas políticas ambientais.

**Palavras-Chave:** bacia hidrográfica, gestão de recursos hídricos, indicadores.

## **527 - EXPECTATIVA DE RISCO DE EUTROFIZAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS NA BACIA DO RIO JUNDIAÍ-MIRIM**

*Rodrigo Miguel Pereira Batalha, José Teixeira Filho*

A eutrofização de reservatórios de abastecimento é consequência do uso indiscriminado de fertilizantes químicos e outras fontes não pontuais de poluição, sendo objeto de diversos estudos e de preocupação para os gestores de bacias hidrográficas. A geração de cenários com a expectativa de risco de eutrofização é uma importante ferramenta no planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos. Baseado na combinação do risco de erosão e dos procedimentos agrícolas, a expectativa de risco de eutrofização foi classificada em baixa, média e alta. Verificou-se que a bacia do rio Jundiá Mirim apresenta em 9% da área da bacia baixa expectativa de risco de eutrofização, em 38% média e em 29% alta, ou seja, em 1/3 da área apresenta um elevado potencial em gerar cargas em que acarretem na eutrofização dos reservatórios desta unidade hidrográfica. Estes dados servem de base para elaboração de planos gestores da bacia do rio Jundiá Mirim.

**Palavras-Chave:** erosão, eutrofização, expectativa de risco.

**Sessão Técnica 14 ..... 02/08/2006 . 11h00 - 12h30 . Sala Cabo Branco 1**  
**Engenharia de Água e Solo**

## **428 - IRRIGAÇÃO LOCALIZADA SUPERFICIAL POR CAVIDADES E MODELO ENTRÓPICO DE INFILTRAÇÃO**

*Bruno Ledezma Román, Podalyro Amaral de Souza*

Estuda-se uma alternativa inovadora de irrigação localizada superficial, através de um modelo matemático do tipo balanço volumétrico modificado, que utiliza um modelo de infiltração inédito baseado na maximização da entropia. O método de irrigação proposto consiste na escavação do terreno ao redor da base da planta na forma de um anel grosso que produza bulbos úmidos equivalentes aos gerados por qualquer um gotejador. O sistema de irrigação consiste em conectar estas cavidades por meio de sulcos compactados que além de servir como condutores semi-impermeáveis criam um micro sistema de coleta de água, sistema de irrigação. Capas radiculares podem ser colocadas dentro das cavidades com o intuito de eliminar as perdas por evaporação, evitar o crescimento de ervas daninhas e até incrementar o rendimento da coleta. Compara-se o novo modelo entrópico desenvolvido com os modelos de Horton, Philips e o modelo modificado de Kostiakov determinando-se um menor erro padrão e um maior coeficiente de determinação, em média de 1.5% e 8.8 % nos infiltrômetros por sulcos e anel duplo respectivamente e um máximo de 2.5% e 68%.

**Palavras-Chave:** entropia, infiltração, irrigação superficial localizada.

## **511 - DIMENSÕES DE BULBO MOLHADO USANDO FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS: SOLO DE TEXTURA ARGILOSA**

*Sérgio Luiz Aguilar Levien, Walter Martins Rodrigues, Celsemy Eleutério Maia*

O conhecimento das dimensões do bulbo molhado sob irrigação por gotejamento superficial é essencial para o dimensionamento e manejo da irrigação localizada. O objetivo deste trabalho foi propor e avaliar modelos usando funções de várias variáveis para estimar os valores de diâmetro máximo ( $D_{max}$ ), profundidade máxima ( $Z_{max}$ ), diâmetro superficial ( $D_{sup}$ ) e a profundidade onde ocorre o diâmetro máximo ( $ZD_{max}$ ) em um solo de textura argilosa. Os resultados mostraram que os modelos propostos estimaram satisfatoriamente as dimensões do bulbo avaliadas.

**Palavras-Chave:** espaçamento de emissores, irrigação por gotejamento, vazão de emissores.

#### **645 - AUTOMAÇÃO DE INFILTRÔMETRO DE ASPERSÃO PORTÁTIL**

*Alexandre A. Carniato, Faete Jacques T. Filho, Rene A. Capitano, João Onofre P. Pinto, Teodorico A. Sobrinho*

O presente trabalho visa realizar a automação de um infiltrômetro de aspersão portátil, equipamento utilizado para estimar a taxa de infiltração e estudar perdas da água e solo. O processo de automação consiste no controle dos discos do obturador rotativo ajustável durante a operação. Assim, será possível simular o perfil de distribuição de precipitação de acordo com a região. Este ajuste é feito por um motor de passo acoplado ao disco inferior. A grande vantagem do uso do motor de passo é a possibilidade de controle da precipitação em malha aberta, isto é, um melhor controle das aberturas dos discos do obturador, sem a necessidade de sensores de posição. Com os padrões de precipitação previamente gravados em sua memória, é enviado pelo microcontrolador o comando ao motor que fará o posicionamento dos discos de acordo com o perfil de chuva selecionado. Para melhor visualização e gerenciamento do processo, é utilizada uma interface homem-máquina, constituída de um display LCD e teclado para seleção de perfis de precipitação.

**Palavras-Chave:** automação, microcontrolador, simulador de chuvas.

#### **686 - ADEQUAÇÃO DOS PARÂMETROS DO MODELO DE GREEN-AMPT-MEIN-LARSON PARA A ESTIMATIVA DA INFILTRAÇÃO DE ÁGUA NO SOLO.**

*Roberto Avelino Cecílio, Mauro Aparecido Martinez, Fernando Falco Pruski, Demétrius David da Silva, Wendy Fonseca Ataíde*

A partir de uma análise física do processo de infiltração de água no solo, propuseram-se alternativas para a adequação dos parâmetros de entrada do modelo de Green-Ampt-Mein-Larson (GAML). As adequações consistiram em: substituir os parâmetros condutividade hidráulica do solo saturado ( $K_0$ ) pela taxa de infiltração estável ( $Tie$ ) e o teor de água do solo saturado ( $\theta_s$ ) pelo teor de água na zona de transmissão ( $\theta_w$ ); e propor uma equação para a estimativa do potencial matricial na frente de umedecimento ( $\psi_f$ ) baseada na condutividade hidráulica, relativa aos teores de água inicial e da zona de transmissão, e nos parâmetros do modelo de Brooks & Corey. Avaliou-se o desempenho desta adequação, comparando-se os resultados de sua aplicação no modelo GAML com aqueles obtidos com os parâmetros na forma original e outras cinco diferentes formas de adequação. Evidenciou-se que a adequação proposta foi capaz de prover melhores estimativas da infiltração, sendo recomendado para aplicação na estimativa de infiltração de água no solo.

**Palavras-Chave:** condutividade hidráulica, frente de umedecimento, potencial matricial.

#### **738 - VARIABILIDADE ESPACIAL DA CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA NO SISTEMA PLANTIO DIRETO E PLANTIO CONVENCIONAL IRRIGADOS POR ASPERSÃO NA CULTURA DO FEIJÃO**

*Márcio William Roque, Edson Eiji Matsura, Douglas Roberto Bizari, Anderson Luiz Souza, Roger Manuel Mestas Valero*

Avaliou-se a variabilidade espacial da condutividade hidráulica saturada ( $K_0$ ) medida em campo no sistema plantio direto e plantio convencional. As medições foram realizadas com permeâmetro de carga constante, em uma malha regular de amostragem de 3 x 3m em duas parcelas experimentais, totalizando 60 pontos amostrais por parcela. A análise da dependência espacial foi avaliada pela geoestatística, e os parâmetros do semivariograma utilizados para construir mapas de isolinhas através do interpolador de krigagem do software Surfer 8.0. Os resultados obtidos mostraram que apesar do valor de coeficiente de variação ser maior para o sistema plantio direto, este teve uma menor variabilidade espacial dos dados, com maior homogeneidade na área, demonstrando que os valores de  $K_0$  foram diferentemente influenciados pelo sistema de manejo do solo.

**Palavras-Chave:** geoestatística, manejo de solos, permeâmetro.

#### **80 - ÍNDICE DE ESTRESSE "SOMA DO EXCESSO DE ÁGUA ( $SEW_{30}$ )" NA CULTURA DO MILHO EM SOLO DE VÁRZEA SOB SISTEMA DE DRENAGEM SUBTERRÂNEA**

*Sergio Nascimento Duarte, Marcos Emanuel da Costa Veloso, Jarbas Hosório de Miranda, Durval Dourado Neto, Décio Eugênio Cruciani, Valdemício Ferreira de Sousa*

O excesso, a falta d'água e a deficiência nutricional, geralmente produzem decréscimos nos rendimentos das culturas. As áreas de várzeas, geralmente, encontram-se próximo a corpos de água, as quais tem grande influência nas flutuações do LF regulando o teor de  $O_2$  nos macro e microporos. O objetivo deste trabalho foi o de quantificar o efeito das flutuações do lençol freático e das doses crescentes de N na produtividade da cultura do milho, utilizando o índice de estresse  $SEW_{30}$  em solos de várzea. O experimento foi conduzido em uma várzea pertencente a ESALQ/USP, com sistema de drenagem implantada com 19 drenos subterrâneos, espaçados de 10 m. Utilizou-se um delineamento experimental de blocos casualizados, com 5 tratamentos e 3 repetições. Cada parcela possuía um dreno subterrâneo e um poço de observação instalado. A profundidade do LF variou inversamente aos valores das chuvas. A produtividade relativa (%) do milho em função do índice  $SEW_{30}$  apresentou um modelo de regressão linear crescente ( $P < 0,05$ ). O rendimento da cultura não foi comprometido pelo excesso de umidade do solo. Concluiu-se que (1) o índice de estresse  $SEW_{30}$  respondeu de forma linear crescente as produtividades relativas dos grãos de milho; (2) as elevações do LF em função das chuvas ao longo do ciclo da cultura do milho contribuíram para o aumento da produtividade da cultura do milho.

**Palavras-Chave:** drenagem, estresse de planta, *Zea mays*.

**Sessão Técnica 15 ..... 02/08/2006 . 11h00 - 12h30 . Sala Cabo Branco 2**  
**Engenharia de Água e Solo**

#### **806 - DETERMINAÇÃO DA LARGURA DA FAIXA DE ACUMULAÇÃO DE ÁGUA EM UMA BACIA DA SERRA DO JAPI**

*José Teixeira Filho, Carolina Verbicaro Perdomo*

A região da Serra do Japi representa um testemunho da flora e fauna nativas existentes na Região Sudeste do Brasil antes da colonização, constituindo-se em uma das últimas áreas de florestas contínuas nativas do Estado de São Paulo. Essa proposta de pesquisa tem por objetivo determinar os valores do índice topográfico que representam as áreas de acumulação de água. Essas áreas representam locais onde as vegetações ripárias se desenvolvem, as quais foram localizadas a partir da imagem de satélite Landsat de 2001. Os valores de índice topográfico foram gerados a partir do modelo numérico de terreno com resolução de 10m calculado com base nas cartas plani-altimétricas do IGG-SP na escala 1:10.000. O cruzamento da carta do índice topográfico com a carta da localização da mata ripária resultou nos valores mínimos deste índice para a bacia. Os resultados mostraram, que para a bacia estudada, valores superiores a 10.2 representariam as áreas de mata ripária da Serra do Japi.

**Palavras-Chave:** área variável de afluência, mata ciliar, mata ripária.

### **896 - MARBS - UM MODELO REGIONAL PARA GERAÇÃO DE CENÁRIOS DE BALANÇO HÍDRICO DO SOLO**

*Rodolfo L. B. Nóbrega, Erick M. M. Almeida, Klécia F. de Oliveira, José G. R. Santos, Carlos O. Galvão*

Utilizando-se a plataforma de previsões meteorológicas e acoplamento de modelos SegHidro, implementou-se uma ferramenta computacional de balanço hídrico do solo, denominada MARBS, que utiliza características dos tipos de solos e culturas, produzindo resultados para várias localidades e culturas desejadas. A ferramenta permite a geração automática de um grande número de cenários regionais, pela variação simultânea de previsões meteorológicas (precipitação e temperatura), características de solo, culturas agrícolas e evapotranspiração de referência. Cenários climáticos históricos ou sintéticos também podem ser utilizados para simulação. O MARBS está sendo utilizado pela EMATER-PB para apoio à assistência técnica de produtores rurais.

**Palavras-Chave:** acoplamento, geração de cenários, umidade do solo.

### **792 - USO DE TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO PARA ESTIMATIVA DA TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE EM ÁREA IRRIGADA DA BACIA DO RIO ITAPICURU**

*Dijaneide Gonçalves Ramos, Aureo Silva de Oliveira, Bernardo Barbosa da Silva, Vital Pedro da Silva Paz*

A utilização do sensoriamento remoto no conhecimento de interações do sistema solo-planta-atmosfera, através de imagens de satélite, tem sido muito importantes no balanço de energia à superfície. Este trabalho teve como objetivo estimar as variações espaciais da temperatura da superfície instantaneamente. Foi usado o 'software' ERDAS, para processamento digital da imagem a partir de várias equações pertencentes ao algoritmo SEBAL, obtendo a temperatura em função da área foliar, a partir do NDVI. As temperaturas máximas e mínimas estimadas foram de 22,53 e 47,27°C respectivamente, com média de 39,11°C. e desvio padrão 2,65°C.

**Palavras-Chave:** emissividade, sensoriamento remoto, temperatura da superfície.

### **28 - COEFICIENTES DE CULTURA PARA O ARROZ DE TERRAS ALTAS EM FUNÇÃO DA PORCENTAGEM DE COBERTURA MORTA DO SOLO**

*Luís Fernando Stone, José Aloísio Alves Moreira*

O requerimento de água do arroz irrigado por aspersão pode ser estimado a partir de tanques evaporimétricos, utilizando coeficientes de cultura. Esses coeficientes dependem, entre outros fatores, do sistema de manejo do solo. No plantio direto, a presença de palhada na superfície do solo altera a relação solo-água, pois previne a evaporação, reduzindo a taxa de evapotranspiração das culturas e resultando em economia nos custos de operação do sistema de irrigação. Este trabalho objetivou, usando a metodologia do balanço hídrico de campo, determinar coeficientes de cultura para o arroz de terras altas, cultivar Primavera, em plantio direto, sobre diferentes percentagens (0%, 50% e 100%) de cobertura do solo por palhada de braquiária. A cobertura total do solo pela palhada foi efetiva em reduzir as perdas de água pela evapotranspiração, especialmente nos estádios iniciais da cultura do arroz de terras altas, resultando em economia de água de 9,0% e 17,8%, respectivamente em relação ao solo com 50% de cobertura e ao sem cobertura. Os valores máximos do coeficiente de cultura ocorreram no estádio de diferenciação das espiguetas ao emborrachamento, sendo respectivamente iguais a 1,34, 1,31 e 1,28, para o solo sem cobertura, e com 50% e 100% de cobertura.

**Palavras-Chave:** evapotranspiração, *Oryza sativa L.*, plantio direto.

### **106 - AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DO CAFEEIRO IRRIGADO POR DIFERENTES SISTEMAS E CULTIVADO EM CONDIÇÕES DE CERRADO**

*André Luís Teixeira Fernandes, Luis César Dias Drumond, Carmen de Almeida Martins*

Com o uso da irrigação no cafeeiro, foi possível tornar seu cultivo viável em regiões antes consideradas marginais à sua implantação. O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes sistemas de irrigação para o cafeeiro (pivô central em plantio circular, gotejamento autocompensante, gotejamento convencional e "tripa"), comparando-se com um tratamento não irrigado. O ensaio foi conduzido no Campo Experimental da Universidade de Uberaba, sendo cada sistema de irrigação constituindo uma parcela experimental. O cultivar estudado foi o Catuaí Vermelho no espaçamento de 4,0m x 0,5m. Após 5 safras, conclui-se que nas condições de clima e solo de Uberaba, a produtividade da lavoura de sequeiro é prejudicada pelo déficit hídrico. As áreas irrigadas, comparadas com a testemunha, apresentaram produtividades de 75 a 137% superiores. Mesmo utilizando sistemas de irrigação com uniformidade de aplicação inferior ao gotejamento e ao pivô central, a irrigação é viável em termos de produtividade e renda obtida com a cultura. Com relação à qualidade final da bebida, observa-se superioridade da testemunha sem irrigação, embora com conceitos finais semelhantes aos obtidos pelos tratamentos irrigados.

**Palavras-Chave:** aspersão, irrigação localizada, sistemas de irrigação.

### **978 - AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA E CAPACIDADE DE SUPORTE DO CAPIM TIFTON 85 *Cynodon sp* cv Tifton 85) SOB CONDIÇÕES IRRIGADAS E DE SEQUEIRO EM AMBIENTE DE CERRADO**

*Luís César Dias Drumond, Saul B. Carnavalli, Adilson de Paula Almeida Aguiar, Alexandre Lúcio Bizinoto*

A irrigação de pastagens tem apresentado um crescimento significativo nos últimos anos. As pastagens representam a forma mais prática e econômica de alimentação dos bovinos e perspectivas otimistas de aumento nas demandas de produtos



advindos de animais criados exclusivamente a pasto, corroboram em conseguir maiores índices de produtividade. Assim, aumentos na disponibilidade de matéria seca com qualidade, para aumentar a capacidade de suporte das pastagens, têm na irrigação uma possibilidade real. Os objetivos deste trabalho foram avaliar a produção do cultivar Tifton 85 sob condições irrigada adubada e irrigada não adubada comparado com condições de sequeiro adubada e sequeiro não adubada em ambiente de Cerrado. O experimento foi conduzido na Fazenda Escola da FAZU, Faculdades Associadas de Uberaba, em altitude de 780 m; 19° 44" de latitude Sul e 47° 57" de longitude Oeste, por um período de avaliação entre abril de 2005 e novembro de 2005. Para este experimento foram utilizados dois piquetes de 0,1 ha, sendo estes divididos em duas parcelas (adubado e não adubado), constituindo-se então em quatro diferentes tratamentos, com 4 repetições cada (IA-Irrigado adubado; INA-Irrigado não adubado; SA-Sequeiro adubado e SNA-Sequeiro não adubado). Os resultados obtidos permitiram concluir que, na produção de forragem, os fatores climáticos temperatura média diária e fotoperíodo, definem a produtividade ao longo do ano, mesmo com a eliminação do déficit hídrico no solo (irrigação). A prática da adubação possibilitou um incremento de 6,14 unidade animal (UA) por hectare (ha) na capacidade de suporte do tratamento sequeiro e de 9,25 (UA/ha) na capacidade de suporte do tratamento irrigado

**Palavras-Chave:** ganho de peso, manejo de pastejo, produção animal.

## Sessão Técnica 16 ..... 02/08/2006 . 11h00 - 12h30 . Sala Tambaba Engenharia de Água e Solo

### 690 - EXTRAÇÃO DE ÁGUA PELAS RAÍZES DA BANANEIRA SOB DUAS LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E DUAS DENSIDADES DE PLANTAS

Welson L. Simões, Eugênio F. Coelho, Mauricio A. Coelho Filho

Objetivou-se com o presente trabalho, avaliar o perfil de distribuição e a extração de água pelo sistema radicular da bananeira, cv. Caipira, para duas lâminas de irrigação e duas densidades de plantas. A cultura foi plantada em fileiras simples no espaçamento de 3,0 m x 2,7 m, irrigada por microaspersão, num delineamento em blocos casualizados com três repetições e os seguintes tratamentos: L1 1f – Lâmina para 100% da ETc, com uma família de plantas; L1 2f – Lâmina para 100% da ETc, com duas famílias de plantas; L2 1f – Lâmina para 80% da ETc, com uma família de plantas; L2 2f – Lâmina para 80% da ETc, com duas famílias de plantas. Para monitoramento da umidade do solo utilizou-se a TDR Trase, com sondas instaladas num plano do perfil do solo, entre a planta e o microaspersor, dispostas a distâncias de 0,5 m na horizontal e 0,25 m na vertical até a profundidade de 1,0 m. Os tratamentos conduzidos com duas famílias tenderam a manter o solo mais seco, principalmente nas camadas superficiais e para todos os tratamentos 80% da absorção de água ocorreu até a profundidade de 75 cm.

**Palavras-Chave:** Musa sp., TDR.

### 105 - EFICIÊNCIA DE DIFERENTES FUNGICIDAS APLICADOS VIA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO NO CONTROLE DA FERRUGEM DO CAFEIEIRO

André Luís Teixeira Fernandes, Carlos Alcides Vargas Becker

Com o objetivo de avaliar a praticidade e a eficiência agrônômica da aplicação de produtos fungicidas via água de irrigação no controle químico da ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix*), além da influência destes produtos com fertilizantes nitrogenados e potássicos, foi instalado ensaio no Campo Experimental Fazenda Escola, na Universidade de Uberaba, no período de novembro de 2003 a julho de 2005 (duas safras), em lavoura de café Catuaí Vermelho irrigada pelo sistema de gotejamento. Após as avaliações, concluiu-se que: mesmo em anos de alta infecção de ferrugem, é viável o controle da ferrugem com a utilização de Ciproconazol + Tiametoxan via água de irrigação dentro de um programa de uso; a adição da adubação (N + K<sub>2</sub>O) na aplicação do Ciproconazol + Tiametoxan e Tiametoxan, via água de irrigação, proporciona uma ligeira melhora no controle da doença.

**Palavras-Chave:** café, doenças, quimigação.

### 927 - UTILIZAÇÃO DAS BARRAGENS SUBTERRÂNEAS NO ESTADO DE PERNAMBUCO

Margarida Regueira da Costa, José Almir Cirilo

A heterogeneidade de situações agroclimáticas e sócio-econômicas do semi-árido brasileiro exige adaptações, ao nível local, das tecnologias de utilização e conservação dos recursos hídricos. Em decorrência disso, é preciso analisar as alternativas de obtenção de água para usos diversos. Dentre elas pode-se destacar a exploração racional dos aquíferos aluviais que, no estágio atual de necessidades de água para a região, são tão importantes quanto os grandes aquíferos. Neste trabalho foi feita uma abordagem sobre uma destas alternativas através da construção de barragens subterrâneas no Nordeste do Brasil, analisando-se o comportamento qualitativo do aquífero aluvionar e seus usos.

**Palavras-Chave:** barragem subterrânea, salinização.

## Sessão Técnica 17 ..... 02/08/2006 . 11h00 - 12h30 . Sala Manaíra Construções Rurais e Ambiente

### 248 - PROPRIEDADES FÍSICO-MECÂNICAS DE TIJOLOS DE SOLO-CIMENTO COM INCORPORAÇÃO DE RESÍDUOS VEGETAIS

Júlio César da Cunha Gobo, Ananda Helena Nunes Cunha, Regis de Castro Ferreira

O presente trabalho teve como objetivo pesquisar o efeito da incorporação de resíduos vegetais "in natura" sobre as propriedades físico-mecânicas de tijolos de solo-cimento. Foram utilizados dois tipos de resíduos vegetais (cascas de arroz e de braquiária) e utilizou-se o cimento Portland CP II-F-32 para a composição dos tratamentos. O teor de cimento usado na estabilização do solo foi de 10%. Já os teores de resíduo foram de 0%, 10%, 20%, 30% e 40% adicionados em substituição ao cimento. Desta forma, foram variados os teores de cimento e resíduo desde 100% de cimento e 0% de resíduo, até 60% de cimento e 40%

de resíduo. Os tijolos foram prensados com o auxílio de uma máquina de fabricação de tijolos e submetidos aos ensaios de compressão simples e absorção de água. Os melhores resultados, em termos de resistência à compressão simples e capacidade de absorção de água foram obtidos pelos tratamentos com substituição de 10% de resíduos vegetais em relação ao teor de cimento. De forma geral, os resultados sugerem a possibilidade do uso destes resíduos no teor de 10%, sem o comprometimento das propriedades mecânicas relacionadas à resistência e a durabilidade dos tijolos de solo-cimento.

**Palavras-Chave:** resíduo agroindustrial, resistência à compressão, tijolos de terra crua.

### 931 - ESTUDO DA INFLUÊNCIA DA CINZA DE CASCA DE ARROZ NOS TEMPOS DE PEGA DO CIMENTO

*Maria Tereza Pouey, Denise Dal Molin, Bernardo Etges, Mila Noronha, Humberto D. Vianna*

A cinza de casca de arroz (CCA) é um resíduo agro-industrial que pode ser empregado na construção civil, substituindo parte do cimento e minimizando custos e problemas ambientais. Sua aplicabilidade se deve ao alto teor de sílica presente em sua constituição química. Este trabalho tem o objetivo de determinar e comparar a influência nos tempos de pega, final e inicial, da substituição de CCA residual no cimento, em diferentes percentuais e, por consequência, na quantidade requerida de água da pasta de consistência normal. Para a complementação, também foi avaliada resistência à compressão. A CCA empregada é residual, originária da região de Pelotas-RS e foi processada em moinho de bolas, por duas horas. Os percentuais de substituição adotados foram 0% (referência), 6%, 10%, 15%, 33% e 50%. Os ensaios foram realizados segundo as normas atuais da ABNT. Os resultados mostram que a quantidade de água exigida aumenta com o teor de substituição, o mesmo sendo verificado em relação aos tempos de pega. Quanto à resistência à compressão, o cimento com substituição de 15%, foi o que registrou o valor mais elevado.

**Palavras-Chave:** cimento, cinza de casca de arroz, tempos de pega.

### 286 - TEORIAS DE DIMENSIONAMENTO DE SILOS METÁLICOS PRISMÁTICOS

*Valneide Rodrigues da Silva, José Pinheiro Lopes Neto, José Wallace Barbosa do Nascimento, Dermeval de Araújo Furtado*

Nos últimos anos, o crescimento da agricultura brasileira tem forçado vários setores a se adequarem aos padrões produtivos com o intuito de se manterem competitivos frente ao processo de globalização econômica. Neste contexto, as fábricas de ração avícola tendem a buscar novas alternativas que favoreçam a produção e reduzam custos sem afetar a qualidade do produto final. Entre estas alternativas, destaca-se o uso de silos verticais por facilitar o processo de confecção das rações e eliminar os grandes depósitos horizontais. Diante desta possibilidade, a presente pesquisa teve como objetivo estudar as tensões desenvolvidas nas paredes em conformação zigzague de um silo metálico prismático 2m x 1m e comparar os resultados obtidos com teorias e estudos semelhantes. Para o cálculo das pressões, adotaram-se as normas DIN 1055 e AS 3774 enquanto que, para o cálculo das tensões, utilizaram-se os métodos simplificados de Ravenet e Troitsky. Para a obtenção dos esforços reais nas paredes, utilizou-se extensômetros elétricos. Com bases nos resultados obtidos, conclui-se que tanto a teoria de Ravenet quanto de Troitsky podem ser recomendadas para o dimensionamento de silos prismáticos por apresentarem boa aproximação com valores experimentais.

**Palavras-Chave:** conformação zigzague, soja em pelets, tensão.

## Sessão Técnica 18 ..... 02/08/2006 . 11h00 - 12h30 . Sala Lucena Ciência e Tecnologia Pós-Colheita

### 198 - TAXA RESPIRATÓRIA EM FRUTOS DE BANANA INJURIADOS MECANICAMENTE

*Juan Saavedra Del Aguila, Lília Sichmann Heiffig, Ana Luiza Pinheiro, Angelo Pedro Jacomino, Ricardo Alfredo Kluge*

Foram avaliadas as taxas respiratórias de frutos de banana submetidos a injúrias mecânicas. Os tratamentos foram: frutos sem injúria mecânica (controle); frutos submetidos a queda livre da altura de 60 cm, sendo que cada fruto sofreu três impactos na região mediana, no mesmo local; frutos submetidos a três cortes de 70 mm de comprimento por 2 mm de profundidade na região mediana, no sentido longitudinal dos frutos; frutos submetidos a raspagem em três quinas centrais, com um comprimento de 50 mm e largura de 2 mm., também no sentido longitudinal destes; frutos submetidos a compressão na região central, com força equivalente a 42,4 Newton (N) por 15 minutos. Os frutos foram armazenados a 20°C ( $\pm 2^\circ\text{C}$ ) e 60% ( $\pm 5\%$ ) UR, durante 20 dias, sendo avaliada diariamente a taxa respiratória. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com 6 repetições. Quanto a taxa respiratória, observa-se, para o presente experimento, a ocorrência de um pico de respiração para todos os tratamentos no décimo nono dia, com posterior decréscimo.

**Palavras-Chave:** amadurecimento, Musa sp., pós-colheita.

### 660 - RELAÇÃO ENTRE TEXTURA DE GRÃOS DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) ENVELHECIDO E TEORES DE ACIDEZ E pH

*Silvia R. M. Coelho, Sandra H. Prudêncio-ferreira*

O envelhecimento de um lote de duas variedades de feijão comum (Iapar 81 - variedade carioca e Iapar 44 - variedade preto) foi acelerado em estufa a 40°C e 76% de UR% por 15, 30, 45, 60, 75 dias. Outro lote das mesmas variedades foi submetido ao envelhecimento em condições ambientais por 3, 6, 9 e 12 meses. Para ambos os lotes o feijão novo, armazenado a 5°C, foi considerado como controle. Ambos os processos de armazenamento levaram ao aumento de acidez, diminuição de pH celular, sendo o feijão preto mais susceptível a estas alterações. Observou-se, ainda, correlação desses parâmetros com o aumento de dureza dos grãos durante o armazenamento, que leva a uma perda de qualidade pós-colheita. Devido à facilidade de determinação, o pH pode ser utilizado como um bom indicativo de alteração de dureza dos grãos durante o envelhecimento.

**Palavras-Chave:** cozimento, dureza, pós-colheita.

### 593 - EFEITO DO ÓLEO ESSENCIAL DE MOSTARDA SOBRE *Sitophilus zeamais* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) E EM GRÃOS DE MILHO ARMAZENADOS

*Juliana Lobo Paes, Lêda Rita D'antonino Faroni, Onkar Dev Dhingra, Silvia de Carvalho Campos, Adalberto Hipólito Sousa*

O gorgulho-do-milho, *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera: Curculionidae), destaca-se como uma das mais importantes

pragas de grãos armazenados por atacar grãos intactos, resultando na redução da qualidade dos grãos, tendo como consequência a desvalorização comercial do produto. Buscando novas alternativas para o controle destes insetos-praga, objetivou-se com este trabalho avaliar a ação inseticida do óleo essencial de mostarda sobre diferentes fases de desenvolvimento de *S. zeamais* e o seu efeito nos grãos de milho armazenados. Para avaliar a ação inseticida do óleo, as fases de ovo, larvas de 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> instares, pupa e adulto foram expostas à concentração de 50 µl/L do óleo durante 24 horas. Após este período, os grãos foram mantidos em câmaras climáticas até completar o ciclo de vida dos insetos, onde foi contabilizado o número de insetos emergidos em cada fase de desenvolvimento. Para avaliação quantitativa dos grãos tratados e não tratados com o óleo foram realizados testes de massa específica aparente e percentual de grãos infestados. Observou-se que o óleo essencial de mostarda apresentou toxicidade sobre todas as fases de desenvolvimento de *S. zeamais* e que os grãos de milho armazenados durante 60 dias não foram afetados quantitativamente.

**Palavras-Chave:** armazenamento, gorgulho do milho, inseticida botânico.

### **96 - ESTIMATIVA DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE EMBALAGENS DE PAPELÃO ONDULADO A PARTIR DA ANÁLISE DE FLAMBAGEM DAS SUAS PLACAS PELO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS**

*Paulo Roberto Abreu de Figueiredo, Paulo Sergio Graziano Magalhães, Franco Giuzeppe Dedini*

As embalagens de papelão ondulado tem aumentado sua participação no mercado de embalagens, notadamente para acondicionar produtos hortícolas para exportação e também, mais recentemente, no mercado interno. A estimativa da resistência à compressão dessas embalagens foi realizada nos últimos anos com o emprego de equações semi-empíricas que apresentam limitações por que foram obtidas a partir da análise de quarenta embalagens de um único tipo de onda. Este trabalho utilizou o programa de elementos finitos Ansys para estimar a resistência à compressão de uma embalagem a partir da análise de flambagem de suas placas e comparou os resultados obtidos com valores experimentais e os obtidos por equações analíticas e semi-empíricas. Observou-se que a resistência à compressão de estruturas como as embalagens de papelão ondulado podem ser estimadas com bom grau de aproximação pelo método dos elementos finitos. Das formas de modelagem utilizadas neste trabalho a que se mostrou mais adequada e precisa foi a tipo sanduíche em comparação a outra denominada idealizada.

**Palavras-Chave:** elementos finitos, embalagem, papelão ondulado.

### **925 - IMPERMEABILIZAÇÃO DA MADEIRA COM RESINA DERIVADA DE ÓLEO DE MAMONA VISANDO SUA UTILIZAÇÃO EM EMBALAGENS**

*Raquel Gonçalves, Fabiola Iasi de Barros Costa*

As embalagens de madeira, geralmente confeccionadas com tábuas de madeiras de reflorestamento, oferecem alta resistência e rigidez estrutural aliada ao baixo custo. Além disso, grande número de pequenas empresas, muitas delas familiares, se dedica à confecção de caixas, atendendo aos mercados locais e sendo provedor de empregos. As características de resistência das embalagens de madeira permitem que as mesmas sejam reutilizadas, porém, tais embalagens não possibilitam limpeza ou desinfecção adequada, uma vez que a madeira é material higroscópico. Outra característica fundamental para que uma embalagem seja adequada para atender o mercado, é que a mesma permita a aplicação de tecnologia do resfriamento como meio de prolongar a vida útil dos produtos hortícolas. No caso das embalagens de madeira esse é um outro problema, já que a refrigeração, devido às condições de temperatura e umidade relativa, favorece o aparecimento de fungos. Nesse trabalho avaliou-se a eficiência da utilização de produto derivado do óleo de mamona na impermeabilização do pinus, madeira de reflorestamento comumente utilizada na confecção de embalagens. Os resultados demonstraram que o produto foi eficiente, retardando e reduzindo a absorção de água, tornando portanto a madeira apta a procedimentos de limpeza e cadeia do frio.

**Palavras-Chave:** cadeia do frio, higienização, pinus.

### **324 - TRANSPORTE DE SOJA DO ESTADO DO MATO GROSSO: UMA APLICAÇÃO DE PROGRAMAÇÃO LINEAR**

*Andréa Leda Ramos de Oliveira Ojima*

A proposta deste artigo é estimar os fluxos das principais alternativas para a exportação da soja mato-grossense. As estimativas foram feitas através da aplicação de um modelo matemático baseado no instrumental associado às matrizes origem-destino e avaliou-se três cenários. Como principais resultados, o modelo indicou que as opções intermodais deveriam ser utilizadas para o escoamento da soja, em especial a rota rodo-hidroviária via Porto de Santarém, que deteve 60% das exportações e seguida pela opção rodo-ferroviária via Porto de Santos com 21%.

**Palavras-Chave:** logística, matriz origem-destino.

## **Sessão Técnica 19 ..... 02/08/2006 . 11h00 - 12h30 . Sala Cabedelo Máquinas e Mecanização Agrícola**

### **207 - ANÁLISE ESTÁTICA E DINÂMICA DE SISTEMA DE PESAGEM EMBARCADO EM MÁQUINAS AGRÍCOLAS**

*Guilherme Ribeiro Gray, Eduardo A. B. Pita, Domingos Guilherme P. Cerri, Paulo F. Graziano Magalhães*

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o Sistema de Pesagem de Rebolos da Cana-de-açúcar (SPRC) parte do monitor de produtividade desenvolvido e patenteado pela UNICAMP. O aprimoramento busca, através das análises estática e dinâmica do sistema, torná-lo mais robusto e apto a ser operado em campo sem a intervenção de mão-de-obra especializada. Os resultados da análise estrutural indicam que a estrutura projetada para o sistema de pesagem possui pequenas deformações em condições de operação, como era desejável para não ocorrer interferência nas medidas de peso realizadas pelas células de carga. Além disso, a análise modal mostrou que as frequências naturais do sistema são distintas das encontradas nas máquinas agrícolas de pneus, mas algumas são próximas das existentes no elevador da colhedora de esteiras, indicando a necessidade de análise futuras para confirmar a eficácia do equipamento.

**Palavras-Chave:** análise estrutural, análise modal, vibrações.

### **326 - CLASSIFICAÇÃO DE MADEIRA SERRADA DE EUCALIPTO POR VISÃO ARTIFICIAL**

*Joseph Kalil Khoury Junior, Francisco de Assis de Carvalho Pinto, Carlos Alberto Alves Varella, Danielle Machado Pacheco Mattar*

Neste trabalho, foi desenvolvido e testado um algoritmo de um sistema de visão artificial para classificação de madeira serrada de eucalipto pela aparência de acordo com a norma brasileira NBR 14806. Um algoritmo foi implementado para identificação de blocos da imagem com defeitos e madeiras limpa, mensuração das dimensões dos defeitos e classificação das peças de madeira. O algoritmo foi testado em imagens de 20 faces largas de madeira serrada de eucalipto e apresentou exatidão global de 65% na classificação das faces independentemente. Entretanto, a exatidão foi de 90% na classificação da peça, quando ambas as faces foram avaliadas simultaneamente por peça. Os erros causados na classificação não foram devido à identificação de madeira limpa, mas principalmente na confusão entre alguns tipos de defeitos.

**Palavras-Chave:** classificação de madeira, Processamento de imagens, visão artificial.

### **387 - O USO DA GEOESTATÍSTICA NA AVALIAÇÃO DE ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO EM SISTEMA DE CULTIVO DE SOJA**

*João Carlos de Souza Maia, Delmonte Roboredo, Ednaldo Carvalho Guimarães, Michely Eliane Kim*

O objetivo desse trabalho foi avaliar a variabilidade espacial de atributos físicos de um Latossolo Vermelho Distrófico sob cultivo de soja. A pesquisa foi conduzida na Fazenda Santa Rosa, município de Nova Mutum, MT, Brasil. As parcelas trabalhadas foram delimitadas por meio de um grid de 100 X 50 m, totalizando 45 parcelas amostrais. Foram estudados os seguintes atributos: resistência mecânica do solo à penetração (RMSP), densidade e teor de água do solo, em duas profundidades (0,0 - 0,10 m e de 0,10 - 0,20 m). O manejo no solo alterou a dependência espacial dos atributos do solo na camada superficial de forma a aumentar a variabilidade dos atributos físicos do solo em relação à camada mais profunda.

**Palavras-Chave:** densidade, RMSP, teor de água.

### **711 - SISTEMA DE VISÃO ARTIFICIAL PARA DISCRIMINAÇÃO ENTRE PLANTAS DANINHAS E MILHO**

*Roberto Carlos Orlando, Joel Adílio Bonatto, Mário Sansuke Maranhão Watanabe*

Objetivou-se nesse trabalho verificar o efeito do número de níveis de valores de pixels das imagens (4, 8, 16) e dias após a emergência (22, 25 e 29), sobre a exatidão de um sistema para identificação de plantas daninhas e milho. Utilizaram-se imagens de excesso de verde e monocromática e a técnica de análise textural. A classificação foi feita por meio de um classificador de Bayes e a verificação da exatidão pela matriz de exatidão global. A classificação das plantas demonstrou que: Para a imagem monocromática: a) o acréscimo dos valores de níveis de pixels, para 29 DAE, resultou em valores de exatidão de 87,6, 92 e 93%, respectivamente. b) os valores de exatidão global para DAE foram 86,2, 83,4 e 92%, respectivamente para 22, 25 e 29 DAE. Para a imagem excesso de verde (EXV), observou-se o seguinte: a) os valores de exatidão global observados foram 47,2, 79,4 e 83,6%, respectivamente para os níveis de pixels 4, 8 e 16. b) Os valores obtidos foram 83,4, 80,2 e 83,6 %, respectivamente para 22, 25 e 29 DAE. Os valores de exatidão global obtidos, com a imagem EXV, foram inferiores aos valores obtidos com a imagem monocromática.

**Palavras-Chave:** plantas daninhas, Processamento de imagens, visão artificial.

## **Sessão Técnica 20 ..... 02/08/2006 . 11h00 - 12h30 . Sala Jacumã Saneamento e Controle Ambiental (Recursos Naturais e Meio Ambiente)**

### **121 - BALANÇO DE MASSA DE REATORES ANAERÓBIOS DE FLUXO ASCENDENTE COM MANTA DE LODO (UASB) EM SÉRIE, TRATANDO ÁGUAS RESIDUÁRIAS DESUINOCULTURA.**

*Roseane Del'arco Ramires, Roberto Alves de Oliveira*

A digestão anaeróbia é um processo de tratamento de resíduos orgânicos que apresenta balanço energético mais favorável quando comparados aos processos aeróbios. Neste trabalho estimou-se o balanço de massa à partir dos valores das determinações de demanda química de oxigênio (DQO, sólidos voláteis do lodo e produção de CH<sub>4</sub> em reatores UASB em escala piloto instalados em série. Verificou-se que a DQO total removida convertida em CH<sub>4</sub> variou de 10,8 a 67,8% e a relação DQO-CH<sub>4</sub> por DQO dissolvida removida de 0,72 a 2,57, indicando alta participação da remoção física dos sólidos do afluente de 37 a 95%. A taxa de carregamento orgânico volumétrico (TCOV) influenciou no desempenho do sistema.

**Palavras-Chave:** balanço energético, digestão anaeróbia, reator UASB.

### **934 - CARACTERIZAÇÃO DO LODO DE REATORES ANAERÓBIOS DE FLUXO ASCENDENTE COM MANTA DE LODO (UASB), EM DOIS ESTÁGIOS, TRATANDO ÁGUAS RESIDUÁRIAS DE SUINOCULTURA**

*Adriana Miranda de Santana, Roberto Alves de Oliveira*

O objetivo deste trabalho foi caracterizar o lodo de reatores anaeróbios de fluxo ascendente com manta de lodo (UASB) em dois estágios com volume de 908 L e 188 L, para o primeiro e segundo reatores, respectivamente, tratando águas residuárias de suinocultura, com concentrações médias de sólidos suspensos totais (SST) de 2216 mg L<sup>-1</sup> a 7131 mg L<sup>-1</sup> e submetidos a tempos de detenção hidráulica (TDH) de 62,3 e 31,1 h, no primeiro reator, e de 12,9 e 6,5 h, no segundo reator. No lodo dos reatores foi verificada a predominância de matéria orgânica, em torno de 71 a 91% de sólidos voláteis. As taxas de carregamento orgânico no lodo (TCL) variaram de 0,39 a 0,42 g DQO (g SV d)<sup>-1</sup> no reator 1 e de 0,04 a 0,28 g DQO (g SV d)<sup>-1</sup> no reator 2, e não foram limitantes para a formação de lodo com presença de grânulos e com boa atividade metanogênica, propiciando altas eficiências de remoção de DQO e produção de metano.

**Palavras-Chave:** lodo anaeróbio, resíduos de suínos, sólidos voláteis.

### **259 - CONCENTRAÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA EM SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO POR ESCOAMENTO SUPERFICIAL**

*Ana Paula S. Loures, Antônio A. Soares, Antonio T. de Matos, Paulo Roberto Cecon, Odilon G. Pereira*

Com o objetivo de melhor compreender e quantificar a concentração e a remoção de matéria orgânica (MO) no esgoto



doméstico, conduziram-se ensaios de campo, utilizando-se o método de escoamento superficial, sob diferentes taxas de aplicação: 0,24; 0,36 e 0,48 m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup> m<sup>-1</sup>. Verificou-se que, para os 8 m iniciais da rampa de escoamento, a menor taxa de aplicação, 0,24 m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup> m<sup>-1</sup>, proporcionou a maior taxa de remoção de material orgânico, tendo alcançado eficiência de 66,4% para demanda bioquímica de oxigênio aos 5 dias (DBO<sub>5</sub>) e 62,5% para demanda química de oxigênio (DQO). Os coeficientes para o estágio 1 do modelo exponencial utilizado foram: para DBO<sub>5</sub>, k = 0,0020 e n = 2,3154, enquanto para DQO, k = 0,0200 e n = 0,7846. Após a análise de amostras de solos coletadas a 1 m do início da rampa, antes e depois da aplicação do esgoto, verificou-se diminuição no conteúdo de MO na camada C<sub>1</sub>, de 0 a 10 cm, para todas as taxas de aplicação estudadas. Na camada C<sub>2</sub>, de 50 a 60 cm, para as taxas de aplicação 0,24 e 0,48 m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup> m<sup>-1</sup>, houve aumento na referida variável enquanto que, para a taxa de aplicação 0,36 m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup> m<sup>-1</sup>, houve diminuição. A taxa 0,36 m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup> m<sup>-1</sup> proporcionou, no período de 137 dias de aplicação de esgoto, o maior valor de rendimento acumulado na produção de biomassa pelo capim-coastcross.

**Palavras-Chave:** água residuária, capim-coastcross, remoção de matéria orgânica.

### **289 - AVALIAÇÃO DA QUANTIDADE DE NITROGÊNIO E DE MICRORGANISMOS PATOGENICOS EM LODO ANAERÓBIO HIGIENIZADO COM CAL PARA REÚSO AGRÍCOLA**

*Kenia Kelly Barros, Lourdinha Florêncio, Mario Takayuki Kato, Sávvia Gavazza*

Os esgotos domésticos, além de outros componentes, contêm microrganismos que se aderem às partículas sólidas para formar o lodo de esgoto. Entretanto, o lodo também contém nutrientes, os quais favorecem seu uso como fertilizante orgânico, após um tratamento alcalino com o uso de Ca(OH)<sub>2</sub>. As concentrações de Ca(OH)<sub>2</sub> elevaram o pH do lodo para valores acima de 12 e provocaram um ambiente desfavorável à sobrevivência dos microrganismos patogênicos. Os dados obtidos mostraram que o lodo tratado com Ca(OH)<sub>2</sub> pode ser usado na correção de solos ácidos ou como fertilizante orgânico, desde que a relação entre fertilidade do solo e os requisitos de nutrientes para as culturas sejam conhecidos.

**Palavras-Chave:** estabilização, lodo, reuso.

### **980 - REMOÇÃO DE MICRO E MACRONUTRIENTES EM REATORES UASB EM DOIS ESTÁGIOS TRATANDO ÁGUAS RESIDUÁRIAS DE SUINOCULTURA**

*Roseane Del'arco Ramires, Roberto Alves de Oliveira*

Dois reatores anaeróbios de fluxo ascendente com manta de lodo (UASB) em escala piloto (volumes de 908 L e 188 L), instalados em série, foram alimentados com águas residuárias de suinocultura com concentrações médias de sólidos suspensos totais (SST) em torno de 5 e 10 g L<sup>-1</sup> e submetidos a tempos de detenção hidráulica (TDH) de 36 e 18 h no primeiro reator e TDH de 7,5 e 3,7 h segundo reator. Obtiveram-se valores médios de eficiência de remoção dos micronutrientes variaram de 64 a 94% para o Fe, de 45 a 74% para o Zn, de 48 a 87% para o Cu e 34 a 54% para o Mn.

**Palavras-Chave:** nutrientes, resíduos de suínos, tratamento anaeróbio.

### **795 - EVAPOTRANSPIRAÇÃO DA TYPHA SP EM LEITOS CULTIVADOS**

*Aline R. Piedade, José Teixeira Filho*

O despejo de grandes volumes de esgotos urbanos domiciliares, industriais, rurais e a intensiva exploração de áreas agrícolas tem contribuído para o aumento da carga orgânica e degradação ambiental. Por esse motivo a necessidade de se desenvolverem tecnologias ao uso e manejo da água dentro de bases racionais são de extrema importância atualmente. O objetivo da presente pesquisa foi monitorar um sistema de Leitões Cultivados de Fluxo Vertical (LCFV) sob meio suporte de brita com a macrófita *Typha sp*, no tratamento de efluentes de origem doméstica, gerados nas dependências da Faculdade de Engenharia Agrícola da UNICAMP. Foram realizadas análises de vazões-horárias (das 9:00 as 18:00h) durante o período de 01/02 a 23/02/2006. O sistema de LCFV utilizado possui um volume de 2,5m<sup>3</sup>, profundidade de 0,55m, área de 4,66m<sup>2</sup>, e uma densidade de 240 plantas. Por meio dos dados de vazões-horárias, têm-se os dados de transpiração do sistema de LCFV. Esses dados foram correlacionados com dados médios de déficit de pressão de vapor saturado (DPVS). Através dos resultados obtidos conclui-se que os fatores meteorológicos, principalmente o DPVS, afetam diretamente na transpiração que mobiliza a retirada dos nutrientes contidos no efluente.

**Palavras-Chave:** modelo de transpiração, plantas depuradoras, tratamento de efluente.

## **Sessão Técnica 21 ..... 02/08/2006 . 16h30 - 17h30 . Sala Tambaba Engenharia de Água e Solo**

### **235 - SENSOR AUTÔNOMO PARA MEDIÇÃO DE UMIDADE NO SOLO**

*Carlos A. R. Pinto, Andrea C. A. Borim, Gilberto A. Carrijo*

É desenvolvido um sistema autônomo de aquisição computacional da quantidade de água presente no solo, utilizando sensor capacitivo. Utiliza-se um canal digital de comunicação sem fio para transmissão dos dados gerados pelo sensor até a placa de aquisição computacional. Um programa de tratamento e análise dos dados é aplicado para monitorar a situação instantânea da umidade presente no solo. Ensaios experimentais, com condições de umidade controlada foram realizados para calibrar os sensores e também para aferir a precisão do sistema de transmissão de dados.

**Palavras-Chave:** telemetria, umidade do solo.

### **818 - INDICADOR DE TENSÃO PARA TENSIOMETROS DE CÂMARA DE AR**

*José Francismar de Medeiros, Manoella Ingrid de O. Freitas, Francisco Aécio L. Pereira*

O uso de tensiômetro de câmara de ar com leitura direta pode ser uma alternativa de baixo custo para o manejo da irrigação. O objetivo deste trabalho foi avaliar um dispositivo que faz a medição do potencial matricial da água do solo usando tensiômetro de câmara de ar. Peças de quatro e oito centímetros de comprimento foram confeccionadas e instaladas nos tensiômetros com as alturas de câmara de ar inicial de dois e três centímetros, e de quatro e cinco centímetros para as respectivamente peças.

Outra configuração testada constou de apenas uma fita graduada. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado com três repetições e os tratamentos constaram da combinação das cinco configurações de câmara e três tipos de solo (textura arenosa, média e argilosa). Os tensiômetros foram instalados em vasos cultivados com grama de burro. A medida da tensão usando dispositivos que tem área da seção superior com dimensões que evita ascensão capilar. Com exceção do dispositivo constituído da peça de 4,0 cm de altura e câmara de ar inicial de 2,0 cm, os demais foram eficientes para medir a tensão nos tensiômetros de forma direta.

**Palavras-Chave:** leitura direta, manejo de irrigação, tensiometria.

### **845 - ALTERNATIVAS NA CONSTRUÇÃO DE SONDAS DE TDR PARA ESTUDO DE VARIABILIDADE ESPACIAL DE PROPRIEDADES FÍSICO-HÍDRICAS DO SOLO**

*Marcelo Hidemassa Anami, Odair José Marques, Everton Blainski, Rachel Muylaert Locks Guimarães, Antonio Carlos Andrade Gonçalves, Marcos Vinicius Folegatti*

A consolidação do uso da TDR para medição de umidade do solo, por ser um método não destrutivo de fácil realização e resposta imediata, tem gerado oportunidades na confecção de sondas. Este trabalho teve por objetivo construir sondas com hastes que podem ser substituídas, utilizando como base resina ortoftálica e também a calibração das sondas construídas comparadas com sondas originais. Foram construídos micro-lisímetros com volume aproximado de 2000 cm<sup>3</sup>, no interior do qual foi acondicionado uma massa de terra fina seca ao ar (TFSA) de um solo classificado como NITOSSOLO VERMELHO Distroférico, com A moderado, textura argilosa. Os resultados obtidos mostraram que as sondas tem qualidade desejada para utilização em estudos de manejo de água no solo e que na calibração inicial houve uma pequena variação nas medidas de Ka quando comparadas à sondas originais com três hastes.

**Palavras-Chave:** calibração, Resina ortoftálica, umidade do solo.

### **133 - COEFICIENTES DE DESCARGA DE ORIFÍCIOS RETANGULARES EM PAREDE DELGADA VERTICAL CURVA**

*Luís Gustavo Henriques do Amaral, Márcio Mota Ramos, Wilson Deniculi, Paulo Roberto Cecon*

O objetivo desse trabalho foi analisar as influências da curvatura da parede e da operação simultânea de orifícios posicionados lado a lado sobre o coeficiente de descarga de orifícios retangulares em parede delgada vertical. A influência da curvatura da parede foi avaliada em orifícios retangulares de 40 x 80 mm perfurados em quatro tubos de PVC, um de seção quadrada e três de seção circular com diâmetros externos de 250, 350 e 450 mm. A influência da operação simultânea foi avaliada em um tubo de PVC de diâmetro externo de 250 mm, ao redor do qual foram perfurados oito orifícios retangulares de 40 x 80 mm. Verificou-se influência significativa da curvatura da parede sobre o coeficiente de descarga, sendo que esse diminuiu aproximadamente 3,5% para um aumento de 0,32 rad (18,3°) no ângulo entre o eixo do orifício e a sua parede. Por outro lado, o aumento do número de orifícios operando simultaneamente provocou redução no coeficiente de descarga, devido à sobreposição dos jatos dentro do tubo e do afogamento dos orifícios nas maiores vazões.

**Palavras-Chave:** escoamento simultâneo, face interna convexa.

## **Sessão Técnica 22 ..... 02/08/2006 . 16h30 - 17h30 . Sala Lucena Engenharia de Água e Solo**

### **191 - PERFORMANCE DE UM RESERVATÓRIO NO SEMI-ÁRIDO PARAIBANO NO ATENDIMENTO À DEMANDAS ÓTIMAS PARA IRRIGAÇÃO**

*Alcidney Batista Celeste, Roberta Lima Barbosa, Wilson Fadlo Curi, Rosires Catão Curi*

Este estudo determina e analisa os indicadores referentes à Confiabilidade, Resiliência e Vulnerabilidade do açude Piranhas, situado na região semi-árida do estado da Paraíba, em relação ao atendimento de demandas otimizadas para práticas potenciais de irrigação. Utilizou-se para tanto, um modelo de simulação, no qual se verificou o comportamento do reservatório para uma série histórica de 53 anos. As demandas ótimas para irrigação foram determinadas a partir de um cenário anual padrão, em que se utilizam valores médios hidrológicos e agrônômicos e foram calculadas com o uso de um modelo de otimização baseado em programação não-linear. Os resultados alcançados foram de 84,6% para confiabilidade, 29,6% para resiliência e 75,3% para vulnerabilidade. Eles estão de acordo com o comportamento típico de atendimento as demandas em regiões semi-áridas, ou seja, quando ocorrem falta de água, geralmente, é demorada (baixa resiliência) e severa (alta vulnerabilidade).

**Palavras-Chave:** indicadores de desempenho, irrigação, otimização.

### **673 - ANÁLISE COMPARATIVA DE DISSIPADORES DE ENERGIA E SUA IMPORTÂNCIA NA PREVENÇÃO DA EROÇÃO**

*Fausto Batista, José Teixeira Filho*

A eficiência de um projeto de drenagem, desde a sua concepção até a efetiva execução está diretamente relacionada à importância que o projetista dá às medidas de conservação e controle nas bacias hidrográficas, envolvendo-se aos aspectos relacionados à erosão e seus processos de desprendimento, transporte e deposição de sedimentos pela água de precipitação. Destaca-se aí o papel dos dissipadores de energia, dispositivos hidráulicos empregados para restituir ou muitas vezes retardar as forças erosivas das águas superficiais da precipitação para níveis tolerados pelo solo residual. Apresenta-se um material rápido de consulta ao projetista, com três dos principais tipos de dissipadores de energia utilizados atualmente, juntamente com orçamento para a devida comparação para a tomada de decisão da melhor alternativa não somente do ponto de vista hidráulico, mas conjuntamente com o lado econômico.

**Palavras-Chave:** bacia hidrográfica, drenagem, erosão.

### **431 - PLANEJAMENTO DE PADRÃO DE CULTIVO EM AGRICULTURA IRRIGADA. PARTE 1: MODELO DE PROGRAMAÇÃO LINEAR**

*João C. F. Borges Júnior, Camilo L. T. de Andrade, Paulo A. Ferreira*

Modelos de programação linear são ferramentas poderosas para suporte ao planejamento inicial ou periódico de empreendimentos agrícolas, no qual devem ser consideradas as restrições quanto aos fatores relevantes ao processo de produção. Uma alternativa para obtenção de coeficientes técnicos requeridos em modelos de programação linear é o emprego de modelos computacionais de simulação, o que implica em economia considerável de tempo e recursos financeiros. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um modelo de programação linear para otimização do retorno financeiro e do uso da água, em nível de propriedade rural no Projeto Jaíba, MG, para um horizonte de planejamento de quatro anos, utilizando dados de requerimento de irrigação e produtividade obtidos por meio da aplicação do modelo de simulação MCID. O modelo de programação linear indicou um padrão de cultivo para o qual obteve-se o máximo valor presente líquido total igual a R\$ 372.723,00, para o período de quatro anos. Restrições quanto à disponibilidade mensal de água, mão-de-obra, terra e produção foram críticas na solução ótima. Em relação à otimização de uso da água, verificou-se que expressivas reduções no requerimento de irrigação podem ser obtidas com pequenas reduções no valor presente líquido total máximo.

**Palavras-Chave:** modelo de simulação, requerimento de irrigação, retorno financeiro.

#### **437 - PLANEJAMENTO DE PADRÃO DE CULTIVO EM AGRICULTURA IRRIGADA. PARTE 2: ANÁLISE DE RISCO**

*Camilo L. T. de Andrade, João C. F. Borges Júnior, Paulo A. Ferreira*

Técnicas que permitam avaliar os riscos procedentes de incertezas inerentes à atividade agrícola devem acompanhar os estudos de planejamento. A análise de risco pode ser desempenhada por meio de simulação de risco, utilizando técnicas como o Método de Monte Carlo. Na agricultura irrigada, as incertezas quanto ao requerimento de irrigação são particularmente importantes. Objetivou-se, nesta Parte 2 do trabalho, aplicar análise de risco associada ao modelo de programação linear descrito na Parte 1 do mesmo. Na análise de risco observou-se que todos os valores resultantes das simulações, para a variável de saída valor presente líquido total, U, foram positivos. Contudo, a média foi consideravelmente inferior ao valor máximo de U obtido no modelo de programação linear. Constatou-se, também, que o empreendimento estará frente a expressivo risco de escassez de água no mês de abril, se o padrão de cultivo relativo ao valor máximo de U for adotado. Por outro lado, padrões de cultivo obtidos com a minimização do requerimento de irrigação nos meses de abril dos quatro anos não estão sujeitos a esse risco. A análise de cenário indicou que o preço de venda para a cultura do maracujá exerce expressiva influência sobre o desempenho financeiro do empreendimento.

**Palavras-Chave:** método de Monte Carlo, requerimento de irrigação, simulação de risco.

#### **774 - ANÁLISE DE DEMANDAS E IMPACTO DA COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NA PRODUÇÃO DA CULTURA DO COCO ANÃO IRRIGADO**

*José Dantas Neto, Márcia Maria Rios Ribeiro, Soahd Arruda Rached Farias, Wendel Silva Cabral, Camila Campos Gómez Famá*

Neste trabalho determinou-se o impacto sobre a cobrança da água na cultura do coco anão em 15 municípios da bacia do rio Paraíba, bem como o preço da energia de irrigação necessária para a cultura ( $R\$ \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ ). A variedade pesquisada foi *Cocos nucifera L.* no segundo ano de desenvolvimento, irrigado sob o sistema de aspersão com eficiência de 75%. Os municípios foram escolhidos por apresentarem uma maior variância nas condições de clima, de forma a analisar diferentes demandas de irrigação. A tarifa de energia para o município de Campina Grande possui como concessionária de energia CELB, e para as demais localidades, SAELPA. Os resultados mostraram que os municípios pertencentes a sub-bacia do Taperoá exigem uma maior demanda hídrica pela fato de apresentar uma evapotranspiração mais elevada, além de um baixo índice pluviométrico e, conseqüentemente, um impacto maior nos custos.

**Palavras-Chave:** cobrança, demandas de irrigação, impactos.

### **Sessão Técnica 23 ..... 02/08/2006 . 16h30 - 17h30 . Sala Cabo Branco 1 Energia na Agricultura (Geração, Conservação e Eficiência Energética)**

#### **648 - UTILIZAÇÃO DO ÓLEO DE FRANGO PARA SÍNTESE DE BIODIESEL: CASO DAS COOPERATIVAS AGRÍCOLAS DO OESTE DO PARANÁ**

*Guilherme Neitzke, Samuel Nelson Melegari de Souza, Luis Fernando Sousa Gomes, Reinaldo Aparecido Bariccatti, Renan Felisberto de Sousa*

O Brasil ocupa um local de destaque no desenvolvimento e uso de fontes renováveis de energia, devido a sua grande extensão territorial, clima e várias alternativas. Uma destas é a produção de biodiesel, o qual pode substituir o óleo diesel, diminuindo os impactos ao meio ambiente. Na cadeia produtiva de carne de frango é gerado um resíduo, óleo de frango, com potencial para produção de biodiesel. Neste trabalho foram determinados características físico-químicas, que podem influenciar nas reações de transesterificação do óleo de frango. Foi levantado o potencial de produção de óleo de frango nas cooperativas da região oeste do estado do Paraná e rendimento em biodiesel. A produção de biodiesel pelas cooperativas seria de 19.525.209,0 kg/ano de biodiesel e o rendimento de 95%.

**Palavras-Chave:** biocombustível, bioenergia.

#### **51 - AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE GERAÇÃO DE ELETRICIDADE PELA COMBUSTÃO DO BIOGÁS A PARTIR DE DEJETOS BOVINOS**

*Celso Luiz da Silva, Luiz Gustavo Aleixo Draghi, Conrado Mendes da Silva*

O presente trabalho trata da análise técnica do potencial de geração de eletricidade a partir do biogás produzido pela biodigestão de dejetos bovinos em fazendas leiteiras. Para o desenvolvimento do mesmo foram utilizadas informações relativas ao volume de biogás em função da massa de dejetos. O procedimento de queima e a geração de energia a partir de geradores estacionários de linha também foram objetos da pesquisa. Os resultados obtidos proporcionaram a obtenção de uma equação de quarto grau que permite estimar teoricamente a quantidade de energia co-gerada em função do número de animais.

**Palavras-Chave:** biogás, formas alternativas de energia, geração de eletricidade.

## 85 - PRODUÇÕES DE BIOGÁS E METANO A PARTIR DA BIODIGESTÃO ANAERÓBIA DAS FEZES DE CABRITOS ALIMENTADOS COM TRÊS DIETAS E EM DIFERENTES IDADES

*Jorge de Lucas Junior, Ana Carolina Amorim, Marco Antonio Previdelli Orrico Junior*

A expansão da caprinocultura brasileira e as características dos dejetos gerados com a criação dos animais justificam a adoção da biodigestão anaeróbia para tratamento e reciclagem dos dejetos. Para a execução do experimento foram utilizadas as fezes produzidas por cabritos Saanen aos 90, 120 e 150 dias de idade e alimentados com três dietas (d1, d2 e d3 = dietas 1 (80% volumoso (V) e 20% concentrado (C)), 2 (60% V e 40% C) e 3 (40% V e 60% C), respectivamente). Para tanto foram adotados: biodigestores batelada de bancada com capacidade para 12 litros de substrato em fermentação e teor de sólidos totais (ST) inicial igual a 8%; e quantificadas as produções e potenciais de produção de biogás e metano. As maiores produções de biogás e metano ocorreram em substratos preparados com as fezes de cabritos aos 150 dias de idade e alimentados com a dieta 3. Os melhores rendimentos, expressos por meio dos potenciais de produção de biogás e metano por kg de ST ou sólidos voláteis (SV) adicionados, de substrato ou fezes foram observados nos substratos preparados com as fezes de cabritos alimentados com a dieta 3, aos 120 e 150 dias de idade.

**Palavras-Chave:** biodigestores, sólidos totais, sólidos voláteis.

## 161 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA SUBSTITUIÇÃO DE FONTES CONVENCIONAIS DE ENERGIA POR BIOGÁS EM ASSENTAMENTO RURAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

*Fernando Colen, Osmar de Carvalho Bueno, Maura Seiko Tsutsui Esperancini, Andréa Eloisa Bueno Pimentel, Elias José Simon*

A intensificação do uso de energia na agricultura e a tendência crescente dos preços de energia, demandam estudos sobre a viabilidade técnico-econômica de fontes alternativas de energia. O objetivo deste trabalho foi avaliar a economicidade de implantação de um biodigestor em assentamento rural do estado de São Paulo, para produção de biogás para queima e geração de energia elétrica. Foram comparados os custos e as economias advindas da produção de biogás a partir de dejetos suínos. Verificou-se que a economia de energia chega a ser 10 vezes superior ao custo do biodigestor, em base anual. Os resultados obtidos podem ser utilizados para subsidiar políticas públicas voltadas ao aproveitamento da biomassa, bem como auxiliar o produtor na tomada de decisão quanto à adoção de fontes alternativas de energia.

**Palavras-Chave:** avaliação econômica, biodigestores, biogás.

## Sessão Técnica 24 ..... 02/08/2006 . 16h30 - 17h30 . Sala Manáira Construções Rurais e Ambiência

## 200 - DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE DE ESTIMATIVA DE BEM-ESTAR DE LEITÕES UTILIZANDO A VISÃO COMPUTACIONAL.

*Wagner Tomé Silva, Daniella Jorge de Moura, Angélica Signor Mendes, Karla Andrea Oliveira de Lima, Irenilza de Alencar Nääs*

RESUMO: A necessidade do produtor para a maximização da produtividade e economicidade dos processos, leva ao uso de tecnologias direcionadas para a gestão do ambiente da produção suinícola, no sentido de atingir o conforto térmico e bem-estar animal. O entendimento do comportamento dos animais, através da análise de imagens pode ser um eficiente método de estimativa de bem-estar, de forma não invasiva. Entre os diversos sistemas e técnicas utilizados na monitoração e controle dos processos de produção animal, a visão computacional e o processamento de imagens têm sido estudados e aplicados tanto no processo de produção (na fase de criação dos animais), como no processamento dos produtos. Este trabalho teve como objetivo desenvolver um algoritmo, para com isso, desenvolver um *software* de reconhecimento de conforto e bem-estar de leitões, através da análise observacional de imagens baseando-se nos seus respectivos dados comportamentais. O *software* foi validado em uma maternidade comercial de suínos, onde, baseado na posição do centro de massa, pôde-se determinar o uso do piso pelos leitões e, consequentemente, sua condição de bem-estar.

**Palavras-Chave:** análise de imagens, dispersão, leitões.

## 335 - ANÁLISES DE SENSIBILIDADE EM UM MODELO MATEMÁTICO PARA PREDIÇÃO DO AMBIENTE TÉRMICO EM GALPÕES CLIMATIZADOS PARA FRANGOS DE CORTE

*Valcimar F. de Carvalho, Tadayuki Yanagi Junior, Flávio A. Damasceno, Sandra R. P. Morais, Ilda F. F. Tinôco*

Análises de sensibilidade em um modelo matemático para predição do ambiente térmico ao longo do comprimento de galpões climatizados para criação de frangos de corte foram realizadas com o objetivo de se avaliar a influência dos diversos parâmetros que compõem o modelo no cálculo da temperatura, umidade relativa e índice de temperatura e umidade (ITU). Simularam-se diversas condições climáticas, infiltração de ar no galpão ( $Q_{inf}$ ), vazão de ar que atravessa a placa porosa umedecida ( $Q_{ppU}$ ), eficiências de resfriamento da placa porosa umedecida ( $E_{ppU}$ ); densidades de criação (Dens), massa corporal das aves ( $M_{aves}$ ) e coeficientes globais de transferência de calor da cobertura ( $U_{cob}$ ). As análises mostraram forte resposta do modelo às variações da temperatura externa, umidade relativa externa e  $E_{ppU}$ ; uma menor sensibilidade a Dens e praticamente nenhuma sensibilidade a  $M_{aves}$ ,  $U_{cob}$  e  $Q_{inf}/Q_{ppU}$ , o que é consistente com o tipo de sistema estudado. Assim, em um sistema de produção comercial, dever-se-á considerar a  $E_{ppU}$  e a Dens, por se tratarem de variáveis passíveis de serem manejadas.

**Palavras-Chave:** conforto térmico, resfriamento evaporativo, simulação.

## 759 - AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DOS SUÍNOS POR INTERMÉDIO DA VOCALIZAÇÃO

*Késia Oliveira da Silva, Irenilza de Alencar Nääs*

O conforto ambiental além de ser um dos requisitos para que se mantenha uma boa produtividade, passa a ser fundamental para se garantir um grau de bem-estar. O ambiente, hoje considerado, não é mais somente o termodinâmico, a interação entre o ambiente e a produção de gases, poeira e ruídos, passa a ser fundamental no sentido de que se ampliam os efeitos desses elementos no desempenho dos animais. Diante disso, o trabalho apresenta como objetivo, o estudo da vocalização dos suínos na maternidade como uma tentativa de interpretação, registro e análise da vocalização dos animais com a finalidade de monitorar as



indicações de estresse na produção industrial de suínos. O experimento teve início com o estudo da vocalização da matriz e dos leitões, na maternidade. Verificou-se por intermédio de um sonograma, a frequência dos sons emitida em cada instante, sendo este comparado com outros sons, permitindo-se a interpretação do comportamento de cada animal.

**Palavras-Chave:** bem-estar, estresse, zootecnia de precisão.

### **322 - PROCESSAMENTO DE IMAGENS: METODOLOGIA PARA O ESTUDO DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE AVES POEDEIRAS**

*Valéria Cristina Rodrigues, José Antonio Delfino Barbosa Filho, Sullivan Pereira Alves, Iran José Oliveira Silva*

A automação das observações do comportamento animal é um desafio para a área computacional e de zootecnia de precisão. As informações extraídas de imagens podem ser valiosas para a compreensão de determinados eventos. O processamento e análise de imagens de animais confinados utilizam técnicas de segmentação e distribuição espacial em regiões de interesse. O fato de um animal se encontrar em um determinado local pode ser reflexo da busca por um ambiente mais confortável a ele. Este trabalho analisou a distribuição, na região do bebedouro, de aves poedeiras da linhagem Hy-Line W36 em condições de conforto e estresse em câmara climática. O objetivo principal foi desenvolver uma metodologia para sistemas robustos baseados em análise de imagens. Foram comparadas as técnicas de análise visual que quantifica o número de aves bebendo água e a análise de imagens que avalia a quantidade de aves na região do bebedouro num dado instante. Foi verificado que para a situação de conforto existe uma relação entre o número de aves na região do bebedouro e aves efetivamente bebendo água, porém para a situação de estresse esta relação não foi verificada, pela maior frequência nesta região. Isto demonstra a busca das aves por regiões mais frescas em situações de estresse térmico.

**Palavras-Chave:** avicultura, Processamento de imagens.

## **Sessão Técnica 25 ..... 02/08/2006 . 16h30 - 17h30 . Sala Jacumã Sanamento e Controle Ambiental (Recursos Naturais e Meio Ambiente)**

### **852 - CONTROLE DA VOLATILIZAÇÃO DE NITROGÊNIO POR MEIO DA ADIÇÃO DE SUPERFOSFATO SIMPLES NA COMPOSTAGEM DE AVES MORTAS E CAMA DE FRANGOS**

*Marco Antonio Previdelli Orrico Junior, Ana Carolina Amorim, Jorge de Lucas Junior*

No intuito de avaliar a compostagem como alternativa de tratamento e reciclagem dos resíduos gerados com a criação de aves destinadas ao abate, assim como minimizar as perdas da fração nitrogenada durante o processo, desenvolveram-se este trabalho. Foram avaliados os efeitos da adição de superfosfato simples (SS) nas doses de 0, 5, 10 e 15% sobre as perdas de N durante a compostagem. O SS foi previamente adicionado a cama de frangos, nas respectivas doses, e então em tambores, dispostos em camadas alternadas com as aves mortas, na proporção de 3:1 (cama e aves, respectivamente). Com o remanescente desta pré compostagem foram montadas leiras de compostagem e monitorados sólidos totais (ST), voláteis (SV), N, C, MOC e MORC (matéria orgânica compostável e resistente a compostagem, respectivamente), além da DQO (demanda química de oxigênio). Como resultados foram verificados: aumento da relação C/N em todos os tratamentos avaliados, independente das doses de SS adicionadas, teores de MORC acima de 40,0% durante todo o período e redução média de 3,4 % na concentração final de DQO, em relação a inicial. As maiores reduções ( $P < 0,05$ ) das quantidades de N, ST e SV ocorreram nos tratamentos em que se adicionou o SS, em comparação ao tratamento que não conteve SS.

**Palavras-Chave:** reduções, sólidos totais, sólidos voláteis.

### **545 - ESTABILIZAÇÃO DA BIOMASSA DE AGUAPÉ (*Eichhornia crassipes*) ATRAVÉS DA COMPOSTAGEM COM RESÍDUOS DE FRIGORÍFICO**

*Juliana B. R. Mees, Simone Damasceno, Márcio A. Vilas Boas, Ajadir Fazolo, Sílvio César Sampaio*

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a compostagem da biomassa de aguapé (*E. crassipes*), removida de sistema de tratamento de efluente de uma Unidade Frigorífica, com outros resíduos do frigorífico. As plantas foram introduzidas na quarta célula do sistema de lagoas de estabilização da indústria (lagoa de decantação), ocupando uma área total delimitada para o experimento de 0,87ha. Durante os 11 meses de acompanhamento do sistema, controlou-se a densidade das plantas através de retiradas periódicas da biomassa em excesso. A biomassa removida foi encaminhada para estabilização via processo de compostagem. Avaliou-se a compostagem das macrófitas com outros resíduos do frigorífico, montando-se oito leiras de compostagem com aproximadamente 0,60m<sup>3</sup>, com quatro tratamentos distintos e duas repetições, sendo: T<sub>1</sub> - Aguapé (*E. crassipes*), T<sub>2</sub> - Aguapé e dejetos suíno, T<sub>3</sub> - Aguapé, dejetos suíno e terra, T<sub>4</sub> - Aguapé, dejetos suíno e tripa celulósica, por um período de 90 dias. Considerando a relação C/N como um indicador da maturidade do composto, observou-se que o tratamento T4 (aguapé, dejetos suíno e tripa celulósica) obteve o menor período de estabilização, 60 dias.

**Palavras-Chave:** aguapé, composto orgânico, plantas aquáticas.

### **346 - VERMICOMPOSTAGEM DE RESÍDUOS ORGÂNICOS PARA UTILIZAÇÃO AGRÍCOLA**

*Morgana Suszek, Sílvio C. Sampaio, Manoel M. F. Queiroz, Ajadir Fazolo, Floriano L. Suszek*

O processo de vermicompostagem é adotado no tratamento e estabilização de resíduos orgânicos urbanos e rurais, gerando como produto final um fertilizante orgânico que pode ser utilizado na fertilização do solo, proporcionando melhorias em suas propriedades físicas, químicas e biológicas, devido à adição de matéria orgânica e aproveitamento de nutrientes. Entretanto, um vermicomposto de má qualidade, isto é, aquele originário de resíduos indevidamente coletados, separados e processados, pode conter metais tóxicos. Quatro compostos orgânicos produzidos a partir da compostagem de resíduos sólidos verdes urbanos, utilizando água residuária de suinocultura, ativador comercial e água pura, e esterco bovino, foram submetidos ao processo de vermicompostagem por um período de 45 dias. Os parâmetros analisados foram: umidade, nitrogênio total, fósforo, potássio, carbono orgânico, cobre, zinco, pH e relação carbono/nitrogênio. Os resultados mostraram que todos os tratamentos encontram-se nos padrões estabelecidos pela legislação brasileira para fertilizantes orgânicos. Os metais zinco e cobre foram detectados nos vermicompostos obtidos, entretanto, em concentrações que não inferem riscos de contaminação e à saúde humana.

**Palavras-Chave:** compostagem, fertilizantes, resíduos orgânicos.

**868 - ESTUDO DA BIODEGRADABILIDADE DE MATERIAL À BASE DE FÉCULA DE MANDIOCA EM RELAÇÃO À TEMPERATURA**

*Jorge Luiz Dutra Ghem, Simone Damasceno, Janete Evarini, Ana Carolina B. Kummer, Fabiana Fabro, Mara A. Scheren*

A apresentação deste trabalho, tem como objetivo estabelecer um estudo da ação da temperatura no desempenho da biodegradação de materiais à base de fécula de mandioca. As análises para avaliação do produto da degradação dos bioplásticos, ocorreu em meio sólido inerte (vermiculita), sob condições aeróbias controladas, em diferentes temperaturas, ativada com inóculo, extraído de composto obtido a partir de resíduo verde em decomposição. O material avaliado, quanto à biodegradabilidade foi polímero sintético modificado, à base de fécula de mandioca, utilizado em estudos de produção de embalagens biodegradáveis. Avaliaram-se as temperaturas de 36 e 45°C e sua influência nas taxas de biodegradabilidade. Aos 45 dias de processo, as taxas de biodegradabilidade obtidas foram de 42,71% para temperatura de 36°C e de 63,45% para temperatura de 45°C. As taxas de biodegradação dos materiais analisados mostraram-se grandemente afetadas pela elevação da temperatura do processo, demonstrando a necessidade de se padronizar as condições dos testes de biodegradabilidade.

**Palavras-Chave:** amido de mandioca, biodegradação, resíduos sólidos.

**Sessão Técnica 26 ..... 02/08/2006 . 16h30 - 17h30 . Sala Cabedelo**  
**Máquinas e Mecanização Agrícola**

**36 - DISTRIBUIÇÃO VOLUMÉTRICA DE PONTAS 11002 COM E SEM INDUÇÃO DE AR**

*Fernando Cesar Bauer, Carlos Gilberto Raetano, Francisco de Assis Rolim Pereira*

Foi objetivo do trabalho avaliar a distribuição volumétrica de pontas de pulverização jato plano 11002 com e sem indução de ar, bem como o padrão de deposição da pulverização, através da estimativa do Coeficiente de Variação obtido pela simulação da sobreposição. As pontas foram posicionadas, isoladamente na mesa de teste, a 30, 40 e 50 cm de altura e a 300 e 500 kPa de pressão. Foram avaliadas 20 unidades de cada tipo de ponta e a deposição média utilizada para simulação da deposição ao longo da barra pulverizadora, com as pontas espaçadas em 30, 40, 50 e 60 cm entre si. A uniformidade da distribuição foi estimada pelo cálculo do CV resultante da simulação da sobreposição das pontas em barra de 8 metros. Os resultados mostraram haver diferenças relacionadas à deposição entre os dois tipos de pontas, com a ponta com indução de ar resultando em área de deposição inferior a ponta sem indução. Esse comportamento foi observado em todas as alturas de barra e nas duas pressões, podendo-se inferir que esse comportamento possa ser característico das pontas com indução de ar.

**Palavras-Chave:** coeficiente de variação, pulverizador de barra, tecnologia de aplicação.

**159 - CARACTERÍSTICA DA DEPOSIÇÃO PRODUZIDA POR PONTAS DE PULVERIZAÇÃO EM DIFERENTES PRESSÕES E ESTRATOS DO DOSSEL DA CULTURA DA SOJA (*Glycine max* (L) Merrill)**

*José Gilberto Catunda Sales, Jamil Constatin, Cleber Daniel de Góes Maciel*

O trabalho teve como objetivo estudar a performance de deposição de diferentes pontas de pulverização no dossel da cultura da soja, visando a eficácia da deposição da calda de pulverização em diferentes pressões de trabalho e estádios fenológicos da cultura da soja (*Glycine max*). Oito tratamentos foram estudados em esquema fatorial 6x2, constituídos pelo contraste de quatro pontas de pulverização e as pressões 30 e 60 psi, constituindo os tratamentos: AD 11002 (152 L ha<sup>-1</sup> e 208 L ha<sup>-1</sup>); AD/D 11002 (152 L ha<sup>-1</sup> e 208 L ha<sup>-1</sup>); AD-IA/D 11002 (152 L ha<sup>-1</sup> e 208 L ha<sup>-1</sup>); MAG 2 (157 L ha<sup>-1</sup> e 212 L ha<sup>-1</sup>) e MAG 3 (157 L ha<sup>-1</sup> e 212 L ha<sup>-1</sup>). Para monitorar a deposição das caldas de pulverização utilizou-se os traçadores Azul Brilhante FD&C-1 (0,3% p/v) e Amarelo de Tartrasina FD&C-5 (0,6% p/v). Os depósitos unitários das soluções sobre os trifólios superiores, médios e inferiores da cultura foram quantificados por espectrofotometria. As pontas AD/D 11002 E MAG 2, nas respectivas pressões de 30 (152 L.ha<sup>-1</sup>) e 60 psi (157 L.ha<sup>-1</sup>), promoveram dinâmicas de deposição da calda de aplicação semelhante aos modelos AD-IA/D 11002 E AD 11002, em pressões de 60 PSI (208 L.ha<sup>-1</sup>), caracterizando ganho na capacidade e rendimento operacional da pulverização.

**Palavras-Chave:** deposição, soja, tecnologia de aplicação.

**953 - ANÁLISE DA QUALIDADE DA APLICAÇÃO GEORREFERENCIADA DE CHUVA ARTIFICIAL EM ÁREA DE PLANTIO COM VISÃO COMPUTACIONAL E REDE NEURAL**

*Paulo E. Cruvinel, Yoshikazu Suzumura Filho, Evandro C. Mantovani*

O monitoramento das condições das culturas agrícolas tem recebido cada vez mais atenção e maior ênfase tem sido colocada na otimização de impactos causados pelo uso excessivo de insumos. Este trabalho apresenta uma metodologia que auxilia na avaliação da qualidade da aplicação de pesticidas em áreas de plantio com base no uso de visão computacional e rede neural artificial. A técnica é baseada no uso de imagens digitais e Transformada de Hough para a contagem de gotas de chuva artificial e análise sítio-específico que integra um modelo de decisão fundamentado em uma rede neural artificial que recebe como entrada informações de descritores da distribuição de classes de gotas e sua distribuição.

**Palavras-Chave:** chuva artificial, otimização de insumos, tomada de decisão.

**Sessão Técnica 27 ..... 02/08/2006 . 16h30 - 17h30 . Sala Cabo Branco 2**  
**Topografia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto (Geotecnologia)**

**73 - SIG APLICADO NA ESPACIALIZAÇÃO DA CAPACIDADE DE USO DA TERRA**

*Sérgio Campos, Ana Paula Barbosa, Lincoln Gehring Cardoso, Zacarias Xavier de Barros, Ellen Fitipaldi Brasília Carrega, Cláudia Weber Corseuil*

Esse trabalho objetivou a elaboração da carta de capacidade de uso das terras do Município de Pratânia - SP, visando o planejamento adequado da ocupação do solo, utilizado-se de Sistema de Informação Geográfica (SIG). A bacia situa-se entre as coordenadas geográficas 22° 44' 48" e 22° 52' 17" de latitudes S e os meridianos 48° 38' 21" e 48° 48' 07" de longitudes W Gr.,

apresentando uma área de 21773,61ha. O mapa de capacidade de uso da terra do município foi elaborado a partir dos mapas de classes de declive e de solo, tomando-se por base as características de cada um e utilizando-se da tabela de julgamento de classes de capacidade de uso. As áreas da classe e subclasses de capacidade de uso das terras determinadas pelo SIG -IDRISI foram: IIIS (5,33%); IIIe,s (33,66%); IVe (8,56%); VIe (2,39%) e VIIe (0,06%). O SIG mostrou-se uma excelente ferramenta para determinação da capacidade de uso da terra, demonstrando que a utilização do geoprocessamento facilita e agiliza o cruzamento dos dados digitais, permitindo seu armazenamento, que poderão ser utilizados para outras análises em futuros planejamentos geoambientais.

**Palavras-Chave:** capacidades de uso, geoprocessamento, sensoriamento remoto.

### **561 - MÉTODO PARA DEFINIR E CALCULAR ÁREA DE INFLUÊNCIA AMOSTRAL EM MAPEAMENTO DE CAFEZAL (*Coffea arabica* L.) DE MONTANHA EM VIÇOSA, MG**

*Alisson S. C. de Oliveira, Francisco de A. de C. Pinto, Daniel M. de Queiroz, Tadashi Kaneko, Eduardo E. Maeda*

Um problema para mapear a produtividade agrícola, principalmente de culturas com espaçamento irregular, é definir e calcular a área das células da malha de colheita. Propôs-se método para definir e calcular a área de influência amostral (AIA) em mapeamento de cafezal adensado em região montanhosa de Viçosa, MG, Brasil, durante a safra 2002/3. O talhão estudado tinha área de cerca de um ha e era cultivada com *Coffea arabica* L. cv. Catuai Vermelho espaçado de 1 x 2,5 m e não irrigado. Os cafeeiros tinham idade entre 5 e 12 anos e altura entre 0,5 e 4 m. O método consistiu de três fases. Na fase antes da colheita estratificou-se o talhão. Georreferenciaram-se um polígono de contorno para esse talhão e um cafeeiro por estrato com DGPS. A fase da onda portadora do sinal GPS foi rastreada e pós-processada com correção diferencial. Codificou-se e rotulou-se cada cafeeiro georreferenciado. Na fase de colheita identificou-se a posição de cada saco colhido com esse código. Na fase após a colheita mapearam-se os cafeeiros georreferenciados. Definiu-se uma AIA para cada saco colhido e calcularam-se duas entrelinhas médias e as AIAs. O método proposto considerou parte da variação do espaçamento e parte da regularidade da malha de colheita ao longo da lavoura, e mostra que se pode aplicar Agricultura de Precisão em região montanhosa.

**Palavras-Chave:** agricultura de precisão, área de influência amostral, *Coffea arabica* L..

### **587 - MAPEAMENTO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO NO CARIRI CEARENSE USANDO IMAGENS ORBITAIS TM-LANDSAT 5 E ALGORITMO SEBAL**

*Bergson Guedes Bezerra, Bernardo Barbosa da Silva, Nelson Jesus Ferreira*

A escassez cada vez crescente de água potável é uma preocupação mundial, sobretudo em regiões áridas e semi-áridas. Nesse sentido, a utilização racional e otimizada da água é uma necessidade, sobretudo em atividades agrícola e industrial. Dessa forma, a estimativa da evapotranspiração (ET) é uma ferramenta importante, principalmente se forem utilizados métodos que possibilitem a sua obtenção em escala regional. O objetivo do presente estudo é a determinação da ET segundo imagens orbitais e o algoritmo SEBAL, que proporciona estimativa da ET a partir do fluxo de calor latente (LE), que é obtido como resíduo da equação do balanço de energia (BE). O BE é calculado com base na radiação do visível e do infra-vermelho (próximo e termal), através de parametrizações físicas. A estimativa da ET diária na região do cariri cearense foi gerada a partir de duas imagens TM-Landsat 5 aplicando o algoritmo SEBAL. Quando comparadas com dados de superfície, as estimativas do SEBAL foram bastante concordantes, mostrando dessa forma, a eficiência do SEBAL na estimativa da evapotranspiração, quando aplicado a imagens orbitais de alta resolução.

**Palavras-Chave:** balanço de energia, evapotranspiração real.

### **784 - VARIAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA EFICIÊNCIA DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO ESTADO DE SÃO PAULO**

*Fabio Ricardo Marin*

O conceito de eficiência, quando aplicado à análise da produção vegetal de um ecossistema, pode ser entendido como a razão entre a energia química armazenada na biomassa e a irradiância solar incidente sobre a cultura. Esse conceito têm sido empregado em estudos ecofisiológicos, mas o setor agropecuário pouco tem utilizado essa ferramenta de forma mais aplicada. Atualmente, com a possibilidade de integração com SIG's, as análises envolvendo a eficiência da produção agrícola podem ser feitas em escala geográfica, favorecendo comparações entre regiões diferentes sob o ponto de vista climático, pedológico e até mesmo social. O objetivo deste trabalho foi associar técnicas de modelagem em sistemas de informação geográfica para a obtenção de mapas de produtividade máxima e real para as culturas de cana, soja, milho e feijão no Estado de São Paulo. Os mapas produzidos permitiram analisar a variação espaço-temporal da eficiência da produção agrícola das culturas estudadas e inferir sobre alguns fatores agrometeorológicos e sócio-econômico que podem ter determinados tal desempenho.

**Palavras-Chave:** modelagem, SIG.

**Sessão Técnica 28 ..... 03/08/2006 . 11h00 - 12h30 . Sala Cabo Branco 1  
Engenharia de Água e Solo**

### **967 - EFEITO DE ÉPOCAS DE IRRIGAÇÃO E DE PARCELAMENTO DE ADUBAÇÃO SOBRE A PRODUTIVIDADE DO CAFEIEIRO 'CATUAI'.**

*Gilberto Coelho, Antônio Marciano da Silva, Renato Antônio da Silva, Adriano Augusto de Paiva Custódio*

Com o presente trabalho objetivou-se avaliar o efeito de épocas de irrigação e de parcelamentos de adubação sobre a produtividade do cafeeiro. O experimento foi conduzido ao longo dos anos agrícolas 2001/2002 a 2004/2005 e consistiu de 4 blocos, com 4 parcelas, as quais receberam parcelamentos de adubação (4, 12, 24 e 36 aplicações de fertilizantes). Cada parcela foi dividida em 5 subparcelas, as quais foram irrigadas em diferentes épocas: "A" irrigada entre 01/06 e 30/09, "B" irrigada entre 15/07 e 30/09, "C" irrigada de 01 a 30/09 estas fertirrigadas, "D" irrigada entre 01/06 e 30/09 com adubação manual e "E" não irrigada. A análise de variância dos dados de produtividade, permitiu identificar que houve apenas efeito de épocas de irrigação sobre a produtividade. O teste de comparação de médias possibilitou concluir que a irrigação entre 01/06 e 30/09 seja com o uso de fertirrigação ou com aplicação manual de fertilizantes proporcionou as melhores médias de produtividade.

**Palavras-Chave:** fertirrigação, irrigação, produtividade e ciclo biennial.

### 307 - CRESCIMENTO DA MAMONEIRA IRRIGADA COM ÁGUA DE ESGOTO DOMÉSTICO SOB DIFERENTES NÍVEIS DE REPOSIÇÃO DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO

Luis Nery Rodrigues, Pedro Dantas Fernandes, Aparecida Rodrigues Nery, Mário Luis Farias Cavalcanti, Genival Barros Júnior, Aurean de Paula Carvalho

A mamoneira (*Ricinus communis* L.) poderá ser uma opção agrícola para as áreas irrigadas do Nordeste, principalmente nos casos de reuso de água, por sua natureza de exploração industrial para produção de biodiesel, não implicando em problemas de natureza alimentar. O governo brasileiro aprovou recentemente matéria sobre biodiesel, o que mais vem estimulando o cultivo da mamoneira no País, notadamente no Nordeste. Nessa ótica foi conduzido este trabalho, com o propósito de estudar os possíveis efeitos da aplicação de água de esgoto doméstico sobre o crescimento da mamoneira em ambiente protegido. Adotou-se o delineamento blocos casualizados, em esquema fatorial 5x2, com 3 repetições, cada repetição foi representada pela média de 2 plantas cultivadas em vasos separados. Foram testados 5 níveis de reposição da evapotranspiração da cultura - ETC ( $N_1 = 60\%$ ,  $N_2 = 75\%$ ,  $N_3 = 90\%$ ,  $N_4 = 105\%$  e  $N_5 = 120\%$ ) e 2 cultivares, BRS-149 Nordestina e BRS-188 Paraguaçu. As variáveis estudadas, altura de planta, diâmetro caulinar, número de folhas, área foliar e fitomassa da parte aérea, aumentaram significativamente com incremento do nível de reposição da ETC. A cultivar BRS-188 Paraguaçu mostrou-se com maior crescimento em termos de altura, número de folhas e fitomassa da parte aérea. Não houve interação significativa entre os fatores.

**Palavras-Chave:** água residuária, irrigação, *Ricinus communis* L.

### 448 - SISTEMAS DE MANEJO DE IRRIGAÇÃO PARA A PRODUÇÃO DE PORTA-ENXERTO DE TANGERINEIRA 'CLEÓPATRA'

Eduardo Bueno de Oliveira, Luiz Carlos Pavani

O manejo de irrigação em viveiros para a produção de mudas de citros ainda é feito de forma aleatória e sem muito controle do volume de água necessário, na maioria dos casos. O trabalho teve por objetivo avaliar sistemas de manejo de irrigação para a produção de mudas de tangerineira 'Cleópatra' em casa de vegetação. As mudas se desenvolveram em sacolas de plástico cheias com substrato Rendimax® Citrus previamente adubado, no período de março a agosto de 2004. Os manejos de irrigação consistiram em frequências fixas de irrigação de 2 e 4 dias, tensiômetros a -5 kPa, -10 kPa e -15 kPa e Irrigás® de -13 kPa de potencial mátrico colocado nas sacolas em duas posições - horizontal e vertical. Foram efetuadas medições semanais da altura e do diâmetro do caule e, quando as plantas atingiram por volta de 6 a 7 mm de espessura do caule, foram avaliadas a área foliar total, a massa seca da planta e o volume de raízes produzido. Não houve diferença estatística entre os tratamentos para nenhuma das variáveis medidas, verificando-se que operacionalmente o sistema de frequência fixa é mais simples para o viveirista, mas o sistema Irrigás® além de ser um sistema simples de monitoramento do momento da irrigação, também permite maior possibilidade de economia de água, tendo em vista a tolerância apresentada pela tangerineira 'Cleópatra' ao déficit hídrico, dentro do intervalo dos potenciais mátricos testados.

**Palavras-Chave:** citros, Irrigás®, tensiometria.

### 897 - USO DA APROXIMAÇÃO FRACTAL PARA AJUSTE DA CURVA DE RETENÇÃO DE ÁGUA NO SOLO

Francisco J. R. da Paixão, Antonio R. S. Andrade, Carlos A. V. de Azevedo, Euler S. Franco, Vera Lucia Antunes, Egberto E. de Herdani

A geometria de fractais tem sido proposta recentemente como uma ferramenta alternativa na elaboração de modelos matemáticos na estimativa da curva de retenção de água no solo. Com base nos conceitos da geometria fractal, BROOKS e COREY (1964) propõem um modelo que estima a umidade do solo em função de dados de tensão de água no solo. O objetivo deste trabalho foi estimar a curva de retenção utilizando-se o modelo Brooks e Corey modificado com uso da geometria fractal, inserindo nesse modelo o parâmetro de interpolação denominado de dimensão fractal (D), e que, por sua vez, depende das propriedades dos solos. O parâmetro D que representa a dimensão fractal foi determinado com base em duas propriedades físicas; o teor de água no solo, simbolizado por  $D_{SWRC}$  e da distribuição do tamanho das partículas do solo ( $D_{PSD}$ ). Para a aplicação do modelo proposto e determinação da dimensão fractal foram coletados 36 amostras de solo deformadas para três profundidades 0-20, 20-40 e de 40-60 cm, numa área cultivada com Gergelim irrigada por aspersão. O modelo de Brooks e Corey modificado dimensão fractal  $D_{SWRC}$  ofereceu resultados mais satisfatório na obtenção da curva de retenção, quando comparado com o uso da dimensão fractal  $D_{PSD}$ . Contudo, em ambos os casos existem uma série de condições adicionais que permitem a tentativa de obtenção de resultados diversos.

**Palavras-Chave:** curva de retenção, dimensão fractal, distribuição das partículas.

### 118 - DISTRIBUIÇÃO E ARMAZENAMENTO DA ÁGUA NO SOLO PARA O DIMENSIONAMENTO DO BULBO MOLHADO

Claudinei Fonseca Souza, Marcos V. Folegatti, Thomas H. C. Daroz, Claudio R. Silva

Em virtude da potencialidade do sistema de irrigação por gotejamento, aliado à necessidade de pesquisas com culturas irrigadas por esse sistema, tem sido crescente a demanda de informações nessa área. Isto se deve, sobretudo, para o dimensionamento e manejo desse sistema de irrigação. Este trabalho teve por objetivo estudar a distribuição e o armazenamento da água no solo para o dimensionamento e manejo da irrigação por gotejamento. Para atingir esse objetivo, estudou-se a formação do bulbo molhado, avaliando-se os efeitos da relação água-solo que possam afetar a distribuição e o armazenamento da água no solo em função do tempo usando a técnica da TDR. O ensaio foi realizado em condições de solo deformado, sendo aplicado 1 L de água a cada uma hora até a frente de molhamento tocar no fundo do recipiente, por meio de gotejadores com diferentes vazões (2, 4 e 8 L/h). Encontraram-se critérios que permitem proporcionar informações básicas para o dimensionamento e manejo da irrigação por gotejamento. Estes fatores permitem um melhor aproveitamento da irrigação.

**Palavras-Chave:** bulbo molhado, irrigação por gotejamento, sonda de TDR.

### 412 - EFEITO DO ESTRESSE SALINO EM PLANTAS DE FEIJOEIRO

Delfran Batista dos Santos, Paulo Afonso Ferreira, Marco Antonio Oliva Cano, José Eustáquio de S. Carneiro, Flavio Gonçalves Oliveira, Giovani de Oliveira Garcia

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do estresse salino sobre os parâmetros fisiológicos da cultura do feijoeiro. O experimento foi conduzido na estação lisimétrica da área experimental de Irrigação e Drenagem, campus da UFV. Os tratamentos



consistiram de sete frações de lixiviação, equivalentes a 3, 40, 31, 25, 23, 16 e 14% da lâmina de água de irrigação, sendo que para a fração de lixiviação de 3% usou-se água doce ( $0,07 \text{ dS m}^{-1}$ ) e para as demais usou-se água salina ( $2 \text{ dS m}^{-1}$ ). A condutância estomática e a taxa de transpiração foram medidas, no período da floração e enchimento de grãos, utilizando-se um analisador de gases no infravermelho, portátil, modelo LI-6400. De acordo com os resultados, conclui-se que: o potencial osmótico decresceu, linearmente, com acréscimo na CEes; a salinidade do solo reduziu, significativamente, os parâmetros fisiológicos (condutância estomática e transpiração) da cultura do feijoeiro, enquanto a temperatura foliar aumentou, linearmente, com aumento da CEes.

**Palavras-Chave:** água salina, irrigação, lisímetros.

## Sessão Técnica 29 ..... 03/08/2006 . 11h00 - 12h30 . Sala Tambaba Engenharia de Água e Solo

### 810 - CARACTERÍSTICAS DO FRUTO MÉDIO DE DOIS CULTIVARES DE BANANAS SUBMETIDAS A DIFERENTES NÍVEIS DE SALINIDADE DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO

*Gilcimar Alves do Carmo, José Francismar de Medeiros, Hans Raj Gheyj, José Celesmário Tavares, Ancélio R. de Oliveira Gondim*

Objetivou-se avaliar os efeitos de diferentes níveis de salinidade da água de irrigação sob as características do fruto médio de dois cultivares de bananas 'Marmelo' e 'Pacovan'. O experimento foi desenvolvido na área do Parque Zôo-botânico da Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFRSA, Mossoró-RN, no período de jul/1999 a jan/2001. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, no esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por quatro níveis de salinidade da água de irrigação expressa em condutividade elétrica - CE ( $S_1=0,6$ ;  $S_2=1,7$ ,  $S_3=2,8$  e  $S_4=4,0 \text{ dS m}^{-1}$ ) e as subparcelas por dois cultivares de banana (Pacovan - AAB e Marmelo - ABB). Foram avaliadas as seguintes características do fruto médio: peso, comprimento, diâmetro, espessura de polpa e casca e comprimento do pedicelo. Observou-se que apenas peso e comprimento do fruto médio foram afetados significativamente pela salinidade da água de irrigação. Para cada  $1,0 \text{ dS m}^{-1}$  de incremento na condutividade elétrica (CE) da água de irrigação houve uma perda de 8,39% e 3,60%, respectivamente, em relação aos valores obtidos para o menor nível ( $CE = 0,55 \text{ dS m}^{-1}$ ). Estas perdas foram independentes da cultivar.

**Palavras-Chave:** Musa sp., rendimento, sodicidade.

### 821 - TOLERÂNCIA DA CULTURA DA RÚCULA À SALINIDADE

*Ênio Farias de França e Silva, Giovani Cesar Ferreira de Almeida, Tales Miler Soares, Sergio Nascimento Duarte, Marcos Vinícius Folegatti*

Este trabalho foi realizado na área experimental da Faculdade Dr. Francisco Maeda, Ituverava-SP, com o objetivo de avaliar a tolerância da rúcula à salinidade. As plantas foram cultivadas em solo acondicionado em vasos e salinizados artificialmente a fim de atingir valores de condutividade elétrica no extrato de saturação (CEes) de 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0 e 6,0  $\text{dS m}^{-1}$ . Determinou-se os rendimentos alcançados nos crescentes níveis de salinidade. Esses valores foram analisados por regressão linear, obtendo-se a curva de tolerância da cultura, representada por rendimentos relativos alcançados em função de níveis de salinidade do solo. A salinidade limiar determinada foi de  $2,1 \text{ dS m}^{-1}$  e uma perda relativa do rendimento de 10,3%, sendo classificado como moderadamente sensível de acordo com dígrama de tolerância à salinidade de Maas (1984).

**Palavras-Chave:** condutividade elétrica, Euruca sativa Mill., potencial osmótico.

### 718 - ACÚMULO DE POTÁSSIO EM DUAS CULTIVARES DE MELOEIRO IRRIGADAS COM ÁGUA DE BAIXA E ALTA SALINIDADE

*Marcelo Tavares Gurgel, Hans Raj Gheyj, Pedro Dantas Fernandes, Fábio Henrique Tavares de Oliveira*

A salinidade da água de irrigação é um dos fatores que pode influenciar a absorção de potássio pelo meloeiro (*Cucumis melo* L.). O presente trabalho teve como objetivo avaliar a absorção de potássio por duas cultivares de meloeiro (Goldex e Orange Flesh) irrigadas com águas de baixa ( $CEa = 0,8 \text{ dSm}^{-1}$ ) e alta salinidade ( $CEa = 3,0 \text{ dS m}^{-1}$ ). O experimento foi conduzido na Fazenda Santa Júlia, no município de Mossoró-RN. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados no esquema fatorial  $2 \times 2$ , com 4 repetições. Aos 24, 31, 38, 45, 52 e 63 dias após a semeadura (DAS), foram amostradas duas plantas competitivas na área útil e cada planta amostrada foi subdividida em hastes (caules), folhas e frutos onde se determinou o conteúdo de potássio com base na matéria seca de cada órgão da planta. A absorção de potássio foi influenciada de forma positiva e negativa, respectivamente, nas cultivares Orange Flesh e Goldex, quando irrigadas com água salina ( $3,0 \text{ dS m}^{-1}$ ).

**Palavras-Chave:** Cucumis melo L., nutrição mineral, qualidade da água.

### 888 - PRODUÇÃO DO MARACUJAZEIRO AMARELO IRRIGADO COM ÁGUAS SALINAS

*Frederico Antonio Loureiro Soares, Paulo Torres Carneiro, Allan Nunes Alves, Hans Raj Gheyj, Pedro Dantas Fernandes*

Os efeitos da salinidade da água de irrigação podem causar efeitos adversos no crescimento das plantas devido à presença de sais solúveis e sódio trocável na zona radicular, causando redução na produção e produtividade a níveis anti-econômicos. Objetivou-se, neste trabalho, estudar os efeitos de águas salinas sobre a produção do maracujazeiro amarelo<sup>1</sup> (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg.). No ensaio experimental conduzido em ambiente protegido, avaliaram-se a produção total e comercial, o número de frutos total e comercial, e peso médio do total de frutos e dos frutos comercial da cultura, sob cinco níveis de condutividade elétrica da água de irrigação ( $CEa: 1,0, 2,0, 3,0, 4,0$  e  $5,0 \text{ dS/m}^{-1}$ ). O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições. Águas de salinidade acima de  $1,0 \text{ dS/m}^{-1}$  promovem redução nos componentes de produção do maracujá amarelo.

**Palavras-Chave:** irrigação, maracujazeiro amarelo, salinidade.

## Sessão Técnica 30 ..... 03/08/2006 . 11h00 - 12h30 . Sala Cabo Branco 2

### Ensino, Pesquisa, Extensão e Política Profissional / Topografia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto (Geotecnologia)

#### **352 - METODOLOGIA PARA A GERAÇÃO AUTOMÁTICA DE PERFIS TEMPORAIS DE NDVI**

*Júlio César Dalla Mora Esquerdo, Jurandir Zullo Júnior*

Os índices de vegetação constituem um produto do sensoriamento e remoto e têm sido utilizados no monitoramento de vegetações naturais e áreas agrícolas. O Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) é um dos mais utilizados e reflete a condição de biomassa da vegetação. Plataformas orbitais com elevada resolução temporal têm possibilitado a aquisição de tais índices numa frequência maior, permitindo a geração de perfis temporais de NDVI, que descrevem a condição de biomassa da cultura ao longo de seu ciclo fenológico. O objetivo deste trabalho foi o de desenvolver uma metodologia para geração automática de perfis temporais de NDVI de um número elevado de áreas agrícolas, de modo a tornar tal aquisição mais ágil, menos trabalhosa e mais precisa. A metodologia foi aplicada em 36 municípios da região oeste do estado do Paraná no monitoramento da cultura da soja. Os resultados mostraram que a metodologia proposta permitiu total automação na extração dos valores de NDVI e no desenvolvimento dos perfis temporais de um elevado número de áreas, reduzindo o tempo e trabalho gastos caso isso fosse feito manualmente.

**Palavras-Chave:** geoprocessamento, índices de vegetação, sensoriamento remoto.

#### **433 - ESTIMATIVA DE ÁREA DA CULTURA DE SOJA COM IMAGENS LANDSAT 5/TM POR MEIO DE MATRIZ DE ERROS**

*Erivelto Mercante, João Francisco Gonçalves Antunes, Rubens Augusto de Camargo Lamparelli, Jansle Vieira Rocha*

A área plantada é de fundamental importância para a previsão de safras no Brasil. Dados de sensoriamento remoto podem ser utilizados para monitoramento de culturas agrícolas de interesse estratégico. Este trabalho tem como objetivo estimar a área da cultura de soja para oito municípios do Estado do Paraná, em duas safras agrícolas 2003/2004 e 2004/2005, utilizando um método baseado na matriz de erros gerada a partir da classificação supervisionada de imagens Landsat 5/TM. As classificações foram realizadas por meio dos algoritmos Paralelepípedo e Máxima Verossimilhança, dando origem ao que foi denominado de máscara de soja. As estimativas de área obtidas a partir da máscara de soja, corrigidas pela matriz de erros, apresentaram alta correlação com as estimativas de área de soja oficial. Portanto, a estimativa de área plantada utilizando dados orbitais demonstrou ser viável, uma vez que é realizada de forma objetiva, direta, apresenta menor custo e pode ser feita com antecedência em relação aos métodos convencionais.

**Palavras-Chave:** classificação de imagens, índice kappa, previsão de safras.

#### **476 - APLICAÇÃO DE LÓGICA FUZZY PARA ESTIMATIVA DE ÁREA PLANTADA DA CULTURA DE SOJA UTILIZANDO IMAGENS AVHRR-NOAA**

*João Francisco Gonçalves Antunes, Jurandir Zullo Júnior*

A estimativa precisa com antecedência à época da colheita de áreas plantadas de soja é de fundamental importância para a economia brasileira. Com o recente avanço tecnológico na obtenção de dados por sensoriamento remoto orbital é possível melhorar a previsão de safras, diminuindo cada vez mais o nível de subjetividade. As imagens AVHRR-NOAA de elevada repetitividade temporal, têm sido utilizadas para o monitoramento agrícola. Porém, a sua baixa resolução espacial faz com que possa ocorrer a mistura espectral das classes de cobertura do solo dentro de um mesmo pixel e isso pode acarretar problemas de imprecisão na estimativa de área plantada. O objetivo do trabalho é desenvolver uma metodologia de classificação automática baseada em lógica *fuzzy* utilizando índices de vegetação de imagens AVHRR-NOAA para estimar a área plantada de soja no nível sub-pixel. Para oito municípios produtores de soja da região oeste do Estado do Paraná, foi possível obter a estimativa de área no final de janeiro de 2004, com antecedência em relação à época da colheita, ao contrário dos levantamentos oficiais que se estendem até o final da safra, além de utilizarem dados subjetivos vindos do campo. As estimativas de área de soja baseadas em classificação *fuzzy* mostraram-se altamente correlacionadas com as estimativas oficiais, com o nível de erro relativo aceitável.

**Palavras-Chave:** classificação de imagens, previsão de safras, sensoriamento remoto.

#### **742 - AVALIAÇÃO DA EVOLUÇÃO TEMPORAL DO NDVI E ESTIMATIVA DA ÁREA DE CANA-DE-AÇÚCAR, NO ESTADO DE SÃO PAULO, COM IMAGENS MODIS**

*Pedro P. B. Pontes, Rubens A. C. Lamparelli, Jansle V. Rocha*

O Brasil é líder mundial na fabricação e exportação de açúcar, na produção de álcool e na co-geração de energia a partir do bagaço de cana. Em função da alta relevância da produção de cana-de-açúcar no país, é importante que se tenha estimativas e levantamentos seguros das áreas com a cultura. Desta forma, justifica-se o estudo e a elaboração de metodologias para o uso de sensoriamento remoto na mensuração das áreas de cana-de-açúcar. Dada a periodicidade, abrangência, resolução espacial e bandas espectrais, as imagens fornecidas pelo sensor MODIS, possuem um grande potencial para o estudo da evolução da biomassa. O objetivo deste trabalho é mensurar a área com a cultura de cana-de-açúcar, do Estado de São Paulo, por meio de imagens MODIS, resolução de 250m, e estudar a evolução temporal do índice NDVI nas regiões com a cultura. O estudo mostrou que existe potencial na utilização de imagens MODIS 250m para a classificação de áreas com cana-de-açúcar no estado de São Paulo, já que a classificação supervisionada construída, obteve índices Kappa, nas duas regiões analisadas, de 0.686 e 0.774, e em comparação com os dados oficiais (IBGE), superestimou em 4,76% a área plantada. Conclui-se também, que a análise do comportamento temporal do NDVI-MODIS 250m permite o acompanhamento da variação da biomassa durante o ciclo fenológico da cana.

**Palavras-Chave:** cana-de-açúcar, estimativa de área, MODIS.

#### **768 - POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO DE PRODUTOS ATMOSFÉRICOS DO SENSOR MODIS/TERRA, PARA CORREÇÃO ATMOSFÉRICA DE IMAGENS AVHRR/NOAA**

*Cristina Nascimento, Jurandir Zullo Júnior*

Para obter a reflectância da superfície, nos canais 1 e 2 do sensor AVHRR, foi realizada a correção atmosférica, baseada na entrada de dados, tais como espessura óptica dos aerossóis, coluna total de vapor d'água e carga total de ozônio, respectivamente

fornecidos pelo sensor MODIS. A utilização deste sensor está diretamente relacionada à obtenção das informações, necessários para a correção atmosférica, considerando-se a variabilidade dos parâmetros no tempo e espaço. Foi utilizado o aplicativo SCORADIS, fundamentado no modelo de transferência radiativa 5S, então adaptado, para possibilitar a correção atmosférica de toda a imagem do AVHRR, a partir da entrada das imagens correspondentes aos planos atmosféricos, através da utilização de quatro metodologias distintas de correção atmosférica. As análises indicaram que as correções realizadas a partir dos dados sensor MODIS apresentaram resultados coerentes com o esperado após a eliminação dos efeitos de espalhamento e de absorção atmosférica, nos canais 1 e 2 do NOAA-17. Para o NDVI, a diferença percentual entre as imagens com e sem correção chegou a ser de, aproximadamente, 80%. Não se observou diferença entre as metodologias utilizadas para a entrada dos dados atmosféricos no sistema de correção atmosférica, possivelmente, à magnitude dos valores utilizados e à área-teste escolhida.

**Palavras-Chave:** correção atmosférica, modelo 5S, NDVI.

## 225 - SISTEMA DE PREVISÃO DE SAFRA DE SOJA PARA O BRASIL

*Eduardo D. Assad, Fábio R. Marin, Sílvio R. M. Evangelista, Felipe G. Pilau, José Renato B. Farias, Hilton S. Pinto, Jurandir Zullo Jr.*

Frente a necessidade de estimativa da safra de soja para o Brasil através de metodologia mais objetiva, oferecendo maior credibilidade aos dados oficiais de produção, idéia essa impulsionada pela criação do projeto GeoSafra, coordenado pela CONAB, desenvolveu-se um sistema de previsão de safra de soja para o Brasil, baseado nos dados e informações do Sistema de Monitoramento Agrometeorológico - Agritempo. O sistema incorpora a base conceitual proposta por DOORENBOS & KASSAM, (1979), agregando-se para cada Estado do Brasil ajustes empíricos utilizando-se de dados experimentais obtidos nas unidades da Embrapa de todo Brasil, e uma base de dados de área plantada de soja proveniente de levantamentos realizados pelo IBGE. Testes foram realizados estimando-se as produções de soja entre as safras 2000/01 e a safra atual, 2005/06. Bons níveis de ajuste foram obtidos para as produções regionalizadas, evidenciando-se a necessidade de ajustes do modelo para as Regiões Sul e Nordeste. Em termos nacionais, o maior desvio observado foi de 5,81% para a safra 2000/01 e o menor de 0,77% na safra 2005/06.

**Palavras-Chave:** dados meteorológicos, produção, soja.

## Sessão Técnica 31 ..... 03/08/2006 . 11h00 - 12h30 . Sala Cabedelo Máquinas e Mecanização Agrícola

### 165 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E ESTRUTURAIS DE UM LATOSSOLO VERMELHO DISTROFÉRICO SOB O SISTEMA DE PLANTIO DIRETO E CULTIVO MÍNIMO APÓS OITO ANOS

*Dirceu de Melo, Marlene Cristina de Oliveira, Juliano Rodrigo Lamb, Joaquim Odilon Pereira, Eduardo Godoy de Souza*

Este trabalho tem o objetivo de avaliar o efeito do plantio direto em uma área após oito anos consecutivos e do cultivo mínimo em outra uma área após oito anos de plantio direto, sendo que ambas áreas receberam cultura de soja no verão e milho no inverno. Foram avaliados os parâmetros de densidade do solo, matéria orgânica, porosidade total, macro e micro porosidade na compactação do solo e produtividade da cultura da soja. O ensaio foi realizado em um Latossolo Vermelho distroférico, em amostras de solo em camadas de 0 a 0,05; 0,05 a 0,1; 0,1 a 0,15; e 0,15 a 0,2 m. Os resultados mostraram que a densidade do solo diminui com o aumento da matéria orgânica. A densidade do solo foi maior no sistema de plantio direto e na camada de 0 a 0,05 m, foi menor para todos os tratamentos. Os valores de matéria orgânica diferiram estatisticamente entre os dois sistemas sendo 4% maior para o cultivo mínimo.

**Palavras-Chave:** compactação do solo, densidade do solo, porosidade do solo.

### 355 - AVALIAÇÃO DAS FORÇAS HORIZONTAIS E VERTICAIS EM SULCADORES E CISALHAMENTO DO SOLO TRAFEGADO SOB NÍVEIS DIFERENCIADOS DE ESCARIFICAÇÃO

*David P. da Rosa, Vanderleia Trevisan da Rosa, Marcelo I. Mentges, José Miguel Reichert, Arcenio Sattler, Dalvan J. Reinert*

A escarificação tem sido usada para solucionar os problemas de compactação oriundos do uso do sistema de semeadura direta, o qual esta causando sérios problemas ao solo, que reverte à planta e as máquinas agrícolas pela maior resistência oferecida ao trabalho de implementos de araste. Porém, aspectos sobre o tempo de permanência do processo de escarificação nas propriedades dinâmicas do solo e sua relação com os esforços solicitados a sulcadores não são conhecidos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da escarificação nos parâmetros de cisalhamento, bem como o seu efeito no comportamento dos esforços solicitado a sulcador de semeadoras. A escarificação aliada ao tráfego teve influência direta na resistência ao cisalhamento e na coesão do solo, pois os tratamentos que apresentaram maior resistência ao cisalhamento e coesão exigiram uma demanda maior de esforços. Solo recentemente escarificado aliado ao tráfego de máquinas agrícolas oferecem uma resistência maior do que solos com plantio direto há mais de 13 anos sem revolvimento.

**Palavras-Chave:** cisalhamento, esforços, tráfego.

### 524 - RESISTÊNCIA DO SOLO À PENETRAÇÃO EM DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO EM ÁREA CULTIVADA COM TRITICALE BRS, 148

*Jairo Costa Fernandes, Juan Jose Bonnin, Kleber Pereira Lanças, José Guilherme Lança Rodrigues, Carlos Antonio Gamero*

A resistência do solo à penetração é um importante indicador da qualidade física dos solos cultivados. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a resistência do solo à penetração em diferentes sistemas de manejo e o desenvolvimento de um cultivar de triticale BRS 148. O estudo foi realizado na Fazenda Experimental do Lageado, pertencente a FCA/UNESP, Campus de Botucatu - SP. O solo da área experimental foi classificado como um NITOSSOLO VERMELHO. O experimento foi constituído de três sistemas de manejo do solo: grade média seguida de grade leve (preparo convencional); escarificador conjugado com rolo destorroador (preparo reduzido) e semeadura direta, com quatro repetições. Aos 22 dias após a inflorescência, a resistência do solo à penetração, foi determinada, através de um penetrômetro hidráulico-eletrônico acoplado a uma Unidade Móvel de Amostragem de Solo (UMAS), desenvolvido na FCA/UNESP, e os dados, registrados em um Microllogger CR23X, da Campbell Cientific. No mesmo momento de coleta de dados de resistência, foram retiradas amostras de solos para determinação do teor de água. Os dados

encontrados permitem fazer as seguintes conclusões: o sistema de preparo reduzido foi o único que apresentou menor resistência à penetração nos primeiros 20 cm de profundidade; os dados médios de produtividade do triticales não diferiram, entre os respectivos preparos de solo.

**Palavras-Chave:** escarificador, penetrômetro, semeadura direta.

### **973 - PROCESSAMENTO DE PLANTAS INTEIRAS DE HÍBRIDOS DE MILHO (*Zea mays*) PARA SILAGEM**

*Paulo W. Garbuio, Pedro H. Weirich Neto, Hevandro C. Delalibera, Náatali M. Souza, Angelo R. C. Lopes, João R. A. Pereira*

Uma das alternativas para obter altos rendimentos na pecuária é o uso de volumoso protéico na forma de silagem de planta inteira de milho. Atributos físicos e químicos específicos devem ser perseguidos para que se alcance uma silagem de qualidade, sendo a procura por materiais mais adequados suma importância. Neste sentido, realizou-se um ensaio com 10 híbridos de milho, comercialmente disponíveis. A colhedora de forragens utilizada, JF 92Z10®, foi regulada para proporcionar cinco tamanhos de fragmentos. A variável de resposta foi a quantidade relativa de massa retida nas peneiras sugeridas pela metodologia conhecida por *Penn State Box* da Universidade da Pensilvânia - EUA. Os híbridos foram processados com teores de matéria seca semelhantes. Encontrou-se diferença entre os materiais quanto ao tamanho de fragmento, para um mesmo tamanho teórico (regulagem). Houve tendência de correlação positiva da massa relativa de matéria verde das brácteas com a massa retida na primeira peneira (fragmentos maiores). Ficou explícito que, para um mesmo tamanho de fragmento da ensilagem, são necessárias diferentes regulagens da colhedora de forragens conforme o híbrido escolhido.

**Palavras-Chave:** colhedora de forragens, ensilagem.

### **979 - CISALHÔMETRO: EQUIPAMENTO PNEUMÁTICO PARA MEDIÇÃO DA COESÃO APARENTE E ÂNGULO DE ATRITO INTERNO DO SOLO EM CONDIÇÕES DE CAMPO**

*Reginaldo Barboza da Silva, Kleber Pereira Lanças*

O trabalho teve como objetivo projetar e desenvolver um equipamento pneumático, que em condições de campo permitisse construir a envoltória de Coulomb ( $\tau = c + \sigma_n \tan \phi$ ), e determinar a coesão aparente ( $c$ ) e o ângulo de atrito interno do solo ( $\phi$ ). O princípio de funcionamento do equipamento consiste na aplicação de níveis de  $\sigma_n$  utilizando um cilindro hidráulico, cujas leituras são obtidas por meio da relação  $F=P/A$  onde,  $F$  é a força,  $P$  é a pressão e  $A$  é a área. A partir da relação  $F=T/d$  onde,  $F$  é a força,  $T$  é o torque e  $d$  é o comprimento do braço de alavanca foram obtidas as leituras de  $\tau$  indicadas por um torquímetro com ponteiro de arrasto. A avaliação do equipamento foi feita através da comparação das leituras obtidas pelo Cisalhômetro e pelo Sheargraph, equipamento desenvolvido por Cohron (1963). Os coeficientes de correlação e de determinação de 0,84\*\* e de 0,99\*\*, respectivamente, para os valores de tensão cisalhante máxima ( $\tau_m$ ), obtidos nos ensaios de campo entre os dois equipamentos comprovam o bom funcionamento e desempenho do Cisalhômetro. A facilidade de manuseio, agilidade na obtenção dos dados e a excelente repetibilidade o credenciam na utilização em estudos da avaliação da resistência dos solos ao cisalhamento em condições de campo.

**Palavras-Chave:** corte do solo, mecânica do solo, resistência ao cisalhamento.

## **Sessão Técnica 32 ..... 03/08/2006 . 11h00 - 12h30 . Sala Manaíra Energia na Agricultura (Geração, Conservação e Eficiência Energética)**

### **601 - DESENVOLVIMENTO DE INDICADORES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA AVALIAÇÃO DE PIVÔS CENTRAIS DE IRRIGAÇÃO**

*Aureo Cezar de Lima, Sebastião Camargo Guimarães Jr., José Roberto Camacho, Carlos Henrique Salerno*

Com uma área irrigada aproximada de 650 mil hectares, é possível estimar um consumo anual de 830 GWh nos sistemas de irrigação por pivô central instalados no Brasil. Considerando a inexistência de regulamentação do consumo específico destes equipamentos, os sistemas de irrigação por pivô central apresentam grande potencial para implementação de medidas de eficiência, bem como a necessidade da proposição de uma metodologia para sua avaliação energética. Analisando a irrigação por meio do subsistema conjunto motor-bomba, adução e sistema de aspersão, é apresentado neste trabalho uma metodologia para a avaliação da eficiência energética e proposto indicadores gerais e específicos para a comparação dos pivôs centrais quanto ao aproveitamento de água e energia na irrigação. Os indicadores proposto são aplicados em um sistema de irrigação sob duas condições de eficiência energética, onde se obtém uma redução de 11,1793 kWh/(mm.ha.dia) para 4,6771 kWh/(mm.ha.dia), ou seja, 58,16 % de economia de energia.

**Palavras-Chave:** avaliação, consumo específico, ensaio.

### **606 - CORREÇÃO DA EFICIÊNCIA DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS OPERANDO EM CONDIÇÕES DE CAMPO.**

*Odivaldo José Seraphim, Jair de Jesus Fiorentino, Jair Antonio Cruz Siqueira, Fernando de Lima Caneppele*

Esta pesquisa foi desenvolvida no Departamento de Engenharia Rural da FCA, UNESP - Campus de Botucatu, localizado na Fazenda Experimental Lageado sediada no município de Botucatu-SP, com localização geográfica definida pelas coordenadas 22° 51' Latitude Sul (S) e 48° 26' Longitude Oeste (W) e altitude média de 786 metros acima do nível do mar. Para tanto, foi instalado um sistema automatizado de coleta e monitoramento de dados para analisar um conjunto de módulos fotovoltaico, constituído por três módulos de 100 Wp conectados em paralelo, sendo instalados com suas faces voltadas para o norte geográfico e com um ângulo de inclinação de 33° (Latitude Local + 10°). O objetivo foi de obter a eficiência do sistema fotovoltaico para uma condição particular de operação em campo, e comparar com o dado fornecido pelo fabricante dos módulos. Esses valores foram corrigidos para a condição padrão de operação utilizando-se de dois métodos, sendo o estudado por Lorenzo (1994), denominado de método M1 e o desenvolvido por Cuevas (1985), denominado de método M2. A metodologia de correção utilizada pelo método M2 apresentou resultado mais próximo do valor fornecido pelo fabricante, para a condição padrão de operação.

**Palavras-Chave:** eficiência, energia solar fotovoltaica, módulo fotovoltaico.

### 623 - MODELO DE ESTIMATIVA DA IRRADIAÇÃO SOLAR FOTOSSINTETICAMENTE ATIVA PARA O MUNICÍPIO DE SANTA HELENA-PR COM PARTIÇÃO SAZONAL

Regiane Slongo Fagundes, Reinaldo Prandini Ricieri, Leidiane Schütz

A irradiação solar fotossinteticamente ativa (PAR - Photosynthetically Active Radiation) desempenha papel importante no desenvolvimento das plantas, pois é responsável pelo processo químico que excita as moléculas de clorofila, iniciando o fluxo de energia requerido na fotossíntese. No estado do Paraná foram realizadas poucas pesquisas, devido o custo dos instrumentos. Objetiva-se neste trabalho apresentar um modelo matemático para estimar a irradiação fotossinteticamente ativa (PAR) em função da irradiação solar global (Glo) incidente na superfície. A base de dados foi adquirida no período 01/08/03 à 01/03/05 na Estação experimental agrometeorológica Cascavel/UNIOESTE/PR, montada no município de Santa Helena/PR. O modelo foi gerado por regressão linear simples utilizando dados de 1 ano (23/09/03 à 22/09/04) com partição Sazonal, fornecendo as determinadas equações:  $PAR_{pri} = 0,349 * Glo$  (primavera);  $PAR_{ver} = 0,344 * Glo$  (verão);  $PAR_{out} = 0,373 * Glo$  (outono);  $PAR_{inv} = 0,368 * Glo$  (inverno), com elevado coeficiente de correlação que variou de  $R^2 = 86,00\%$  à  $97,12\%$ . Na validação do modelo utilizou-se os dados restante obtendo-se um desvio médio dos erros variando de 6,86% a 15,95% com um desvio padrão médio residual na ordem de 0,584 1,361(MJ/m<sup>2</sup>) mostrando que a irradiação PAR, pode ser estimada em função da irradiação global, com boa precisão.

**Palavras-Chave:** estações do ano, irradiação, modelagem.

### 976 - SISTEMA DE CONTROLE DE SECAGEM DE GRÃOS EM CAMADA FINA USANDO INSTRUMENTOS DIGITAIS ENDEREÇÁVEIS

José Eduardo Carvalho Monte, José Helvecio Martins, Paulo Marcos de Barros Monteiro, Paulo Raimundo Pinto

O controle do processo de secagem de grãos em camada fina é baseado na curva de secagem do produto, obtida pela pesagem da amostra periodicamente. O modo mais freqüente de se fazer esse controle é, quando necessário, retirar a bandeja de grãos do secador e levá-la até uma balança, para determinar a quantidade de água que foi retirada do produto, por diferença de massa. O processo apresentado neste trabalho traz como solução para essa atividade, a colocação da bandeja de secagem em um sistema de pesagem, monitorada por meio da coleta de dados de uma célula de carga. Os valores obtidos são armazenados e comparados com os valores finais pré-definidos para o processo de secagem. Quando não houver diferença significativa entre os valores medidos e pré-definidos, encerra-se o processo.

**Palavras-Chave:** 1-wire(tm), célula de carga, secador em camada fina.

### 757 - O NOVO MODELO DO SETOR ELÉTRICO E SUAS IMPLICAÇÕES NA COGERAÇÃO A PARTIR DA BIOMASSA

Celso Eduardo Lins de Oliveira, Maria Cristina Rodrigues Halmeman, Betina Cavinatto

A necessidade de diversificação da matriz energética tornou-se uma alternativa, nos últimos tempos em virtude da escassez de recursos para grandes projetos, bem como fatos ocorridos recentemente que mudaram o panorama geopolítico elevando a cotação do petróleo e indiretamente viabilizando fontes não convencionais conduzindo este tema à discussão na Europa e nos EUA. O Brasil seguiu a tendência mundial, reestruturando o setor elétrico e as principais instituições relacionadas à geração, transmissão, distribuição, comercialização e regulação do setor. Como o país é um grande produtor de cana-de-açúcar, a utilização dessa biomassa para produção de energia tanto elétrica como em forma de vapor em caldeiras ou fornos, já é uma realidade. Do total de empreendimentos termoelétricos registrados e autorizados entre 1999 a 2005, (87%) correspondem a utilização do bagaço da cana-de-açúcar para geração de energia. Pode-se concluir que o novo modelo do setor elétrico, regulamentou o PIE e AP, contribuindo para novos mercados, oferta de energia, emprego e renda.

**Palavras-Chave:** biomassa, cogeração, legislação do setor elétrico.

### 344 - PRODUTIVIDADE E PROPIEDADES FÍSICO-ENERGÉTICAS DE CLONES E HÍBRIDOS DE *Eucalyptus grandis* X *E. urophylla* NA REGIÃO DE BOTUCATU/SP

Vladimir Eliodoro Costa, Marcos Antonio de Rezende

O setor agroflorestal busca a produção de madeira de rápido crescimento e alta qualidade. O melhoramento genético, a clonagem e a hibridização de espécies florestais do gênero *Eucalyptus* é uma das alternativas viáveis para o aumento da produtividade de reflorestamentos. Considerando o cenário do setor florestal brasileiro, o objetivo deste trabalho é avaliar a produtividade da madeira de reflorestamento com seis diferentes tratamentos, sendo eles: um seminal e dois clones de *Eucalyptus grandis* e três clones de híbridos de *E. grandis* e *E. urophylla*, a partir das características físico-energéticas, buscando respostas quantitativas para o melhoramento genético, a clonagem e a hibridização realizados em reflorestamentos de 6 anos de idade cultivados na região de Botucatu/SP. A densidade básica foi determinada pelo método de imersão em água e a produtividade determinada em termos de incrementos médios anuais de volume, massa e energia. Conclui-se que a produtividade dos clones de híbridos de *E. grandis* x *E. urophylla* obteve aproximadamente, em média, densidades básicas 23 % maior, 3 % a menos de casca, 11 m<sup>3</sup>/ha.ano a mais, 10 ton./ha.ano a mais e quase 47 Gcal/ha.ano a mais do que o seminal e os clones de *E. grandis*, quando cultivados em mesmas condições edáfo-climáticas no centro do Estado de São Paulo do Brasil.

**Palavras-Chave:** eucalipto, produtividade, reflorestamento.

**Sessão Técnica 33 ..... 03/08/2006 . 11h00 - 12h30 . Sala Jacumã**  
**Saneamento e Controle Ambiental (Recursos Naturais e Meio Ambiente)**

### 141 - EFEITO DA APLICAÇÃO DE ÁGUA RESIDUÁRIA NA CULTURA DE MILHETO

Janaina Paulino, Reny Adilmar Prestes Lopes, Paulo Sergio Lourenço Freitas, Juarez Rogério Cabral, Cornélio Alberto Zolin, Humberto Rodrigues Muniz

No processo de obtenção dos produtos derivados da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), gera-se resíduos em grandes quantidades, acarretando problemas ambientais, principalmente em rios. Avaliou-se neste trabalho o desempenho da cultura de



milheto com o uso de resíduo industrial de mandioca como fonte de adubação orgânica. A água residuária foi aplicada em cinco intervalos de irrigação a cada 15 dias após a germinação. À medida que foram completando as doses de aplicação de água residuária, no período restante as mesmas foram substituídas por água em doses equivalentes. Os tratamentos constaram de água, água residuária (225m<sup>3</sup>, 475m<sup>3</sup>, 725m<sup>3</sup>) e 100 kg de N ha<sup>-1</sup>. As máximas produções de massa verde e seca, foram de 22945 e 7232 kg ha<sup>-1</sup> com as doses de 500 e 468 m<sup>3</sup> de água residuária de fecularia, respectivamente. O tratamento que recebeu somente água diferiu estatisticamente (p<0,05) entre demais tratamentos em menor valor de massa verde e seca. A água residuária mostrou-se viável como fertilizante para cultura do milheto. A aplicação de água residuária substituiu a adubação nitrogenada e ao mesmo tempo reduz os riscos de deficiência hídrica para cultura.

**Palavras-Chave:** adubação, manejo de solos, resíduos.

### **338 - VARIAÇÃO NA MINERALIZAÇÃO DO NITROGÊNIO ORGÂNICO EM SOLOS QUE RECEBERAM LODOS DE CURTUME**

*Marco Aurélio Kondracki de Alcântara, Vicente de Aquino Neto, Otávio Antonio de Camargo, Heitor Cantarella*

Objetivou-se avaliar em laboratório a mineralização líquida do N orgânico em solos com diferentes teores de manganês facilmente redutível que receberam lodos de curtume. Um Latossolo Vermelho acriférrico e um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico receberam três níveis de cada lodo (595, 1190 e 1785 kg N ha<sup>-1</sup>): do efluente de caleiro, com concentração baixíssima de crômio (LCL) e do decantador primário, contendo 17 g Cr kg<sup>-1</sup> (LCR). As misturas solos+lodos foram lixiviadas após incubação por períodos crescentes (até 132 dias) em colunas de percolação. As aplicações de LCR em comparação as de LCL diminuem as porcentagens acumuladas do nitrogênio mineralizado proveniente do lodo (médias de 4% e 35,5%), indicando inibição da mineralização do N, possivelmente decorrente das elevadas concentrações de crômio daquele lodo.

**Palavras-Chave:** curtume, mineralização, nitrogênio.

### **929 - DESEMPENHO DE REATORES ANAERÓBIOS DE FLUXO ASCENDENTE COM MANTA DE LODO EM DOIS ESTÁGIOS TRATANDO ÁGUAS RESIDUÁRIAS DE SUINOCULTURA**

*Adriana Miranda de Santana, Roberto Alves de Oliveira*

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de dois reatores anaeróbios de fluxo ascendente com manta de lodo (UASB) em escala piloto com volumes de 908 L e 188 L, instalados em série, alimentados com águas residuárias de suinocultura com concentrações médias de sólidos suspensos totais (SST) variando de 2216 mg L<sup>-1</sup> a 7131 mg L<sup>-1</sup> e submetidos a tempos de detenção hidráulica (TDH) de 62,3 e 31,1 h, no primeiro reator, e de 12,9 e 6,5 h, no segundo reator. As eficiências médias de remoção de DQOtotal variaram de 74,0% a 89,6% no Reator 1 e de 34,3% a 45,1% no Reator 2, resultando em valores médios de 86,6% a 93,1% para o sistema de tratamento em dois estágios, com carga orgânica volumétrica (COV) na faixa de 3,40 a 14,44 kg DQOtotal m<sup>-3</sup> reator d<sup>-1</sup> no primeiro reator. Para a remoção de SST as eficiências variaram de 85,6 a 87,8 % para o sistema de tratamento anaeróbio em dois estágios.

**Palavras-Chave:** digestão anaeróbia, reator UASB, resíduos de suínos.

### **899 - EFEITO DE VINHAÇA E ACIBENZOLAR-S-METIL NA BIOTA DO SOLO E DESENVOLVIMENTO DO MILHO**

*Elvira Maria Regis Pedrosa, Janice Maria Coelho Barnabé Mesquita, Mário Monteiro Rolim*

O efeito da adição de vinhaça, isoladamente ou associado à aplicação de acibenzolar-s-metil na parte aérea das plantas, sobre a biota do solo e desenvolvimento do milho (*Zea mays*) foi avaliado em condições de casa de vegetação. A vinhaça foi adicionada em solo naturalmente infestado em quantidades equivalentes a 0 (testemunha), 100, 200 e 300 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>. Posteriormente, o milho foi semeado em solo esterilizado e, sete dias após, tratado com acibenzolar-S-metil, nas concentrações de 0 e 0,5 mg mL<sup>-1</sup> de ingrediente ativo em água. Dois dias após a aplicação do indutor, as plantas foram transplantadas para o solo infestado e tratado com vinhaça, arranjadas em delineamento experimental do tipo inteiramente casualizado com cinco repetições. As avaliações foram realizadas 60 dias após o plantio quando foi avaliado o desenvolvimento das plantas e multiplicação de nematóides. Os resultados indicaram que além de promover aumento na biomassa da parte aérea das plantas, a aplicação de vinhaça diminuiu significativamente as densidades populacionais de *Pratylenchus sp.*, *Meloidogyne sp.* e *Rotylenchulus sp.* A aplicação de acibenzolar-S-metil não afetou a biomassa das plantas nem a densidade populacional dos nematóides.

**Palavras-Chave:** aproveitamento de resíduos, manejo, matéria orgânica.

### **350 - EFEITO DA APLICAÇÃO DE ÁGUA RESIDUÁRIA DE FECULARIA DE MANDIOCA NA PRODUÇÃO DE AVEIA PRETA**

*Juarez Rogério Cabral, Paulo Sergio Lourenço Freitas, Antônio Saraiva Muniz, Altair Bertonha*

A industrialização da mandioca no Brasil, gera resíduos líquidos oriundos de constituição vegetal e de lavagem na ordem de 3 m<sup>3</sup> por tonelada de raiz processada. A diversidade de processos industriais adotados para a obtenção de diferentes produtos com fécula, polvilho azedo e farinha dificulta a generalização da composição destes resíduos, fato que tem dificultado a comparação de resultados de diferentes trabalhos, principalmente por não especificarem a composição dos resíduos empregados. Empregando os cursos de água como drenos naturais de resíduos, estas indústrias têm contribuído para sua eutrofização principalmente como fonte de nitrogênio, fósforo e destacadamente potássio. Com o propósito de evitar o despejo deste resíduo nos cursos de água naturais e pensando em otimizar os custos de fertilização e irrigação de culturas, realizou-se este experimento no Campus do Arenito da Universidade Estadual de Maringá no município de Cidade Gaúcha, com a cultura de aveia preta, avaliando-se os efeitos dos níveis de água residuária (0, 150, 300, 450 e 600 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>), como também os efeitos residuais da sua aplicação no solo. O objetivo deste trabalho foi o de avaliar a influência da aplicação de diferentes níveis de água residuária de fecularia de mandioca na produção de aveia preta.

**Palavras-Chave:** água residuária, efluente bruto, irrigação.

# Sessões Painéis



CONBEA<sup>2</sup>006

## Sessão Paineis 01 ..... 01/08/2006. 17h30 - 18h30 . Pérgula da Piscina Ciência e Tecnologia Pós-Colheita

### 667- ALIMENTOS PARA CÃES: A IMPORTÂNCIA DO TESTE DE PALATABILIDADE

*Nilo Sérgio Sabbião Rodrigues, Armando Kazuo Fujii, Nelson Aparecido Alves, João Domingos Biagi*

O mercado de rações para animais de pequeno porte é crescente. A exigência pela qualidade é peculiar, visto que o produto deve ser aceito pelo animal e pelo dono, a qual é resultado do controle de diferentes etapas do processamento, desde a matéria-prima, até a embalagem. O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento dos parâmetros que podem influenciar na palatabilidade dos alimentos. A medida da preferência do animal por determinado alimento é feita pelo teste de palatabilidade através da comparação de duas amostras. Apesar do grande avanço do mercado de rações e da excelente qualidade de alguns produtos, são raras as pesquisas no Brasil envolvendo estudos dos parâmetros da fabricação e da palatabilidade. Ao mesmo tempo, as escolas, principalmente as de engenharia, potencialmente detentoras da capacidade técnica para abarcar o assunto, por estar relacionada com toda a cadeia, desde a produção da matéria-prima até a comercialização, ainda não despertaram para este campo de atuação.

**Palavras-Chave:** qualidade, ração, teste de palatabilidade.66

### 365- ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) NA PRODUÇÃO DE MILHO (*Zea mays*)

*Maria Paula Domene, João José Dias Parisi, Marli Harris, João Domingos Biagi*

A indústria de ração enfrenta grandes problemas no momento da aquisição da matéria-prima quanto à sua qualidade física e sanitária, levando muitas vezes ao descarte do produto acarretando prejuízo econômico para o produtor e para a indústria. Observa-se que a maioria dos produtores de grãos não emprega um programa que sistematize e indique os pontos críticos nas fases de campo até o recebimento no beneficiamento do produto, ficando a preocupação centrada na produtividade final. A partir de uma visão mais crítica, para otimizar e melhorar a qualidade final da matéria-prima, apresentamos este trabalho que tem por objetivo elaborar uma síntese da metodologia APPCC na produção e recebimento de grãos de milho pelas indústrias de alimentação humana e animal.

**Palavras-Chave:** indústria alimentícia, micotoxina, qualidade.

### 393- ANÁLISE FUNCIONAL DE UM SECADOR DE MILHO

*Evandro M. Kolling, Valdecir A. Dalpasquale, Raimundo P. Neto*

O trabalho busca a avaliar o comportamento funcional de um secador tipo cascata, quando da secagem de milho em escala comercial, com vistas ao levantamento de informações pertinentes ao processo e procedimentos de secagem. Os testes foram baseados na determinação das características iniciais do produto e de fatores de operação, tais como: volume de ar de secagem, temperatura de secagem, temperatura do produto, tempo de secagem e consumo de lenha, além da determinação do rendimento do sistema. Os resultados encontrados permitiram verificar que o sistema opera dentro das temperaturas recomendadas, abaixo de 70°C, entretanto, apresenta baixo rendimento. O rendimento médio em rodízio foi de 18,49 t/h, para reduzir a umidade inicial de 20,65% a uma umidade final de 13,29%. O consumo médio de lenha foi da ordem de 1,52 m<sup>3</sup> de lenha por operação.

**Palavras-Chave:** secagem, uniformidade.

### 268- ANÁLISES DE AÇÚCARES TOTAIS, REDUTORES E NÃO REDUTORES DE CAFÉ ARÁBICA DESPOLPADO E NATURAL, SUBMETIDOS À SECAGEM EM TERREIRO E COM AR AQUECIDO A 40°C E 60°C.

*Paulo Carteri Coradi, Flávio Meira Borém, Carlos Henrique Reinato*

O estudo teve como objetivo avaliar as quantidades de açúcares totais, redutores e não redutores do café natural e despulpado durante a secagem em terreiro e secagem com ar aquecido a 40° e 60°C. O café utilizado foi da variedade Topázio passando pelas etapas de colheita, processamento e secagem. A colheita foi conduzida manualmente, retirando somente os frutos cerejas. No processamento a matéria-prima foi uniformizada através da separação dos cafés verdes, verde-cana, passa e bóia. Em seguida parte do café foi despulpado e outra parte processado de forma natural. Uma parcela de cada tipo de café processado foi conduzida para a secagem em terreiro e outra parcela para secagem com temperaturas de 40° e 60°. Foram feitas as análises de açúcares totais, não redutores e redutores. Concluiu-se que os métodos de processamento e de secagem influenciaram significativamente na variável açúcar não redutores.

**Palavras-Chave:** café, processamento, secagem.

### 262- AVALIAÇÃO DA CONDUTIVIDADE ELÉTRICA, LIXIVIAÇÃO DE POTÁSSIO E ACIDEZ TITULÁVEL DO CAFÉ NATURAL E DESPOLPADO APÓS A SECAGEM MECÂNICA (40° E 60°) E SECAGEM EM TERREIRO.

*Flávio Meira Borém, Paulo Carteri Coradi, Carlos Henrique Reinato*

Este trabalho teve como objetivo analisar as curvas de secagem, bem como a acidez titulável, lixiviação de potássio e condutividade elétrica do café natural e despulpado, durante a secagem em terreiro e secagem com ar aquecido a 40° e 60°C. O café utilizado foi da variedade Topázio passando pelas etapas de colheita, processamento e secagem. A colheita foi conduzida manualmente, retirando somente os frutos cerejas. No processamento a matéria-prima foi uniformizada através da lavagem e separação dos cafés verdes, verde-cana, passa e bóia. Em seguida parte do café foi despulpado e outra parte processado de forma natural. Uma parcela de cada tipo de café processado foi conduzida para a secagem em terreiro e outra parcela para secagem com temperaturas de 40° e 60°. Foram feitas as análises de acidez titulável, lixiviação de potássio e condutividade elétrica. A partir deste trabalho, podemos concluir que as temperaturas mais elevadas influenciaram nos maiores valores de acidez titulável, na condutividade elétrica e na lixiviação de potássio, independente do tipo de processamento.

**Palavras-Chave:** café, processamento, secagem.

### 509- AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE LIMPEZA EM EQUIPAMENTOS DE BENEFICIAMENTO DO TOMATE DE MESA UTILIZANDO-SE SISTEMA HIDRÁULICO ALTERNATIVO

*Michele C. Silva, Marcos David Ferreira, Roberto Testezlaf, Ana Maria Magalhães*

A etapa de limpeza no sistema de beneficiamento do tomate de mesa é essencial para a aceitação do produto pelo consumidor, pois o grau de limpeza dos frutos está diretamente relacionado com a qualidade do fruto. Entretanto, a etapa de lavagem nos

atuais equipamentos de limpeza, utilizada em unidades de beneficiamento, demanda um volume excessivo de água, trazendo sérias preocupações ambientais. Este trabalho teve como objetivo avaliar um sistema alternativo de limpeza composto por um bocal de *spray* do tipo cone cheio, verificando a eficiência deste sistema na etapa de lavagem do tomate de mesa, buscando um sistema que possibilite o uso racional da água. Para tanto, foram avaliadas diferentes configurações do equipamento de limpeza, variando a vazão de água utilizada e tempo de permanência do fruto sobre o jato formado pelo *spray*. Verificou-se que a eficiência de limpeza não está diretamente relacionada com o volume de água utilizado, mas sim à pressão da água, associado ao tempo de permanência dos frutos, e rotação das escovas.

**Palavras-Chave:** classificação, consumo de água, qualidade de frutos.

### **705- AVALIAÇÃO DO FALSO-AÇAFRÃO NA QUALIDADE DE SEMENTES DE MILHO (*Zea mays L.*) ARMAZENADO**

*Conceição Aparecida Previero, Silvestre Lopes da Nobrega, Gonzalo Alvaro Vasquez Fernández, Neylson Pereira Maranhão, Cristiane Pires Sampaio*

O falso-açafrão é uma planta de origem indiana, introduzida no Brasil no período dos bandeirantes como marcador de trilhas para as jazidas de ouro. Tem sido utilizado na indústria alimentícia, para fins medicinais, farmacológicos e agrícolas. A umidade relativa e a temperatura são os fatores mais importantes que afetam a qualidade da semente durante o armazenamento. Com objetivo de avaliar a qualidade fisiológica, após o tratamento as sementes foram embaladas em sacos de papel e polietileno e armazenadas durante oito meses. As sementes apresentaram boa conservação durante o período de armazenamento nas condições naturais no município de Palmas – TO. Para isto, foi feito o uso de produto natural na conservação de sementes que apresentou resultado eficaz quando comparado ao tratamento químico. Quando utilizadas as embalagens de polietileno, o teor de umidade das sementes manteve-se praticamente inalterado, enquanto que em embalagens de papel as amostras de milho entraram em equilíbrio com a umidade relativa do ambiente de armazenamento.

**Palavras-Chave:** armazenamento, milho, qualidade fisiológica.

### **658- AVALIAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE DE SEMENTES DE MILHO (*Zea mays L.*) ARMAZENADAS EM DIFERENTES EMBALAGENS NO MUNICÍPIO DE PALMAS-TO**

*Cristiane Pires Sampaio, Conceição Aparecida Previero, Neylson Pereira Maranhão, Cassiano da Costa Milhomen*

O comportamento dos grãos e de seus produtos durante o armazenamento depende da temperatura e do teor de umidade na qual o produto se encontra. Por serem altamente higroscópicas, as sementes têm a propriedade de perder ou ganhar umidade do ar que as envolve. Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi verificar as variações ocorridas no teor de umidade das sementes de milho durante um período de oito meses de armazenamento em condições naturais no município de Palmas – TO. As amostras foram embaladas em sacos de papel e polietileno com teores de umidade variando de 7-8% e 9-10% (b.u.). Após oito meses de armazenamento em condições ambientes e naturais, as amostras embaladas em polietileno não apresentaram variação no seu teor de umidade enquanto que as amostras armazenadas em papel, entraram em equilíbrio higroscópico com o ambiente. O uso de uma embalagem adequada durante o armazenamento ajudará na boa conservação das sementes preservando a sua qualidade.

**Palavras-Chave:** armazenamento, embalagem, umidade.

### **103- AVALIAÇÃO ECONÔMICO-ENERGÉTICA DA SECAGEM COMBINADA EM COOPERATIVA DE MILHO**

*Marco Antônio Martin Biaggioni, Jader Picanço Ribeiro, Widsney Alves Ferreira, Luiz Antonio Targa, Cristiane Ana de Jesus*

A secagem combinada consiste na utilização de um secador em alta temperatura, para reduzir o teor de umidade dos grãos até 16-18% b.u., associado a um sistema de secagem com ar em temperatura próxima à ambiente, até os grãos atingirem a umidade ideal para o armazenamento. O presente trabalho teve por objetivo estudar a sua viabilidade, tendo como referência a secagem convencional em alta temperatura, avaliando parâmetros relativos ao consumo de energia e operacionalidade do processo. O trabalho foi realizado em escala real, numa cooperativa processadora de milho, utilizando um secador contínuo de fluxo misto e com fornalha a lenha. A secagem com ar natural transcorreu num armazém graneleiro dotado de sistema de aeração. Foram realizadas três repetições, para cada tratamento, para coleta dos dados e cálculos dos parâmetros energéticos. Os resultados obtidos comprovaram ser viável a utilização da metodologia de secagem combinada de milho na região, que proporcionou melhor eficiência energética e redução média de 30% no consumo total de energia. A capacidade de secagem da unidade aumentou em, aproximadamente, 29%, agilizando as operações de recepção, pré limpeza e secagem, além de permitir redução dos custos operacionais do processo de secagem em 22%.

**Palavras-Chave:** eficiência energética, milho, secagem combinada.

### **199- AVALIAÇÃO ENERGÉTICA DO PROCESSO DE SAPECO NO PRÉ-PROCESSAMENTO DA ERVA-MATE**

*Agenor Maccari Jr., Marlene Rita de Queiroz, Lauren D. B. Roncato-maccari, Silvia Azucena Nebra*

O pré-processamento de erva mate consiste basicamente em duas operações, o sapeco e a secagem. O sapeco é uma operação executada para inativar as enzimas presentes nas folhas de erva-mate, e portanto, afeta a qualidade e a conservação do produto, o que torna importante a realização de estudos sobre tal operação. Este trabalho apresenta dados sobre a tecnologia usada no sapeco da erva-mate no Paraná, com o objetivo de estabelecer um perfil das ervateiras e da tecnologia em uso no pré-processamento da erva-mate. Através de um questionário aplicado nas ervateiras paranaenses foram levantados dados sobre estrutura de produção e variáveis operacionais. Os resultados mostraram que as unidades cancheadoras empregam sapecadores mecânicos, dimensionados de acordo com as características/necessidades de cada unidade. A maior parte das cancheadoras emprega lenha como combustível, e o controle do processo de sapeco não utiliza dados analíticos, sendo realizado de forma empírica. A remoção de água durante o sapeco da erva-mate foi estudada após a seleção de cinco sistemas de sapecadores mecânicos. Observou-se um consumo de energia diferenciado entre os cinco sistemas testados. Os equipamentos de maior tamanho mostraram melhor desempenho energético considerando os parâmetros de Consumo e Eficiência.

**Palavras-Chave:** erva-mate, sapecador, secagem.



### 263- AVALIAÇÃO FISIOLÓGICA DE GOIABAS 'KUMAGAI' SUBMETIDAS À APLICAÇÃO DE SOLUÇÕES FILMOGÊNICAS DE QUITOSANA

*Thales Sandoval Cerqueira, Fabiana Fumi Sasaki, Angelo Pedro Jacomino*

Este trabalho teve como objetivo avaliar a fisiologia pós-colheita de goiabas 'Kumagai', submetidas à aplicação de recobrimentos a base de quitosana. No experimento foram avaliadas as concentrações de 2 e 6% de quitosana. Após o tratamento os frutos permaneceram armazenados a 22°C e 70%UR durante 8 dias. As análises realizadas foram perda de massa, cor da casca, firmeza da polpa, podridões, taxa respiratória e produção de etileno. O delineamento foi inteiramente casualizado com 3 tratamentos e 4 repetições de 4 goiabas por tratamento. O tratamento quitosana 6% diferiu dos demais reduzindo a perda de massa, mantendo a cor da casca e firmeza e dificultando as trocas gasosas. O tratamento quitosana 2%, teve pouca influência sobre a fisiologia das goiabas, apresentando um comportamento divergente ao tratamento quitosana 6%.

**Palavras-Chave:** pós-colheita, *Psidium guajava* L., recobrimentos.

### 696- AVALIAÇÃO TÉCNICA E ECONÔMICA DA INSTALAÇÃO DE UMA CASA DE EMBALAGEM DE PÊSSEGO (*Prunus persica* L.), DE MESA NA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE-RS

*Luciane Francisca Bueno, Roberlaine Ribeiro Jorge, Carlos Aurélio Dilli Gonçalves, Flávio Medeiros Rocha*

O presente trabalho teve como objetivo principal analisar viabilidade técnica e econômica da implantação de uma casa de embalagem para pêssego, na Região Metropolitana de Porto Alegre-RS, no bairro Vila Nova. Os dados necessários para o dimensionamento da Casa de Embalagem foram obtidos por meio de entrevista com produtores da região e visitas aos seus pomares, o estudo mostrou-se viável técnica e economicamente. Baseado em estudo de mercado foram realizadas simulações com oito diferentes preços por quilo de pêssego processados, variando-se de R\$ 1,50 a R\$ 4,00. Nas oito simulações a TIR (Taxa Interna de Retorno) superou a TMA (Taxa Mínima de Atratividade). A TMA adotada no estudo foi de 12% ao ano. A implantação da Casa de Embalagem revelou ser uma excelente alternativa para os produtores de pêssegos de mesa da Vila Nova.

**Palavras-Chave:** casa de embalagem, pêssego, taxa interna de retorno.

### 618- CALCDIM: SOFTWARE PARA DIMENSIONAMENTO DE ESTRUTURAS DE ARMAZENAMENTO

*Rosângela Gomes Leite, Ivano Alessandro Devilla, Neander Berto Mendes, Alba Pollyana da Silva, Robertta Reges dos Santos*

A armazenagem adequada de uma massa de grãos é de fundamental importância para a manutenção da qualidade do produto, agregando valor econômico, tanto para a manutenção interna quanto para exportação. Neste projeto foi desenvolvido o software CalcDim, um software que calcula a capacidade de um armazém para o armazenamento de grãos em sacarias e estima a capacidade estática da moega para unidades armazenadoras a granel. O software foi desenvolvido na linguagem de programação Object Pascal orientado a objeto em ambiente Delphi produzido pela Borland. CalcDim é composto por 3 módulos distintos: módulo principal, módulo de cálculo 1 - cálculo de capacidade estática do armazém e módulo de cálculo 2 - cálculo da capacidade da moega. Após ter sido testado, concluiu-se que o software pode ser utilizado por projetistas de unidades armazenadoras e também, por estudantes.

**Palavras-Chave:** armazenagem, grãos, secagem.

### 117- CALOR ISOSTÉRICO DE DESSORÇÃO PARA OS GRÃOS DE ARROZ EM CASCA

*André Luís Duarte Goneli, Paulo Cesar Corrêa, Osvaldo Resende, Acácio Figueiredo Neto*

O objetivo do presente trabalho foi determinar os valores do calor isostérico de dessorção para os grãos de arroz em casca da variedade Urucuia em função do teor de água. Foram utilizados grãos de arroz em casca com teor de água inicial de 0,30 b.s. O cálculo do calor isostérico líquido de dessorção foi realizado baseando-se na relação termodinâmica de Clausius Clapeyron, em função do logaritmo neperiano da atividade de água pelo inverso da temperatura absoluta, obtidos apartir das isotermas de sorção do produto. Para o cálculo do calor isostérico integral de dessorção, acrescentou-se o valor do calor latente de vaporização da água livre aos valores do calor isostérico líquido de dessorção. Com base nos resultados obtidos, observa-se que, com a redução do teor de água, ocorre aumento da energia necessária para a remoção de água do produto, representada pelos valores do calor isostérico integral de dessorção, e que seus valores, para os grãos de arroz em casca na faixa de teor de água de 12 a 19% b.s., variaram de 3860 a 2712 kJ.kg<sup>-1</sup>.

**Palavras-Chave:** arroz em casca, calor isostérico de dessorção, isotermas de sorção.

### 258- CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE PÊSSEGOS 'IAC DOURADÃO' SUBMETIDOS AO TRATAMENTO TÉRMICO

*Fabiana Fumi Sasaki, Juan Saavedra Del Aguila, Thales Sandoval Cerqueira, Angelo Pedro Jacomino, Ricardo Alfredo Kluge*

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as alterações das características físico-químicas ocorridas em pêssegos cv. IAC Douradão submetidos ao tratamento térmico. Os tratamentos foram: Frutos sem tratamento (controle); Frutos aquecidos a 50°C durante uma hora (50°C/1h); Frutos aquecidos a 50°C durante duas horas (50°C/2hs); e Frutos aquecidos a 25°C durante 48 horas (25°C/48hs). Os frutos foram armazenados a 1°C (±2°C) e 85-90% UR, durante 21 dias, sendo analisadas no 10º dia armazenamento e 21 dias de armazenamento refrigerado + 3 dias em temperatura ambiente (25°C). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com 4 repetições. As variáveis analisadas foram: perda de massa, coloração da casca, firmeza, sólidos solúveis, acidez total e teor de ácido ascórbico. Concluiu-se que o pêssego IAC-Douradão submetidos aos tratamentos 50°C/1h e 50°C/2hs tiveram comportamento e valores semelhantes ao controle para a maioria das variáveis analisadas, mostrando que os tratamentos a essa temperatura e nos tempos estudados não alteram as características físico-químicas dos pêssegos.

**Palavras-Chave:** condicionamento térmico, pós-colheita, *Prunus persica*.

### 937- CARACTERIZAÇÃO DA FRAGILIDADE DO ENDOCARPO E RIGIDEZ DA AMÊNDOA DA CASTANHA DE CAJU 'CCP 76' ANTES E APÓS TRATAMENTO TÉRMICO

*Max César Araújo, Antonio Carlos Oliveira Ferraz, Maristela de Fátima Simplicio Santana*

Com o objetivo de desenvolver mecanismos decorticadores mais apropriados com as características viscoelásticas da casca da castanha de caju *in natura* procurou-se caracterizar o clone 'CCP 76' através de suas principais dimensões, massa, volume e



propriedades mecânicas do endocarpo e amêndoa antes e após o tratamento térmico. Aplicou-se a metodologia de superfície de resposta para identificar o melhor tratamento térmico e tempo de umidificação submetido à castanha. Observaram-se alterações nas dimensões, comprimento, largura, espessura, massa, volume e ensaios mecânicos antes e após tratamento. Os resultados do ensaio de cisalhamento do endocarpo e rigidez da amêndoa indicam diferenças entre o material *in natura* e o tratado termicamente. As alterações nas dimensões massa e volume apontam para a necessidade de uma classificação após o tratamento térmico quando estas constituírem parâmetros relevantes no processo de decorticação. O ensaio com 79 horas de umidificação e 165s de residência em LCC a 210°C pela tendência da superfície de resposta foi a mais próxima da região de ótimo.

**Palavras-Chave:** Anacardium occidentale, ruptura, viscoelasticidade.

### **687- CARACTERIZAÇÃO DA SUPERFÍCIE DA FIBRA ALIMENTAR DE LARANJA USANDO ADSORÇÃO DE NITROGÊNIO**

*Maristela de Fátima Simplicio Santana, Max César Araújo, Carlos Alberto Gasparetto*

As principais características físicas dos materiais particulados são: a área superficial, tamanho e distribuição de poros, que são primordiais na absorção e interações com minerais e moléculas orgânicas modificando o processo de engenharia. Estas características foram estudadas para fibra alimentar do albedo da laranja, desidratada por liofilização e secador de leito fixo e separada em três intervalos granulométricos. As características da superfície foram investigadas usando adsorção de nitrogênio a baixa temperatura. A área superficial específica, volume e diâmetro médio de mesoporo foram determinados empregando o método BET e a área superficial cumulativa, volume, diâmetro médio e distribuição de poros, usando o método BJH. Verificou-se que os diferentes métodos de secagem e tamanhos de partículas promoveram diferenças significativas nas propriedades físicas da fibra.

**Palavras-Chave:** área superficial, porosidade, subprodutos.

### **313- CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE PÊSSEGO PARA PRODUÇÃO DE PASSA: ETAPAS DE PREPARO PARA SECAGEM**

*Silvia Pimentel Marconi Germer, Marlene Rita Queiroz, José Maurício Aguirre, Wilson Barbosa, José Maria Sigrist, Ernesto Quast*

Avaliou-se o potencial dos pêssegos 'Douradão', 'Régis', 'Aurora-1' e 'Diamante', cultivados no Estado de São Paulo, para a produção de passas. Os frutos fisiologicamente maduros, provenientes de pomares comerciais, foram analisados quanto a: acidez titulável, pH, teores de sólidos totais e solúveis, firmeza de polpa, teores de açúcares totais, redutores e não redutores. As etapas pré-secagem consistiram de: lavagem, seleção, descascamento químico, enxágüe, descaroçamento, corte e branqueamento químico. Os resultados mostraram que a cultivar 'Diamante' apresentou a melhor firmeza de polpa (15N), o maior rendimento de polpa (84,2%) e grande facilidade no descaroçamento, seguido por 'Aurora-1', respectivamente aos mesmos indicadores. O 'Douradão', apresentou o maior teor de sólidos totais (16,8%), porém a menor firmeza de polpa (2,1N), dificultando as operações de descaroçamento e corte. O pêssego Régis apresentou o melhor "ratio" (17,5), sendo a polpa de firmeza mediana (3,5N). Observou-se que o descascamento químico e o branqueamento foram eficazes para todas as cultivares. Conclui-se que as cultivares Diamante, Régis e Aurora-1 reúnem as melhores características para o processo de produção de pêssego-passa, sendo a cultivar 'Douradão' a menos indicada.

**Palavras-Chave:** pêssego, Prunus persica (L.) Batsch, secagem.

### **197- CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DE KIWIS MINIMAMENTE PROCESSADOS ARMAZENADOS SOB REFRIGERAÇÃO**

*Lília Sichmann Heiffig, Juan Saavedra Del Aguila, Maria das Graças Ongarelli, Ricardo Alfredo Kluge*

O presente experimento objetivou testar a influência de diferentes tipos de cortes nas características físicas de kiwis minimamente processados. Os seguintes tratamentos foram avaliados: T1: controle (inteiro); T2: corte somente da casca (descascado); T3: descascado e cortado em duas partes (metade) e T4: descascado e cortado em fatias de 1cm (rodela). Os kiwis minimamente processados foram embalados em bandejas rígidas de politereftalato de etileno (PET) e armazenados a 1°C e 60% UR. A firmeza (Newtons), a perda de massa fresca e a coloração ( $L^*$ ,  $C$  e  $h^\circ$ ) foram avaliadas ao início e a cada 3 dias, durante 12 dias. O tratamento em rodela (T4) provocou a maior perda de firmeza durante o armazenamento. A perda de massa fresca máxima alcançou apenas 1,2% ao final do experimento (T3). Os valores de luminosidade ( $L^*$ ) apresentaram redução durante o armazenamento.

**Palavras-Chave:** Actinidia deliciosa, pós-colheita, processamento mínimo.

### **179- CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DE MORANGO, PROVENIENTE DE SISTEMAS AGRÍCOLAS DE PRODUÇÃO CONVENCIONAL E ORGÂNICO, SUBMETIDO A REFRIGERAÇÃO**

*Lília Sichmann Heiffig, Juan Saavedra Del Aguila, Priscila Terrazan, Ricardo Alfredo Kluge*

O presente experimento visou determinar as características físicas de morangos 'Oso Grande', provenientes de sistemas agrícolas de produção convencional e orgânico, acondicionados em bandejas rígidas de politereftalato de etileno, furadas, tendo sido armazenados a 1 e 11°C e 70% UR, consistindo em 4 tratamentos. A cada 3 dias, por um período de 15 dias, foram avaliadas: coloração ( $L^*$ ,  $C$  e  $h^\circ$ ) e perda de massa fresca. Os valores de luminosidade ( $L^*$ ), de maneira geral, decresceram durante o armazenamento. Independente do sistema de produção (sistema orgânico ou convencional), o morango teve uma vida máxima de prateleira de 6 dias, sendo que a partir desse dia, as perdas de massa fresca ultrapassaram os 10%.

**Palavras-Chave:** agricultura orgânica, Fragaria x Ananassa Duch., pós-colheita.

### **567- CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E MECÂNICA DO FRUTO DA MACAÚBA**

*Franciane Colares Souza, Daniel Gomes, Antonio Carlos de Oliveira Ferraz, Ricardo Yassushi Inamasu*

A macaúba é uma palmeira encontrada em grande parte do território brasileiro. O fruto esférico apresenta polpa amarelada e amêndoa oleaginosa, ambas utilizadas para extração de óleo. Apesar do alto valor comercial, o processo de descascamento do fruto é realizado artesanalmente, provocando perdas tanto da polpa quanto da amêndoa. Assim, o conhecimento de propriedades físicas e mecânicas do fruto é necessário para se desenvolver equipamentos para beneficiamento adequado do produto. Neste trabalho, foram determinadas algumas propriedades físicas e mecânicas do fruto da macaúba, tais como diâmetro equivalente,

massa específica real, composição em massa, umidade da polpa, espessura e resistência da casca, através dos parâmetros força de ruptura e deformação. Os valores de diâmetro equivalente, massa específica real, espessura da casca e massa das castanhas, bem como os parâmetros deformação e deformação específica na ruptura apresentaram baixos coeficiente de variação. As propriedades físicas levantadas sugerem uniformidade dos frutos. A pouca variabilidade dos parâmetros deformação e deformação específica apontam que o descascamento mecânico pode ser baseado na deformação. Estudos futuros sobre a resistência mecânica da castanha contribuirão para a caracterização mais completa do fruto.

**Palavras-Chave:** acrocomia aculeata, macaúba, propriedades físicas.

### **256- CARACTERIZAÇÃO FÍSICA, QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DO MAPARÁ (*HYPOPHTHALMUS EDENTATUS*)**

*Suezilde da Conceição Amaral Ribeiro, Kil Jin Park, Carmelita de Fátima Amaral Ribeiro, Satoshi Tobinaga, Eder Augusto Furtado Araujo*

O objetivo do trabalho foi caracterizar o mapará (*Hypophthalmus edentatus*) quanto às características físicas, químicas e microbiológicas. Foram caracterizados 25 exemplares de mapará da cidade de Santarém, Estado do Pará e transportados ao Laboratório de Medidas Físicas da Universidade Estadual de Campinas. Foi realizada análise microbiológica de *Coliformes fecais*, *Salmonella* e *Staphylococcus aureus*. Foram realizadas caracterizações físico-químicas como peso, comprimento, largura, espessura, umidade, lipídios, proteínas e cinzas. Os peixes apresentaram em média 676,46g, 42,0cm, 13,21cm e 3,76cm de peso, comprimento, largura e espessura, respectivamente. Os valores médios da composição dos peixes foram de 64,0% de umidade, 17,3% lipídios, 16,45% proteínas e 0,81% cinzas. Os resultados das análises microbiológicas comprovaram que os peixes estavam dentro dos limites exigidos pela Legislação Brasileira.

**Palavras-Chave:** proteínas, tamanho, umidade.

### **512- CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE FARINHA DE INHAME DURANTE O ARMAZENAMENTO**

*Joice Correia Santos, Ana Carolina Moura de Sena e Silva, Jackeline Andrade Gama, Alessandra Almeida Castro, Gabriel Francisco da Silva*

O inhame (*Discorea sp*) é uma hortaliça com expressivo consumo mundial e considerada cultura alternativa em expansão. A farinha de inhame pode ser adicionada à de trigo para a fabricação de pães ou pode ser utilizada em diversos produtos. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento de farinha de inhame armazenada em diferentes embalagens, ao longo de um período de armazenamento de 60 dias. As amostras foram armazenadas em embalagens plásticas de polietileno de alta densidade (PEAD), polietileno de baixa densidade (PEBD) e em polietileno tereftalato (PET), e foram mantidas à temperatura ambiente. Foram realizadas análises de umidade, cinzas, proteína, atividade de água, coliformes totais e fecais, bactérias aeróbias mesófilas, bolores e leveduras, no dia do processamento e durante todo o período de armazenamento, com intervalo de 30 dias. Os resultados demonstraram que a embalagem de PEBD se apresentou menos eficiente na conservação da farinha de inhame durante o tempo de armazenamento, resultando em valores menos satisfatórios das propriedades físico-químicas e microbiológicas, as embalagens de PEAD e PET mantiveram a qualidade do produto durante os 60 dias de experimento.

**Palavras-Chave:** armazenamento, inhame, secagem.

### **451- CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO ÓLEO DE DUAS CULTIVARES DE MAMONA**

*Maria Elita Martins Duarte, Ticiane Leite Costa, Mario Eduardo Rangel Moreira Cavalcanti Mata, Napoleão E. Macedo Beltrão, Patrícia Rodrigues Pê*

Neste trabalho foram determinadas as características físico-químicas do óleo de duas cultivares de mamona (BRS-149 Nordeste e BRS-188 Paraguaçu). Foram realizadas análises de umidade, índice de acidez, índice de peróxido, índice de saponificação e índice de iodo, conforme metodologia do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1985). O teor de água encontrado no óleo bruto das duas cultivares foi inferior a 0,55 bu. A acidez foi 1,6 mgKOH/g para o óleo da cultivar BRS- 149 e de 0,25 mgKOH/g para o óleo da cultivar BRS-188, o que os classificam como óleo do tipo 3 e 1, respectivamente. No que se refere ao índice de iodo, estes óleos classificam-se como semi-secos. O índice de saponificação, o índice de peróxido e o índice de refração estão de acordo com a literatura.

**Palavras-Chave:** classificação, mamona, óleo vegetal.

### **180- CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE BANANAS INJURIADAS MECANICAMENTE**

*Fabiana Fumi Sasaki, Juan Saavedra Del Aguila, Guy Mitsuyuki Tsumanuma, Ricardo Alfredo Kluge*

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito das injúrias mecânicas sobre parâmetros físicos e químicos de banana. Os tratamentos foram: frutos sem injúria mecânica (controle); frutos que sofreram três quedas de 60 cm da altura; frutos que sofreram três cortes de 70mm por 2 mm; frutos que sofreram três raspagens nas quinhas de 50mm por 2 mm e frutos que sofreram compressão de 52,9 Newton por 15 minutos. Os frutos foram armazenados a 25°C ( $\pm 2^\circ\text{C}$ ) e 54% ( $\pm 10\%$ ) UR, durante 21 dias, sendo avaliados a cada três dias. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com 4 repetições. Os parâmetros analisados foram: sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável (AT), ratio (SST/AT) e teor de ácido ascórbico. Observou-se que os tratamentos corte e raspagem foram os que causaram maiores modificações indesejáveis nas bananas, em comparação ao controle e aos demais tratamentos. Caracterizando estes tipos de danos mecânicos como os mais prejudiciais na pós-colheita da banana.

**Palavras-Chave:** amadurecimento, Musa sp., pós-colheita.

### **402- CINÉTICA DE SECAGEM DA POLPA DE PITANGA FORMULADA**

*Hofsky V. Alexandre, Rossana Maria Feitosa de Figueirêdo, Alexandre Jose de Melo Queiroz, Karla dos Santos Melo*

Estudou-se a secagem de polpa de pitanga adicionada de agentes emulsificante, estabilizante e espessante, em estufa com circulação de ar, nas temperaturas de 50, 60 e 70°C. Os resultados experimentais da secagem foram ajustados pela aplicação dos modelos de Page, Lewis e Henderson & Pabis, utilizados para construir as curvas de cinética de secagem. A secagem das polpas ocorreu entre 250 e 500 minutos. O modelo de Page se ajustou melhor aos dados experimentais, com coeficiente de determinação superior a 0,99.

**Palavras-Chave:** cinética, desidratação, Eugenia uniflora.

**395- CINÉTICA DE SECAGEM DE FATIAS DE ABACAXI TRATADAS COM PRESERVANTES**

*Karla dos Santos Melo, Rossana Maria Feitosa de Figueirêdo, Alexandre Jose de Melo Queiroz, Jean Carlos de Oliveira Freitas*

Avaliou-se a influência de pré-tratamentos na cinética de secagem de fatias de abacaxi. Os tratamentos foram feitos por imersão das fatias em soluções de ácido cítrico, ácido ascórbico, cloreto de cálcio e água destilada e a secagem foi realizada em estufa com circulação de ar a 70°C. Os modelos matemáticos de Lewis, Page e Henderson & Pabis foram ajustados aos dados experimentais. Todos os tratamentos reduziram o tempo de secagem em relação à testemunha (água destilada), com destaque para o tratamento com cloreto de cálcio. Nota-se que os modelos estudados se ajustaram bem aos dados experimentais, podendo ser aplicados na predição da secagem de abacaxi em fatias, e o modelo de Page resultou o melhor ajuste.

**Palavras-Chave:** frutas, secagem.

**680- CINÉTICA DE SECAGEM DE MANGA EM FATIAS**

*Jean Carlos de Oliveira Freitas, Alexandre José de Melo Queiroz, Rossana Maria Feitosa de Figueirêdo, Karla dos Santos Melo*

Foi estudada a cinética de secagem em camada fina de fatias de manga da variedade espada, nas temperaturas de 50°C e 60°C, utilizando-se um secador vertical de bandejas com circulação forçada de ar a uma velocidade de 3,3 m/s. Os modelos de secagem de Page, Lewis, logarítmico e o modelo de dois termos foram ajustados às curvas de cinética de secagem. Todos os modelos utilizados resultaram em ajustes razoáveis aos dados experimentais, podendo ser aplicados na predição da secagem de fatias de manga, com coeficientes de determinação ( $R^2$ ) superiores a 0,999 e desvios percentuais médios inferiores a 12%.

**Palavras-Chave:** camada fina, Mangifera indica, secagem.

**575- CLASSIFICAÇÃO DE TOMATES 'CARMEN' POR ESCOVAS ROTATIVAS DIVERGENTES**

*Márcia Eiko Atarassi, Augusto Cesar Sanchez, Oscar A Braunbeck, Marcos David Ferreira*

A padronização da classificação de frutas e hortaliças facilita a comercialização, agregando valor ao produto e reduzindo as perdas. Atualmente existem normas de classificação para o tomate, mas os produtores ainda não estão adequados a estas. Neste trabalho foi avaliada a eficiência de classificação do tomate cv. Carmen por um sistema de escovas rotativas divergentes de cerdas retas (Nylon 0,15 mm). Tomates de diâmetros conhecidos foram submetidos a este sistema a rotações de 450 rpm e 500 rpm, e inclinações ascendente de 5% e descendente de 5%. O equipamento foi eficiente em todas as configurações, mas a 450 rpm com inclinação descendente de 5% houve seleção de diâmetros médios menores do que na mesma classificação em posição ascendente de 5%. Os resultados encontrados na rotação de 500 rpm e sem inclinação foram iguais aos obtidos a 450 rpm com inclinação ascendente de 5%. Todavia, ocorreram problemas nesta configuração, pois os tomates eram lançados para fora do equipamento.

**Palavras-Chave:** diâmetro dos frutos, equipamento de beneficiamento, qualidade.

**748- COMPARAÇÃO DAS VELOCIDADES TERMINAIS PARA GRÃOS DE FEIJÃO EM SECÇÃO DE COLUNA DE QUEDA CIRCULAR E QUADRADA DE DIFERENTES TAMANHOS**

*Helen Lira Henriques Torres Zanini, Maria Elita Martins Duarte, Mario Eduardo Rangel Moreira Cavalcanti Mata*

O objetivo deste trabalho foi determinar a velocidade terminal do feijão com 13,80% de umidade. Esse parâmetro foi determinado com um equipamento de secção de coluna de queda circular e quadrada de 60, 50, 40, 30 e 20 mm de medida efetiva (diâmetro e lado), medindo-se a velocidade terminal com um anemômetro de palheta, encontrando-se valores de  $12,75 \pm 0,472$ ;  $8,74 \pm 0,375$ ;  $4,88 \pm 0,199$ ;  $2,64 \pm 0,255$  e  $1,77 \pm 0,313$  m s<sup>-1</sup>, em coluna circular e  $12,99 \pm 0,433$ ;  $10,4 \pm 0,414$ ;  $6,72 \pm 0,248$ ;  $4,91 \pm 0,431$ ; e  $2,09 \pm 0,366$  m s<sup>-1</sup> em coluna quadrada. Concluiu-se que: a) a velocidade terminal em queda livre foi conseguida apenas na coluna de secção quadrada de 60 mm de medida; b) obteve-se maior velocidade terminal com a coluna de secção quadrada; c) os valores obtidos para velocidade terminal apresentam uma dependência do tamanho da secção, diminuindo com a diminuição do tamanho desta.

**Palavras-Chave:** Phaseolus vulgaris, transporte aerodinâmico, velocidade terminal.

**462- COMPARAÇÃO DAS VELOCIDADES TERMINAIS PARA GRÃOS DE MILHO EM SECÇÃO DE COLUNA DE QUEDA CIRCULAR E QUADRADA DE DIFERENTES TAMANHOS**

*Helen Lira Henriques Torres Zanini, Maria Elita Martins Duarte, Mario Eduardo Rangel Moreira Cavalcanti Mata*

O objetivo deste trabalho foi determinar a velocidade terminal do milho "pé-de-boi" com 11,58% de umidade. Esse parâmetro foi determinado com um equipamento de secção de coluna de queda circular e quadrada de 60, 50, 40, 30 e 20 mm de medida efetiva (diâmetro e lado), medindo-se a velocidade terminal com um anemômetro de palheta, encontrando-se valores de  $10,42 \pm 0,577$ ;  $7,28 \pm 0,312$ ;  $3,77 \pm 0,226$ ;  $2,19 \pm 0,145$  e  $1,29 \pm 0,223$  m s<sup>-1</sup>, em coluna circular e  $10,77 \pm 0,408$ ;  $8,96 \pm 0,417$ ;  $5,8 \pm 0,330$ ;  $4,16 \pm 0,206$ ; e  $1,75 \pm 0,143$  m s<sup>-1</sup> em coluna quadrada. Concluiu-se que: a) não se pode afirmar que se tenha obtido velocidade terminal em queda livre para o milho. Ficou evidenciado o efeito de parede, inclusive na coluna de secção quadrada de 60 mm; b) entre todos os tamanhos de colunas testadas, obteve-se maior velocidade terminal com a coluna de secção quadrada; c) o grão de milho, quando submetido a fluxo de ar em colunas cuja relação  $\beta$  ( $DP/DC$ )  $\geq 0,3520$ , muda sua orientação, passando a adotar uma posição cuja menor área projetada permanece perpendicular à direção do fluxo.

**Palavras-Chave:** transporte aerodinâmico, velocidade terminal, Zea mays.

**707- COMPORTAMENTO VISCOSO E DENSIDADE DO AZEITE DE DENDÊ**

*Cleandro A. Almeida, Alexandre José de Melo Queiroz, Rossana Maria Feitosa de Figueirêdo, Jean Carlos de Oliveira Freitas*

Foi estudada a viscosidade e a densidade do azeite de dendê submetido a quatro diferentes temperaturas (25, 30, 40 e 50° C). O azeite estudado proveio do estado da Bahia, de origem comercial, destinado para fins culinários, embalado em garrafa de vidro com tampa metálica e adquirido em supermercado. Para a determinação de viscosidade foi utilizado um viscosímetro de queda de esfera acoplado a um banho termostático. A determinação da densidade foi realizada utilizando-se o método picnométrico. A viscosidade das amostras sofreu redução exponencial com o aquecimento. A densidade foi reduzida em cerca de 2% entre as temperaturas mínima e máxima empregadas.

**Palavras-Chave:** densidade, Elaeis guineensis, viscosidade.

**257- COMPOSIÇÃO QUÍMICA E RENDIMENTO DO FILÉ DE TILÁPIA TAILANDESA (*OREOCHROMIS NILOTICUS*)***Márcia Regina Simões, Carmelita de Fatima Amaral Ribeiro, Kil Jin Park, Suezilde da Conceição Amaral Ribeiro*

Foram determinados o rendimento do filé e a composição química da tilápia quanto ao teor de umidade, proteínas, cinzas e lipídios. Para as análises, foram utilizados 19 exemplares de tilápia com peso médio e comprimento de 989,56g e 38,86cm, respectivamente. Os peixes foram pesados, medidos (comprimento, largura e espessura) e após a filetagem calculou-se o rendimento. Foi realizada a determinação da composição química, AOAC (1995) que apresentou teores de: 77,13% de umidade, 2,60% lipídios, 19,30% proteínas e 1,09% cinzas. As relações de peso file/peixe e peixe/resíduo apresentaram boas correlações lineares.

**Palavras-Chave:** lipídeos, proteínas, umidade.

**583- CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA VIBRAÇÃO DE LÍRIO EM VASO***Tais de Oliveira Pelegrina Lopes, José Marcos Leme, Antonio Carlos de Oliveira Ferraz, Sylvio Luis Honório*

Durante o transporte plantas de lírio de vaso são expostas a estresses mecânicos, tais como vibrações, podendo ocasionar danos nos tecidos das plantas, principalmente folhas, botões e flores, aumentando a atividade fisiológica da planta e, conseqüentemente, diminuindo sua vida útil. Os objetivos deste trabalho foram identificar os tipos de danos mecânicos gerados pela vibração das plantas de lírio oriental 'Star Gazer', em vasos, e elaborar um critério de avaliação da aparência para dos lírios. O ensaio foi realizado em laboratório, a temperatura ambiente, com o uso de uma mesa vibratória vertical, expondo plantas em dois estádios de maturação, botões e flores, à vibração com frequência de 16 Hz e amplitude 1,2 mm, durante 60 min. Para a identificação dos danos mecânicos, levou-se em consideração o surgimento destes logo após o ensaio de vibração e, para a elaboração do critério de notas de aparência, a perda de turgescência, brilho, mudança da coloração das pétalas, amarelecimento das folhas e curvatura da haste. Foram identificados danos tais como abrasão, corte, abscisão e dobramentos nas pétalas. O critério de notas de aparência sugerido, composto por cinco categorias – I, II, III, IV, e V – subdivididas em duas notas por categoria: I (notas 9 e 10), II (7 e 8), III (5 e 6), IV (3 e 4) e V (1 e 2) deve ser capaz de discriminar adequadamente plantas submetidas à distintos níveis de vibração.

**Palavras-Chave:** danos mecânicos, pós-colheita, qualidade.

**453- DENSIDADE DO ÓLEO DE DUAS CULTIVARES DE MAMONA EM AMPLA FAIXA DE TEMPERATURA***Maria Elita Martins Duarte, Ticiane Leite Costa, Mario Eduardo Rangel Moreira Cavalcanti Mata, Napoleão E. Macedo Beltrão, Patrícia Rodrigues Pê*

Foram feitas determinações da densidade do óleo de duas cultivares de mamona (BRS-149 Nordestina e BRS-188 Paraguaçu) nas temperaturas -15°C, -10°C, -5°C, 0°C, 20°C, 40°C, 60°C e 80°C. As densidades do óleo foram determinadas pelo método do picnômetro. As temperaturas foram ajustadas por meio de um banho termostatizado e as temperaturas subzero utilizou-se uma câmara criogênica com controle fino de temperatura. Concluiu-se que as densidades estão na faixa de 0,930 a 0,978 g/cm<sup>3</sup> para temperaturas variando de -15°C a 80°C e a solidificação do óleo de mamona ocorre a -17°C.

**Palavras-Chave:** mamona, óleo vegetal, propriedades físicas.

**421- DESIDRATAÇÃO DE TOMATES EM SECADOR DE BANDEJAS***Ivone Evangelista Pereira, Alexandre José Melo Queiroz, Rossana Maria Feitosa de Figueirêdo, Hofsky V. Alexandre, Karla dos Santos Melo*

Estudou-se a desidratação de tomates em secador de bandejas com sistema de aquecimento por lâmpadas incandescentes e auxílio de sílica gel. As lâmpadas, em um total de doze, eram dispostas nas quatro faces internas do secador, sob cada bandeja de amostras. Os tomates foram fatiados e colocados em três bandejas alternadas com outras três bandejas contendo a sílica gel. A secagem foi feita em camada fina nas temperaturas de 50, 60 e 70°C, determinando-se a cinética de secagem. Para o ajuste matemático dos resultados experimentais foram utilizados os modelos de Henderson, Page e Wang & Singh. O menor tempo de secagem dos tomates foi atingido na temperatura de 70°C. Os modelos de Page, Wang & Singh se ajustaram bem aos resultados experimentais, com coeficientes de determinação ( $R^2$ ) de cerca de 0,99.

**Palavras-Chave:** *Lycopersicon esculentum* Mill, thin layer, tray drier.

**112- DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE FRUTOS NECESSÁRIOS POR MEIO DE ESTIMATIVAS DE REPETIBILIDADE PARA AVALIAÇÃO DE UM PROCESSO DE LIMPEZA PARA TOMATE DE MESA***Marcelo Tavares, Marcos David Ferreira, Ednaldo Carvalho Guimarães*

Este trabalho objetivou determinar o número mínimo de frutos a serem avaliados, por meio de estimativas de repetibilidade em um processo de limpeza do tomate de mesa realizado em uma unidade de beneficiamento nacional localizada em Monte Mor-SP. Para tanto, foi desenvolvido, na FEAGRI/UNICAMP, equipamento para mensuração da eficiência da etapa de limpeza, o qual era composto de anel deslizante envolvido em pano branco. Amostragens foram realizadas anterior e posteriormente a etapa de limpeza e avaliadas quanto à eficiência do processo de limpeza utilizando-se um colorímetro HUNTER Lab na escala CIELAB (L, a, b). As estimativas de repetibilidade foram obtidas pelo método da análise de variância. Os resultados mostram que é necessário avaliar de 10 a 15 frutos.

**Palavras-Chave:** limpeza, repetibilidade, tomate.

**930- DIFERENTES TIPOS DE DEGOMAGEM NO PROCESSAMENTO DE SEMENTES DE CAFÉ ROBUSTA.***Gerson Silva Giomo, Luciana Fontes Coelho, Paulo Boller Gallo*

Tendo em vista a dificuldade em se obter sementes de café robusta com bom aspecto e aparência, pelo processo de fermentação natural, compararam-se alguns processos de degomagem na extração de sementes de *Coffea canephora* Robusta IAC-2258, avaliando-se seus efeitos na qualidade fisiológica das sementes. As sementes foram despulpadas mecanicamente e submetidas a quatro processos para a retirada da mucilagem: degomagem biológica (fermentação natural), degomagem física

(degomador mecânico), degomagem físico-química (degomador + soda cáustica); degomagem físico-biológica (degomador + fermentação natural). Avaliou-se o grau de umidade das sementes e foram feitos testes de germinação e de vigor. Não houve efeito significativo dos processos de degomagem na germinação e vigor das sementes. Indicando, dessa forma, que a degomagem física pode ser usada na extração de sementes de café Robusta IAC-2258, sem causar prejuízo à qualidade fisiológica das sementes.

**Palavras-Chave:** Coffea canephora, germinação, vigor.

### **123- DIFUSIVIDADE EFETIVA EM FOLHAS DE *CYMOPOGON CITRATUS* (D.C.) STAPF. SUBMETIDAS À SECAGEM COM DIFERENTES COMPRIMENTOS DE CORTE E TEMPERATURAS DO AR.**

*Ana Paula Martinazzo, Paulo Cesar Corrêa, Evandro de Castro Melo, Andre Luis Duarte Goneli*

A obtenção das curvas de secagem, o ajuste do modelo da difusão líquida e a determinação dos coeficientes de difusão de folhas de *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf., submetidas à secagem com diferentes comprimentos de corte e temperaturas, foram os objetivos do presente trabalho. Realizaram-se os tratamentos de secagem com quatro comprimentos de cortes da folha (2, 5, 20 e 30 cm) e quatro níveis de temperatura do ar de secagem (40, 50 e 60°C). Os valores da difusividade efetiva obtidos na variaram de  $1,00 \times 10^{-11}$  a  $6,03 \times 10^{-11} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ . A difusividade aumentou com o aumento da temperatura do ar de secagem e com o menor tamanho das folhas. A energia de ativação para a difusão líquida variou de 35,78 a 51,19 KJ.mol<sup>-1</sup> apresentando aumento para os maiores comprimentos de corte da folha.

**Palavras-Chave:** Cymbopogon citratus, difusividade, energia de ativação.

### **266- DIMENSIONAMENTO DE UMA AGROINDÚSTRIA DE AMORA PARA CONSUMO *IN NATURA* E INDUSTRIALIZAÇÃO DA POLPA PARA PRODUÇÃO DE IORGURTE E GELÉIA.**

*Paulo Carteri Coradi, Carlos Henrique Reinato, Márcia Beatriz Vasconcelos, Maria Laura Gomes da Luz*

A região Sul mais precisamente às cidades de Canguçu e Pelotas do estado do Rio Grande do Sul, possui um grande potencial para produção de pequenas frutas como amora, morango e mirtilo. Diante disto e na significativa potencialidade de aumento dos pomares da região será implantado uma agroindústria de amora, tendo como principais objetivos o processamento da polpa para produção de iorgute, produção de geléia e *consumo in natura*. O fluxograma do processo consiste das seguintes etapas: recepção, pesagem da matéria-prima, lavagem, seleção, *consumo in natura* ou despulpamento, produção de geléia ou refinamento, dosamento ou fechamento, rotulagem, congelamento, armazenamento, expedição. Foram feitos os cálculos de balanço de massa, logística de pessoal e análise econômica do projeto. Orçou-se com empresas especializadas os equipamentos e a obra civil, com base no CUB, obteve-se um investimento inicial de R\$ 139.474,92. A análise econômica foi feita com base nos seguintes métodos: valor presente líquido, taxa interna de retorno, Pay-back, utilizando uma taxa de juros de 15% e uma TMAR - taxa mínima atrativa de retorno, de 12%. Conclui-se que o projeto foi viável e possui um tempo de retorno de investimento de aproximadamente 3,5 anos.

**Palavras-Chave:** agroindústria, amora, industrialização.

### **119- EFEITO DA TEMPERATURA DO AR DE SECAGEM SOBRE A CONTRAÇÃO VOLUMÉTRICA DOS GRÃOS DE TRIGO**

*André Luís Duarte Goneli, Paulo Cesar Corrêa, Osvaldo Resende, Ana Paula Martinazzo, Acácio Figueiredo Neto*

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da variação do teor de água e da temperatura do ar de secagem sobre a contração volumétrica unitária do trigo e ajustar diferentes modelos matemáticos aos valores experimentais. Utilizou-se grãos de trigo, com teor de água inicial de 0,32 b.s. A secagem do produto foi realizada para diferentes condições controladas de temperatura (35, 45 e 55 °C) com umidade relativa de  $55 \pm 1\%$ . O tamanho dos grãos foi determinado por meio da variação do volume, sendo este obtido por meio da medição dos três eixos ortogonais dos grãos de trigo. A contração volumétrica unitária dos grãos foi determinada pela relação entre o volume em cada teor de água e o volume inicial. Com base nos resultados encontrados conclui-se a redução do teor de água influencia na contração volumétrica unitária dos grãos de trigo. O modelo linear foi o que melhor representou os dados experimentais de contração volumétrica unitária dos grãos de trigo. Além disso, conclui-se que o aumento da temperatura do ar de secagem promove maior redução do volume inicial dos grãos de trigo.

**Palavras-Chave:** contração volumétrica, modelos matemáticos, trigo.

### **444- EFEITO DE TRATAMENTOS DE SECAGEM SOBRE A QUALIDADE SENSORIAL DE PASSAS DE CAJU**

*Maria Elita Martins Duarte, Luciana Façanha Marques, Mario Eduardo Rangel Moreira Cavalcanti Mata, Patrícia Rodrigues Pê*

Os parâmetros sensoriais aparência, cor, aroma e sabor de passas de caju obtidas por diferentes tratamentos foram avaliados. As passas foram obtidas conforme as seguintes combinações: tratamento osmótico em solução de sacarose a 50, 60 e 70 °Brix e secagem complementar nas temperaturas de 50, 60 e 70 °C. Os resultados foram estatisticamente analisados por Análise de Variância (ANOVA). Constatou-se diferenças quanto ao perfil sensorial das diferentes passas. Concluiu-se que: a passa de caju obtida por desidratação osmótica em xarope com 70 °Brix e secas à 60°C apresentaram melhor cor e melhor aparência. Com relação aos atributos aroma e sabor, as frutas desidratadas em 70 °Brix e secas a 70°C foram as preferidas pelos consumidores.

**Palavras-Chave:** Anacardium occidentale L., desidratação osmótica, secagem.

### **330- ELABORAÇÃO DE UM BANCO DE DADOS PARA FACILITAR A IMPLEMENTAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (BPF) EM ESTABELECIMENTOS DE PRODUTOS PARA ALIMENTAÇÃO ANIMAL**

*Nelson Aparecido Alves, João Domingos Biagi, Mored Lopes Fernandes*

Um dos segmentos que tem apresentado um expressivo crescimento nos últimos anos é o de fabricação de alimentos para animais, que vem estimulando a entrada de novas empresas no setor e a utilização de sistemas de gestão da qualidade. A ferramenta Boas Práticas de Fabricação (BPF) tem sido recomendada para garantir a conformidade e inocuidade dos produtos para o animal, o homem e o ambiente. Parte dos objetivos de um Programa de Doutorado em desenvolvimento na Faculdade de Engenharia Agrícola da UNICAMP é prover às organizações do setor de alimentos para animais mecanismos de implantação das Boas Práticas de Fabricação, de modo a atender à Instrução Normativa nº 1 do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento e as recomendações do Manual de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos de Produtos para Alimentação Animal,



publicado em 2005. Neste sentido, está sendo desenvolvido um banco de dados com 6 módulos, para facilitar a auto-avaliação e auditorias externas de BPF em estabelecimentos de produtos para alimentação animal. O objetivo deste artigo é apresentar a versão preliminar desse banco de dados, como um mecanismo de diagnóstico, que permitirá avaliar o nível de implantação das BPF e/ou realizar auditorias internas, contribuindo para a melhoria da gestão e da segurança alimentar.

**Palavras-Chave:** gestão, higiene, qualidade.

#### **495- ENTALPIA DE VAPORIZAÇÃO DA BANANA-PASSA E DA CASCA DA BANANA**

*Ednilton Tavares de Andrade, Eduardo Henrique Beckman, Maurício José Azevedo Pinto dos Santos*

Objetivo deste trabalho foi determinar a energia necessária para o processo de secagem da banana-passa e da casca da banana, determinou-se também a curva isostérica de sorção em função do teor de água de equilíbrio do produto, obtidos por meio da isoterma de sorção. A casca da banana apresentou uma menor variação da energia necessária para a retirada de água (2537 a 2660 kJ kg<sup>-1</sup>), em comparação com a banana-passa (2918 a 3850 kJ kg<sup>-1</sup>), nas faixas de teor de água de 0,20 a 0,12 (b.s.).

**Palavras-Chave:** banana-passa, casca da banana, curva isostérica.

#### **491- EQUILÍBRIO HIGROSCÓPICO DA BANANA-PASSA E DA CASCA DA BANANA**

*Eduardo Henrique Beckman, Ednilton Tavares de Andrade, Maurício Azevedo Pinto dos Santos*

Objetivou-se com este trabalho determinar experimentalmente as isotermas de sorção para a banana-passa e para a casca da banana madura em função de condições controladas de temperatura e umidade relativa do ar, ajustar diferentes modelos matemáticos tradicionais aos dados, e selecionar aquele que melhor represente o fenômeno de higroscopicidade da banana-passa e da casca da banana. Entre os modelos testados, o que melhor se ajustou aos resultados para predição das isotermas de sorção da banana-passa foi o modelo de Halsey modificado, e para a casca da banana foi o modelo de Sigma-Copace.

**Palavras-Chave:** banana-passa, casca da banana, isotermas de sorção.

#### **745- ESTUDO DA CINÉTICA DE SECAGEM DO GIRASSOL EM SECADOR DE LEITO FIXO**

*Cleandro Alves de Almeida, Josivanda Palmeira Gomes, Francisco de Assis Cardoso Almeida, José Cleidimario Araújo Leite, Adriano Sant' Ana Silva, Karla dos Santos Melo, Niédja Marizze Cezar Alves*

Este trabalho teve como objetivo estudar a cinética de secagem de sementes de girassol em três níveis de temperatura (40, 60 e 80 °C) e uma velocidade do ar de secagem (1,5 m s<sup>-1</sup>). As leituras em relação à perda de peso da amostra foram realizadas em intervalos regulares de 10, 30, e 60 min. As amostras foram colocadas em cesta de material metálico e a perda de peso foi acompanhada até atingir peso constante. Para prever o comportamento da cinética de secagem foram utilizados modelos matemáticos: Page e Thompson. Para o modelo de Page observou-se que os valores do coeficiente de determinação foram superiores a 99%, este fato indica que a equação de Page se ajusta bem aos dados encontrados para a secagem de sementes de girassol. Para a equação de Thompson verificou-se que os valores do coeficiente de determinação (R<sup>2</sup>) foram maiores que 99%, exceto para a temperatura de 80 °C, que apresentou R<sup>2</sup> igual a 96,16%. Observou-se que a cinética de secagem foi fortemente influenciada pela temperatura e que a utilização de temperaturas mais elevadas reduz significativamente o tempo necessário para secar as sementes de girassol. Os modelos utilizados se ajustaram bem aos dados experimentais das curvas de secagem, apresentando coeficientes de determinação (R<sup>2</sup>) com valores superiores a 99%.

**Palavras-Chave:** Helianthus annuus, modelos matemáticos, secagem.

#### **854- ESTUDO GRANULOMÉTRICO DE GRÃOS DE SOJAS EM FUNÇÃO DA VARIAÇÃO DO TEOR DE ÁGUA**

*Adhemar R. Pitelli Milani, Vitor Simionato Bidóia, Dilermano Perecin, Itamar Andrioli Filho*

Este trabalho foi desenvolvido com o propósito de estudar o comportamento granulométrico de grãos de soja em função da variação do teor de umidade. A pesquisa foi realizada com três variedades, sendo duas transgênicas e uma comum, com os teores de umidade de: 10%, 12%, 15%, 20%. Os resultados indicaram que a soja comum apresentou um comportamento granulométrico diferenciado das transgênicas.

**Palavras-Chave:** granulometria, soja, teor de água.

#### **713- FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA EM SUCO DE ACEROLA**

*Maria da Conceição Veloso Chaves, Josivanda Palmeira Gomes, Francisco de Assis Cardoso Almeida, Niédja Marizze Cezar Alves, Flávio Luiz Honorato da Silva, Manassés Mesquita da Silva*

Esta pesquisa teve por objetivo o estudo do °Brix mais adequado para o suco de acerola dosado com açúcares comerciais para o processamento na fermentação alcoólica. Para o estudo experimental utilizaram-se três bioreatores, com volume unitário igual a 8 L. O suco foi submetido a oito tratamentos, com três repetições, e dosado a 16, 18, 20 e 22 °Brix sem correção do pH (TA<sub>1</sub>, TA<sub>2</sub>, TA<sub>3</sub>, TA<sub>4</sub>) e para o pH corrigido (TA<sub>5</sub>, TA<sub>6</sub>, TA<sub>7</sub>, TA<sub>8</sub>). Analisando-se os resultados, observou-se que a fermentação alcoólica se processa de forma rápida, com a presença de um alto consumo do substrato. Verificou-se ainda que os valores encontrados para o grau alcoólico estão dentro da faixa utilizada nos processos industriais.

**Palavras-Chave:** etanol, Malpighia glabra L., °Brix.

#### **635- GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DE EUTERPE EDULIS APÓS DESPOLPAMENTO MECÂNICO**

*Paulo Sérgio Sgroi Pupo, Rosa Helena Aguiar, Leila Martins, Marco Malta Migliano, Maria Ângela Fagnani*

Espécie fundamental para a Mata Atlântica, as frutas do palmitero tem sido estudado para avaliar a produção de polpa, como uma nova proposta para o manejo da espécie. Esta pesquisa tem o objetivo de verificar o efeito que ocasionam os tratamentos para o despulpamento para a produção de polpa avaliando-se a capacidade germinativa e o vigor das sementes. Os frutos foram submetidos a dois processos: o primeiro em água clorada em dois banhos (2 e 1ppm de cloro/15 min.) e outro em água sem cloro/15min.; em seguida mergulhado em água à 35°C/15min.. Posteriormente as sementes foram escarificadas através de um despulpador e embaladas, cada kilo com 10ml de água, seladas em sacos plásticos e armazenada em BOD/5°C. A segunda amostra teve o mesmo tratamento diferenciando-se o banho (50°C/10min.). Foram efetuadas avaliações aos zero, um e dois

meses de armazenamento, sendo avaliado a qualidade fisiológica, por meio de testes de germinação e índice de velocidade de germinação em areia e vermiculita. As sementes apresentaram tolerância a despulpagem e ao tratamento hermético à medida que se desenvolvem. Sementes tratadas a 50°C/10min apresentam melhor resultados que as tratadas com 35°C/15min, nos dois substratos.

**Palavras-Chave:** conservação, manejo florestal, sustentabilidade.

### 637- ISOTERMAS DE SORÇÃO DO CAULE DO COENTRO

*Adriano Sant'ana Silva, Francisco de Assis Cardoso Almeida, Niédja Marizze Cezar Alves, Karla dos Santos Melo, Josivanda Palmeira Gomes, Juarez Paz Pedroza*

O presente trabalho tem por objetivos a obtenção e o estudo do comportamento das isotermas de sorção do caule do coentro desidratado, nas temperaturas de 20, 30 e 40 °C, bem como a representação das isotermas pelo ajuste de três modelos matemáticos. Os resultados confirmam que o conteúdo de umidade de equilíbrio varia de 0,028 a 0,312 g água g<sup>-1</sup> ms para atividade de água variando de 0,290 a 0,793. Verifica-se ainda que o modelo que melhor representa o comportamento das isotermas de sorção do caule do coentro desidratado é o modelo de Peleg, com desvio médio relativo menor que 6% e coeficiente de determinação maior que 99%.

**Palavras-Chave:** adsorção, atividade de água, *Coriandrum sativum*.

### 515- METODOLOGIA PARA AVALIAR EFICIÊNCIA DE LIMPEZA PARA FRUTAS E HORTALIÇAS

*Ana Maria de Magalhães, Marcos David Ferreira, Michele C. Silva*

A etapa de limpeza de uma linha de beneficiamento para tomate de mesa é dividida em três etapas: lavagem, secagem e polimento. A lavagem é a principal entre estas, pois é responsável pela retirada de impurezas externas dos frutos. No entanto, há a necessidade de quantificar esta eficiência de limpeza, com isso o objetivo deste trabalho foi analisar duas metodologias (turbidímetro e colorímetro) e verificar qual das duas expressa melhor a eficiência de limpeza. Para realização dos experimentos foi desenvolvida uma sujeira sintética, a qual foi aplicada em esferas de borracha (70 mm) que simulavam tomates. Os ensaios foram realizados na etapa de limpeza do protótipo desenvolvido para o sistema UNIMAC\*, com rotação de 100 rpm e vazão de água de 800 ml.min<sup>-1</sup>. No turbidímetro, as esferas após passarem pelo protótipo foram lavadas com 500 ml de água e então realizou-se a leitura do número de turbidez (NTU). No colorímetro as esferas eram submetidas à limpeza em um pedaço de tecido branco e depois realizava-se a leitura do parâmetro L\*. Os resultados demonstraram que o turbidímetro é mais eficaz, pois representa pequenas diferenças no teor de sujeira. Por sua vez, no colorímetro, ocorre a saturação do tecido, mesmo com a esfera ainda suja e, em alguns casos, o tecido sujava novamente as esferas, não representando a eficiência de limpeza.

**Palavras-Chave:** colorímetro, tomate, turbidímetro.

### 120- MODELAGEM MATEMÁTICA DA DIFUSÃO LÍQUIDA DURANTE A SECAGEM DO TRIGO

*Paulo Cesar Corrêa, André Luís Duarte Goneli, Osvaldo Resende, Stelito Assis dos Reis Neto*

O objetivo do presente trabalho foi ajustar o modelo da difusão líquida às curvas de secagem do trigo e determinar o coeficiente de difusão para diversas condições controladas de temperatura. Foram utilizados grãos de trigo, com teor de água inicial de 0,32 b.s. A secagem do produto foi realizada para diferentes condições controladas de temperatura (25, 35, 45 e 55 °C) com umidade relativa de 55 ± 1%. Utilizou-se o modelo matemático da difusão líquida, com solução analítica para a forma geométrica cilíndrica, com aproximação de oito termos. Com base nos resultados obtidos, conclui-se que o modelo da difusão líquida representa satisfatoriamente a cinética de secagem do trigo para as diversas condições de ar experimentadas. O coeficiente de difusão aumenta com a elevação da temperatura do ar, apresentando valores de 8,3306 x 10<sup>-11</sup> e 41,0977 x 10<sup>-11</sup> m<sup>2</sup>.s<sup>-1</sup> para a faixa de temperatura estudada.

**Palavras-Chave:** coeficiente de difusão, secagem, trigo.

### 613- MODELOS MATEMÁTICOS APLICADOS A SECAGEM DE *Allium fistulosum* L.

*Francisco de Assis Cardoso Almeida, Adriano Sant'ana Silva, Karla dos Santos Melo, Niedja Marizze Cezar Alves, Juarez Paz Pedroza, José Cleidimário Araújo Leite, Josivanda P. Gomes*

Neste trabalho foi estudada a secagem da cebolinha em um secador de leito fixo, com espessura de camada igual a 2,0 cm e velocidade do ar de secagem de 1,8 m s<sup>-1</sup>. Os modelos matemáticos de Page, Henderson & Pabis e Logarítmica foram ajustados aos dados experimentais. Observa-se que os modelos estudados se ajustam bem aos dados experimentais, podendo ser aplicados na predição da secagem de cebolinha, sendo que o melhor resultado encontrado foi para o modelo matemático de Page.

**Palavras-Chave:** cebolinha, modelos matemáticos, secagem.

### 655- O TRABALHO EM UNIDADES DE BENEFICIAMENTO DE TOMATE: EXIGÊNCIAS LABORAIS DOS POSTOS DE CLASSIFICAÇÃO E SELEÇÃO

*Celso de Oliveira Braga, Roberto Funes Abrahão, Mauro José Andrade Tereso*

Esta pesquisa tem como objetivo principal a compreensão das dificuldades encontradas na execução do trabalho nos postos de classificação e seleção das unidades de beneficiamento de tomates. Foi realizado um estudo de caso em uma unidade de beneficiamento de tomates aplicando-se o método da análise ergonômica do trabalho (AET), objetivando a identificação da demanda, das atividades e das possíveis causas de doenças ou fadigas (MORAY, 1988), para a compreensão e a possível transformação das condições de trabalho (WISNER, 1987). Utilizou-se o método NASA TLX para medida e avaliação da fadiga mental. Foi possível concluir que o processo de classificação e seleção compreende atividades com cargas de trabalho cognitivas e físicas marcadas: pela carência de apoio e suporte técnico, que levam os operadores a trabalharem em condições inadequadas; e pela falta de tecnologia apropriada, expondo-os a atividades manuais e visuais sob alta pressão temporal e mental, que podem colocar em risco sua saúde.

**Palavras-Chave:** ergonomia, fadiga mental, unidades de beneficiamento.

**634- O TRABALHO EM UNIDADES DE BENEFICIAMENTO DE TOMATE: MOVIMENTAÇÃO MANUAL DE CARGAS**

*Ivan Augusto Vall Ribeiro, Mauro José Andrade Tereso, Roberto Funes Abrahão*

O presente estudo teve como objetivo específico avaliar as tarefas de movimentação manual de cargas (MMC) em Unidades de Beneficiamento de Tomates (UB). Para a realização dessa pesquisa, foi feito um estudo piloto em uma UB da região de Campinas que apresentava baixa tecnologia, ou seja, a maior parte das fases do processo de beneficiamento não era mecanizada, sendo, portanto, necessário o uso de força física. Para uma melhor compreensão da estrutura de funcionamento da UB, foi aplicado o método da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), o que tornou possível a identificação das dificuldades associadas ao trabalho de MMC. Utilizou-se a equação de NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health – EUA) na determinação do peso limite recomendável da tarefa de carga e descarga de caminhões. Os resultados obtidos revelaram que os pesos manipulados se encontravam além dos limites recomendados pela equação de NIOSH.

**Palavras-Chave:** análise ergonômica do trabalho, Equação de Niosh, unidades de beneficiamento.

**500- OTIMIZAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA NA LAVAGEM DE TOMATES DE MESA EM EQUIPAMENTOS DE BENEFICIAMENTO**

*Michele C. Silva, Roberto Testezlaf, Marcos David Ferreira*

A etapa de limpeza no sistema de beneficiamento do tomate de mesa é essencial tanto para a aceitação do produto pelo consumidor, quanto para a conservação da qualidade do fruto. Entretanto, a etapa de lavagem dos atuais sistemas de limpeza, utilizada em unidades de beneficiamento, demanda um volume excessivo de água, trazendo sérias preocupações ambientais. O objetivo deste trabalho foi contribuir com informações, buscando a otimização do sistema de lavagem em equipamentos de beneficiamento de tomate de mesa. Para tanto, comparou-se o sistema convencional de limpeza, utilizado atualmente, com um sistema redimensionado utilizando-se sprays comerciais. Foram determinadas as curvas características (vazão versus pressão) para ambos sistemas e comparados os respectivos consumos de água. Os resultados comprovaram o consumo excessivo de água na etapa de limpeza de frutos no sistema convencional, sendo possível reduzi-lo significativamente, de maneira a permitir o uso racional da água, aplicando-se alternativas tecnológicas existentes, como o uso de *spray*.

**Palavras-Chave:** consumo de água, qualidade de frutos, sistemas de limpeza.

**741- PLANEJAMENTO CENTRAL COMPOSTO NA SECAGEM DE MAÇÃ**

*Kil Jin Park, Rosângela Gomes Leite, Rafael Augustus de Oliveira*

Neste trabalho estudou-se o processo de secagem da maçã (*Malus sp*) variedade *Red Delicious*. Os experimentos constituíram na secagem de amostras cilíndricas em um secador convectivo com fluxo do ar perpendicular. Com os dados colhidos nos experimentos, pôde-se determinar a difusividade efetiva (variável dependente), pelo ajuste na solução da segunda lei de Fick, para cada uma das combinações das variáveis independentes (temperatura e velocidade do ar), através do planejamento central composto. Somente o efeito quadrático da temperatura não foi considerado significativo no modelo matemático.

**Palavras-Chave:** coordenada cilíndrica, difusividade efetiva, secagem convectiva.

**633- PÓS-COLHEITA DE FEIJÃO COMUM (Phaseolus vulgaris L.): EFEITO DO ARMAZENAMENTO NAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS**

*Marlon A. Cielo, Silvia R. M. Coelho*

O consumo de feijão comum (*Phaseolus vulgaris*) pode ser afetado por um defeito textural conhecido como *hard-to-cook* (HTC), o qual aumenta o tempo de cocção do grão, diminuindo sua qualidade. A água disponível dentro das células tem sido considerada um fator importante no processo de endurecimento do feijão, uma vez que é necessária para a gelatinização do amido e desnaturação da proteína durante o cozimento. Para o estudo deste defeito foram utilizadas duas variedades de feijão comum (Iapar 81 – variedade carioca e Iapar 44 – variedade preto) submetidas ao envelhecimento natural por 24 meses, sob condições normais de temperatura e umidade. O feijão controle (tempo 0) foi estocado a 5°C por 24 meses. Foram determinados os teores de proteína, solubilidade de proteínas e absorção de água para todas as amostras. Observou-se diminuição da solubilidade das proteínas com o tempo de envelhecimento, sendo que o feijão carioca apresenta maior solubilidade da proteína em relação ao feijão preto. Observa-se, ainda, que o feijão carioca absorve mais água que o feijão preto e o tempo de armazenamento diminui a absorção da água pelos grãos.

**Palavras-Chave:** absorção de água, endurecimento, proteínas.

**150- PROGRAMA COMPUTACIONAL PARA DETERMINAR AS PROPRIEDADES DA MISTURA AR SECO-VAPOR D'ÁGUA E ATIVIDADE DA ÁGUA NO ARMAZENAMENTO DE GRÃOS**

*Carlos A. de P. Sampaio, Walmir V. W. Júnior, Filipe C. Madeira, Alberto K. Nagaoka*

A determinação das propriedades psicrométricas do ar pode ser realizada pelos métodos tabular, gráfico e por meio de equações, e são trabalhosos por envolver cálculos e leituras complexos e vários dados. A umidade relativa de equilíbrio ou atividade da água ( $A_w$ ) no armazenamento de grãos pode determinar o sucesso na armazenagem. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um programa computacional (PSIA $w$ ) de interface simples, capaz de determinar as propriedades psicrométricas do ar e a atividade da água de grãos armazenados. Dentro dos limites da temperatura do ar ambiente (0 a 100°C) e de preservação e armazenagem de grãos nas condições tropical, o programa apresenta resultados satisfatórios.

**Palavras-Chave:** atividade da água, psicrometria, software.

**439- PROPRIEDADES FÍSICAS DE GRÃOS DE GIRASSOL (*Helianthus annus L.*)**

*Glediston Nepomuceno C. Júnior, Ariana Pereira de Lima, Ivano Alessandro Devilla, Leandro Oliveira e Silva*

O conhecimento das propriedades físicas dos grãos é necessário para o dimensionamento de máquinas e equipamentos. Dessa forma, este trabalho visou o estudo das propriedades físicas dos grãos de girassol (*Helianthus annus L.*) em diferentes teores de água. Foram analisadas duas variedades de girassol: Multissol e Nutrisol e o cultivar M734. Os grãos de girassol foram reumedecidos até atingirem os teores de água de 20, 18, 16 e 14 % b.u. e, logo após, foram determinadas o tamanho e a forma,

massa específica aparente e massa de mil grãos. Concluiu-se que: 1. Ocorreu decréscimo nas dimensões (comprimento, largura, espessura) dos grãos de girassol com a redução do teor de água; 2. A massa específica aparente é inversamente proporcional ao teor de água; 3. A esfericidade e a massa de mil grãos é diretamente proporcional ao teor de água.

**Palavras-Chave:** forma, massa específica, tamanho.

### **582- QUALIDADE DA FIBRA DO ALGODOEIRO SUBMETIDO A DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E DENSIDADES DE PLANTIO.**

*José Renato Cortez Bezerra, Maria José da Silva e Luz, Carlos Alberto Vieira de Azevedo, José Marcelo Dias, José Rodrigues Pereira*

Um experimento de campo foi realizado no município de Barbalha-CE, no ano de 2004, com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes lâminas de irrigação e densidades de plantio sobre a qualidade da fibra do algodoeiro, cv. BRS 200 Marrom. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com parcelas subdivididas dispostas em faixa, com quatro repetições, onde foram estudados quatro níveis de irrigação (450, 550, 650 e 750 mm) e quatro densidades de plantio (55.500; 111.000; 166.500 e 222.000 plantas ha<sup>-1</sup>). Para aplicação das diferentes lâminas de água foi utilizado o sistema de irrigação por sulcos. Por meio da análise de variância dos resultados verifica-se que as lâminas de irrigação e as densidades não tiveram efeito significativo sobre as características tecnológicas da fibra da cultivar testada.

**Palavras-Chave:** água, características tecnológicas da fibra, população de plantas.

### **922- QUALIDADE DO MELÃO TIPO GÁLIA QUANDO SUBMETIDO A DIFERENTES DOSAGENS DE NITROGÊNIO E POTÁSSIO**

*Francisco de Assis de Oliveira, José Francismar de Medeiros, José Aluisio de A. Paula, Carlos José Gonçalves de Souza Lima, Mychelle Karla Texeira de Oliveira*

Esse trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a qualidade de frutos do meloeiro Gália, submetido a diferentes doses de nitrogênio e potássio. Imediatamente após a colheita, realizada aos 63 dias após semeadura, foi determinado o teor de sólidos solúveis e, após armazenamento em câmara fria, foram determinados o teor de sólidos solúveis, firmeza de polpa e perda de peso dos frutos. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com três repetições. Os tratamentos contaram da combinação de três doses de N (N<sub>1</sub>-42, N<sub>2</sub>-84 e N<sub>3</sub>-126 kg.ha<sup>-1</sup>) e de K (K<sub>1</sub>-106, K<sub>2</sub>-212 e K<sub>3</sub>-322 kg.ha<sup>-1</sup>), mais três tratamentos adicionais sem N e/ou K (N<sub>0</sub>K<sub>0</sub>, N<sub>0</sub>K<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>K<sub>0</sub>). As doses N<sub>2</sub> e K<sub>2</sub> são as mais recomendadas na literatura. Os adubos aplicados por fertirrigação foram: Cloreto de potássio, sulfato de potássio, uréia, ácido nítrico, nitrato de magnésio e ácido fosfórico. Os sólidos solúveis dos frutos de melão Gália não foram afetados pelas doses de N e K aplicadas em fertirrigação. Foi observado aumento na firmeza de polpa com as doses de K, o qual depende da interação entre K e N. O aumento nas doses de N e K reduziu a perda de peso dos frutos durante o armazenamento.

**Palavras-Chave:** Cucumis melo L., fertirrigação, nutrição vegetal.

### **694- QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES MEDICINAIS CRIOCONSERVADAS**

*Niédjá Marizze Cezar Alves, Francisco de Assis Cardoso Almeida, Josivanda Palmeira Gomes, Débora Rafaely Soares Silva, Jaime José da Silveira Barros Neto, Adriano Sant'ana Silva*

Neste trabalho se estudou o efeito da crioconservação de cinco espécies de sementes de plantas medicinais (*Anethum graveolens*, *Melissa officinalis*, *Ruta graveolens*, *Matricaria camomilla*). Destas, em apenas uma delas (*Matricaria camomilla*) foi observado efeito inverso do nitrogênio líquido sob a viabilidade das sementes. Não obstante, nas demais houve perda de germinação, atribuída aos danos físicos sofridas pelas sementes e que os resultados obtidos sugere ainda que a crioconservação pode ser um método adequado para a conservação das sementes destas espécies.

**Palavras-Chave:** crioconservação, germinação, vigor.

### **178- QUOCIENTE DA TEMPERATURA DE RESPIRAÇÃO EM FRUTOS DE LICHIA ARMazenADOS SOB REFRIGERAÇÃO**

*Juan Saavedra Del Aguila, Lília Sichmann Heiffig, Fabiana Fumi Sasaki, Ricardo Alfredo Kluge*

O objetivo deste trabalho foi calcular o Quociente da Temperatura de Respiração (Q<sub>10</sub>) em frutos de lichia armazenados sob refrigeração. Os tratamentos foram: duas faixas de temperaturas avaliadas (0-10°C e 10-20°C). Os frutos foram armazenados a 0, 10 e 20°C (+/-1°C) e 85% (+/-5%) UR, durante 15 dias, sendo avaliados a cada cinco dias. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com 6 repetições. Analisou-se a taxa respiratória para cálculo do Q<sub>10</sub>, correspondente a cada faixa de temperatura testada. Observou-se que os Q<sub>10</sub> encontrados em ambas faixas de temperatura ficaram, até o 10º dia de armazenamento, próximos aos valores de Q<sub>10</sub> encontrados na literatura.

**Palavras-Chave:** Litchi chinensis Sonn., pós-colheita, taxa respiratória.

### **773- REIDRATAÇÃO DE RAIZ DE CHICÓRIA SECA**

*Rafael Augustus de Oliveira, Kil Jin Park, Juliana Aparecida Fracarolli, Juliana Sarubbi*

O trabalho teve por objetivo analisar os parâmetros e condições de processo de reidratação das raízes secas de chicória. Um conhecimento a respeito da reidratação das raízes de chicória é importante, uma vez que as mesmas são uma das mais importantes fontes de obtenção de inulina. A reidratação da raiz seca da chicória é uma função linear de temperatura e tempo e função quadrática de temperatura em um nível de confiança de 90%.

**Palavras-Chave:** planejamento experimental, temperatura, tempo.

### **39- RELAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE DA NOZ MACADÂMIA E DA AMÊNDOA, UTILIZANDO A BALANÇA DE DETERMINAÇÃO DE UMIDADE**

*José Armando Xavier, Neusa Maria Pavão Battaglini, Carlos Alberto Fonzar, Luiz Otávio Fortes Pegoraro*

A qualidade final da amêndoa da noz macadâmia depende de vários fatores no qual a operação de secagem é uma etapa de fundamental importância, pois quando bem conduzida garante ao produto longo tempo de armazenagem, boa palatabilidade e aspecto. As medidas do teor de umidade da noz e amêndoa são importantes para o controle da qualidade. Devido à composição

amorfa da casca da noz, o tempo de determinação da umidade, da noz em casca, é longo para as necessidades das operações. Utilizando a balança determinação de umidade determina-se o teor de umidade da amêndoa de forma rápida (120°C/12min). Tal balança é um equipamento no qual se obtém um bom controle de temperatura e tempo para a obtenção da medida do teor de umidade e análise de peso seco para produtos e materiais. Este trabalho tem como objetivo comparar o teor de umidade da noz macadâmia em casca e sua amêndoa para as necessidades de controle no recebimento e de secagem. Os resultados das medidas levaram a uma equação que relaciona as duas quantidades de forma simples e de boa precisão. Assim, com os devidos cuidados na seleção das amêndoas, pode-se facilmente estimar o teor de umidade da noz em casca.

**Palavras-Chave:** amêndoa, noz, teor de água.

#### 66- RENDIMENTO DA EXTRAÇÃO MECÂNICA DE ÓLEOS DE GIRASSOL

*Anna Leticia Montenegro Turtelli Pighinelli, Kil Jin Park, Ana Maria Rauen, Antônio José da Silva Maciel, Rafael Augustus Oliveira*

A prensagem mecânica de sementes oleaginosas consiste em uma operação eficiente, de baixo custo e simples na obtenção de óleos vegetais. Algumas variáveis influenciam no processo de extração, como a temperatura e teor de umidade dos grãos. Um planejamento experimental do tipo fatorial completo foi feito para verificar quais os efeitos destas variáveis independentes (temperatura e teor de umidade) no rendimento em óleo bruto. A matéria-prima teve seu teor de umidade, teor de lipídios determinados por metodologia oficial da AOCS e a extração do óleo foi feita em mini-prensa modelo MPE-40 da ECIRTEC. A análise da superfície de resposta obtida mostra que a região com teor de umidade de 8% e temperaturas entre 25 e 50°C apresentou os melhores níveis de rendimento. No modelo, a influência da temperatura só foi estatisticamente significativa no parâmetro de interação entre as variáveis.

**Palavras-Chave:** planejamento experimental, temperatura, teor de água.

#### 104- RESISTÊNCIA AO FLUXO DE AR DAS VAGENS DE AMENDOIM COM DIFERENTES PERCENTUAIS DE IMPUREZAS

*Acácio Figueiredo Neto, Paulo Cesar Corrêa, André L. D. Goneli, Fernando Mendes Botelho*

Diante das necessidades de conhecimento prévio da perda de carga a ser vencida pelo conjunto motor-ventilador, em sistemas de aeração e secagem, decorrente da resistência apresentada pela massa porosa ao fluxo de ar, com este trabalho pretendeu-se estudar a resistência com diferentes percentuais de impurezas ao fluxo de ar, utilizando-se o produto com teor de umidade de 8%b.u. Para realização do experimento, utilizou-se um equipamento devidamente projetado e construído, foram medidas as perdas de carga na coluna do produto limpo e misturado com níveis de 2, 4 e 6% de impureza fina. Consideraram-se impurezas finas materiais como galhos, cascas e resíduos com tamanho menor que a das vagens, provenientes do campo juntamente com o produto. O ar foi insuflado na massa de amendoim por meio de um conjunto motor de 0,75cv e ventilador centrífugo, dotado de diafragma para a obtenção dos fluxos de ar, os quais variaram entre 0,3 e 1,1 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>.m<sup>-2</sup>. Os modelos ajustados para os diferentes percentuais de impureza apresentaram um comportamento satisfatório, com coeficientes de determinação acima de 0,97. Concluiu-se que a medida em que diferentes percentuais de impurezas foram adicionados à massa do produto, para qualquer fluxo de ar, ocorreu um aumento na perda de carga.

**Palavras-Chave:** perda de carga, secagem, vagem de amendoim.

#### 578- SELEÇÃO DE TOMATES 'DÉBORA' POR ESCOVAS ROTATIVAS HELICOIDAIS

*Márcia Eiko Atarassi, Augusto Cesar Sanchez, Oscar A. Braunbeck, Marcos David Ferreira*

Os tomates são produtos muito sensíveis e podem sofrer injúrias em todas as etapas de sua produção. A seleção de frutos defeituosos após a colheita é uma forma muito importante para evitar prejuízos. Neste trabalho foi avaliada a eficiência de seleção manual do tomate cv. Débora utilizando um sistema de transporte por escovas rotativas de cerdas (Nylon 0,15 mm) helicoidais, de passo 150 mm. Os tomates foram colocados manual e individualmente no sistema e duas pessoas posicionadas na entrada e saída, em lados opostos das escovas, selecionavam os frutos com defeitos. Verificou-se que, em uma rotação de 70 rpm, as escovas transportaram os tomates em uma velocidade adequada à observação e seleção dos tomates, com acerto de 96,67%.

**Palavras-Chave:** equipamento de beneficiamento, transporte.

#### 765- SELEÇÃO E TREINAMENTO DE UMA EQUIPE PARA AVALIAÇÃO SENSORIAL DE CAFÉ CEREJA DESCASCADO

*José Duban Henao, Marlene Rita de Queiroz, Niurka M. Almeida Haj-isa*

Foi conduzido um processo de seleção e treinamento de uma equipe para avaliar sensorialmente bebidas preparadas com amostras de café cereja descascado com diferentes teores de mucilagem residual. O procedimento consistiu das seguintes etapas: 1. Teste de aroma de caráter seletivo considerado como ponto de corte o acerto mínimo de oito das dez amostras analisadas. 2. Treinamento de provadores através das etapas de: a) familiarização com padrões; b) descrição e quantificação dos atributos; c) testes triangulares; e, d) testes de ordenação. Os resultados obtidos na avaliação dos atributos, excetuando-se a doçura, podem ser considerados como satisfatórios, pois apresentaram os coeficientes de variação abaixo de 10%.

**Palavras-Chave:** corpo, sabor, teste de aroma.

#### 604- SISAERA: SOFTWARE PARA CONTROLE DE AERAÇÃO EM GRÃOS ARMAZENADOS

*Rosângela Gomes Leite, Ivano Alessandro Devilla, Elton Fialho Reis, Ricardo Caetano Resende*

O manejo adequado da aeração em uma massa de grãos armazenada é de fundamental importância para se manter a qualidade do produto, além de reduzir o custo da armazenagem. Neste projeto foi desenvolvido o software Sisaera que é um sistema de controle de aeração de grãos armazenados em silos, com o uso de técnicas de inteligência artificial. Para tal, o software foi desenvolvido na linguagem de programação Basic orientado a objeto em ambiente Visual Basic produzido pela Microsoft. O Sisaera é composto por dois módulos distintos: módulo principal e módulo de aquisição de dados e decisão. Desta forma, o software pode ser utilizado para reduzir: perdas de pós-colheita, custos com energia elétrica, custos com fumigantes, e os custos com mão-de-obra.

**Palavras-Chave:** aeração, controle automático, sistema especialista.



**563- TEMPO DE COCÇÃO EM FUNÇÃO DO TEMPO DE ENVELHECIMENTO PARA GRÃOS DE FEIJÃO***Beatriz V. Rebolla, Silvestre Rodrigues, Inácio M. Dal Fabbro, Gabriela M. Morello*

O Brasil é um dos maiores produtores e consumidores de feijão. Existe um grande número de variedades distribuídas em todo o território nacional, apresentando níveis de variabilidade quanto à cor, tamanho e forma de grãos. Para grãos de feijão, o tempo de cocção, também conhecido como tempo de cozimento, é extremamente importante tanto na definição de cultivares como para o consumidor no momento de prepará-lo. O tempo de cocção está relacionado à capacidade de quantidade de água absorvida pelos grãos. Deseja-se que o tempo de cocção seja o menor possível, assim a qualidade do grão será melhor e seu valor no mercado se torna mais alto. O objetivo deste trabalho foi determinar o tempo de cocção de grãos de feijão (*Phaseolus vulgaris L.*) envelhecidos artificialmente em câmaras tipo BODs. O tempo de exposição dos grãos nas câmaras de BOD foi de zero a 216 horas em dez diferentes tempos de exposição, variando-se de 24 a 24 horas. Após esse processo de envelhecimento artificial, determinou-se o tempo de cocção para todos os tempos de envelhecimento. Os resultados mostraram que o tempo de envelhecimento influencia no tempo de cocção.

**Palavras-Chave:** envelhecimento acelerado, feijão, qualidade.

**790- TESTE DE TETRAZÓLIO E SUA EFICÁCIA NA IDENTIFICAÇÃO DA VIABILIDADE DE SEMENTES E DANOS DECORRENTES DO PROCESSO AGRÍCOLA***Gabriela Munhoz Morello, Silvestre Rodrigues, Inácio M. Dal Fabbro, Beatriz V. Rebolla*

O trabalho foi realizado por máquinas e equipamentos agrícolas, além do manuseio em geral, não deve prejudicar a viabilidade das sementes, ou seja, não deve quebrá-las ou provocar fissuras e estrias nas mesmas. Para se determinar e estudar as possíveis causas de situações como estas, pode-se fazer o teste de tetrazólio. Este é comumente usado para determinar a viabilidade de sementes no processo agrícola, além de determinar a causa de danos e perdas nos lotes. Dessa maneira, o presente trabalho relata ensaios conduzidos com a finalidade de se determinar diferentes idades de feijão (*Phaseolus vulgaris, L.*) e estudar as causas de perdas e danos de sementes, através do referido teste, verificando sua eficácia. Para isso, sementes de feijão foram preparadas e envelhecidas artificialmente em câmaras BOD a 10 idades diferentes para o posterior teste, de modo que se testou as sementes ainda novas e as mais velhas, envelhecidas por 216 horas a 40 + 1 °C e umidade relativa de aproximadamente 90 %. Desse modo, o trabalho mostrou que, quanto mais novas são as sementes, mais vigor e potencial de germinação apresentam e, quanto mais velhas, menor seus potenciais de germinação e vigores, além de mostrar porcentagem e natureza de danos.

**Palavras-Chave:** envelhecimento artificial, feijão, vigor.

**157- TRATAMENTO HIDROTÉRMICO E APLICAÇÃO DE CERA DE CARNAÚBA SOBRE A QUALIDADE DA MANGA TOMMY ATKINS***Hewerton Pablo da Fonseca Feitosa, Joston Simão de Assis, Heinz Johann Holschuh, José Crispiniano Feitosa Filho, Lourival Ferreira Cavalcante, José Maria Pinto*

O trabalho teve como objetivo estudar o efeito do tratamento hidrotérmico isolado e aliado à aplicação de cera de carnaúba sobre a qualidade de mangas da variedade Tommy Atkins destinada à exportação para o Japão. As mangas foram analisadas antes dos tratamentos e aos 6 e 12 dias após os tratamentos. Os frutos permaneceram sob condições ambientais durante todo período de análise. Foram analisados os seguintes parâmetros: Sólidos Solúveis Total, Perda de Peso, Acidez Total Titulável, Firmeza e Aparência Externa e Interna. O tratamento hidrotérmico isolado acelerou significativamente a Perda de Peso e a degradação da aparência dos frutos. O tratamento hidrotérmico/cera prolongou significativamente a vida útil dos frutos, após 12 dias do tratamento que mantiveram boa aparência externa e interna e tiveram menor perda de peso.

**Palavras-Chave:** exportação, manga, tratamento hidrotérmico.

**817- VARIABILIDADE ESPACIAL DA PRODUTIVIDADE DO CULTIVAR SOJA NO ANO AGRÍCOLA 2004/2005 EM DUAS DIFERENTES ÁREAS COMERCIAIS***Joelmir André Borssoi, Miguel Angel Uribe Opazo, Jerry Adriani Johann*

O presente trabalho tem por objetivo aplicar técnicas geoestatísticas para analisar a estrutura de dependência espacial de duas áreas comerciais da Produtividade ( $t\ ha^{-1}$ ) do cultivar soja de duas áreas distintas, mas situadas na mesma região: Oeste do Paraná. Os conjuntos de dados foram obtidos no ano agrícola de 2004/2005. Foram utilizadas técnicas geoestatísticas para o estudo da estrutura de dependência espacial, as quais fornecem resultados importantes para a confecção de mapas temáticos e são de grande importância na visualização da distribuição espacial da produtividade, além de indicarem possíveis setores com alta ou baixa produtividade. Estes resultados serão utilizados posteriormente ao estudar os atributos físico-químicos do solo, que servirá para auxiliar na Agricultura de Precisão.

**Palavras-Chave:** agricultura de precisão, geoestatística, variabilidade espacial.

**102- VARIAÇÃO DA QUALIDADE DA SILAGEM DE GRÃO ÚMIDO EM CONDIÇÕES EXTREMAS DE TEMPERATURA AMBIENTE***Marco Antônio Martin Biaggioni, Elisa Vidal Gonçalves, Ana Beatriz Rocha de Castro Lopes, Samir Paulo Jasper*

A silagem de grão úmido constitui-se num alimento com melhor digestão enzimática do amido pelo animal, com efeitos positivos nos indicadores de desempenho das principais criações em que é utilizada. Entretanto, o mecanismo que torna o alimento mais disponível ainda não está bem claro, podendo-se inferir um possível efeito de parâmetros físicos (temperatura, pressão) e químicos (ácidos orgânicos). Assim, visando estabelecer a contribuição dos parâmetros físicos, foi conduzido experimento a fim de monitorar a temperatura da massa ensilada, no interior de recipientes plásticos, em duas condições extremas de ambiente - a 5°C e 40°C. Para se determinar os efeitos sobre o grau de disponibilização do amido na silagem pronta, procederam-se análises para avaliar o padrão de fermentação e seu valor nutritivo (teor de umidade, pH, ácidos orgânicos, amido total e granulometria). O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente ao acaso, com três repetições. Embora a análise estatística não indicasse diferença significativa entre os teores de todos os ácidos orgânicos, os resultados obtidos apontaram para uma tendência de características qualitativas mais favoráveis a 40°C. A influência da temperatura externa (ambiente) também pode ser detectada pelo término das reações de fermentação, encerrando-se antes na silagem de milho úmido mantida a 40°C.

**Palavras-Chave:** fermentação, silagem, valor nutritivo.

**632- VIABILIDADE ECONÔMICA DO VINHO PRODUZIDO EM UMA AGROINDÚSTRIA FAMILIAR***Regiane Slongo Fagundes, Alessandra Stadler Favaro Misiak, Renata Slongo, Luis César da Silva*

O objetivo deste foi estudar a viabilidade econômica de um empreendimento destinado ao beneficiamento da uva para produção de vinho. Para tanto, foram utilizados dados obtidos junto à propriedade em São Salvador localizada na área rural do município de Cascavel, Paraná. Após a análise e coleta das informações sobre o sistema de cultivo, produtividade e os custos de produção, utilizou-se do @Risk para a análise dos dados avaliando a viabilidade econômica da construção de uma cantina para a transformação agroindustrial da uva em vinho. Através dos dados obtidos verificou-se uma rentabilidade anual de R\$ 61.594,53, uma taxa interna de retorno (TIR) de 61% e uma VPL em 5 anos, a uma taxa de 6%, de R\$ 158.427,91, mostrando que é economicamente viável a prática agroindustrial do vinho na pequena propriedade, sendo uma fonte de renda para a agricultura familiar.

**Palavras-Chave:** agroindústria familiar, produção de vinho, viabilidade econômica.

## Sessão Paineis 01 ..... 01/08/2006 . 17h30 - 18h30 . Pérgula da Piscina Máquinas e Mecanização Agrícola

**425- A ANÁLISE DA OPERAÇÃO AGRÍCOLA COMO BASE PARA A DEFINIÇÃO DE REQUISITOS FUNCIONAIS NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS***Vinicius K. Marini, Leonardo N. Romano, Arno U. Dallmeyer*

O processo de desenvolvimento de máquinas agrícolas abrange uma série de fases que começam a partir do reconhecimento da oportunidade de mercado até o lançamento e a posterior validação de uma máquina agrícola (MA) no mercado consumidor pretendido. Entretanto, a execução de um processo de desenvolvimento formal não é garantia de sucesso da MA no mercado, se a necessidade que motiva a sua execução não puder ser traduzida em requisitos funcionais adequados ao contexto operacional dos seus potenciais usuários. A realização deste trabalho envolveu, na primeira fase, o levantamento de referências onde é feita a caracterização da operação agrícola. Foram encontradas organizações de abordagens descritivas de máquinas por operação agrícola, e um exemplo de método sistemático para a sua caracterização. Tal levantamento criou condições para a execução de um estudo de caso dessa caracterização em um trabalho acadêmico, consistindo na definição dos requisitos funcionais de um micro-trator para gramas e jardins. Os resultados obtidos permitem concluir que a consideração sistemática da operação agrícola facilita a síntese de requisitos funcionais para o bom desempenho de operação da MA em campo.

**Palavras-Chave:** máquina agrícola, operação agrícola, síntese funcional.

**127- A CONSCIENTIZAÇÃO DOS AGRICULTORES SOBRE O USO DE AGROTÓXICOS***João Eduardo Guanetti dos Santos, João Candido Fernandes, Abílio Garcia dos Santos Filho, Marcos Roberto Bormio*

Este trabalho teve como objetivo visou avaliar as condições de segurança nas atividades desenvolvidas por trabalhadores rurais e aplicadores de agrotóxicos, na realização do controle fitossanitário das culturas de café, laranja, abacaxi, tomate e cana-de-açúcar no Centro-Oeste Paulista. Para tal foram utilizados dois questionários, que foram aplicados em duas etapas, durante os períodos de 1997 a 1999 e 2000 a 2002, respectivamente. A maioria dos entrevistados das culturas analisadas disse conhecer os perigos de intoxicação por agrotóxicos, com exceção dos trabalhadores da cultura de cana-de-açúcar (76,2% disseram não conhecer). Na segunda etapa, os resultados obtidos no levantamento de campo mostraram que 44,5% dos entrevistados das culturas analisadas não sabem o que é EPI (Equipamento de Proteção Individual); 90% afirmou não receber qualquer tipo de treinamento para poder aplicar agrotóxicos; 74% não utilizam EPI; 57,8% dos agrotóxicos são armazenados em depósitos específicos para todas as culturas analisadas; em 35,6% das operações os agrotóxicos são aplicados com pulverizadores costais motorizados (com exceção da cultura da cana-de-açúcar). Os resultados apontam a necessidade de uma maior conscientização de todos os envolvidos na produção, comercialização e manuseio dos produtos tóxicos, bem como sobre o descarte e recolhimento de suas embalagens.

**Palavras-Chave:** agrotóxicos, descarte de embalagens de agrotóxicos, equipamento de proteção individual.

**9- AÇÃO DE RODAS COMPACTADORAS DE SEMEADORAS SOB CARGAS VERTICAIS NA DEFORMAÇÃO DO SOLO EM DOIS TEORES DE ÁGUA***Rouvenson Pereira da Silva, Carlos Eduardo Angeli Furlani, Afonso Lopes, Alessandro Nascimento, Bernardo Rocha Duarte Veras*

O presente trabalho foi conduzido na Pista de Ensaio de Semeadura do Laboratório de Máquinas e Mecanização Agrícola (LAMMA) da UNESP/Jaboticabal, SP, para estudar a ação de rodas compactadoras de semeadoras submetidas a seis níveis de cargas verticais, na deformação do solo em dois teores de água, em delineamento inteiramente casualizado. Foram realizados ensaios estático e dinâmico, analisando-se a resistência mecânica do solo à penetração e a deformação do solo. A roda compactadora utilizada foi de alumínio, com massa de 6,4 kg, 40 cm de diâmetro e 10 cm de largura e as cargas verticais foram obtidas acoplado-se sobre a roda compactadora lastros de chumbo. O teor de água do solo apresentou influência na deformação e compactação do solo e o aumento das cargas verticais sobre a roda compactadora foi diretamente proporcional a deformação do solo.

**Palavras-Chave:** canais de solo, perfil do solo, semeadura.

**626- AGRICULTURA DE PRECISÃO SIMPLIFICADA PARA PEQUENAS PROPRIEDADES***Marcelino J. Knob, José F. Schlosser, Diego F. Martins, João A. Teló, Marçal E. C. Dornelles*

O presente trabalho fez aplicação de técnicas de agricultura de precisão em uma pequena propriedade, onde uma área de 10,9 hectares foi gerenciada com ferramentas simplificadas e de baixo custo, adequadas ao perfil agro-socioeconômico do produtor. Para atender este proposto, os objetivos específicos foram: a) identificar a variabilidade espacial horizontal dos atributos de solo através de mapas de fertilidade; b) aplicar fertilizantes em diferentes doses por zonas de manejo; c) medir resistência à penetração do solo e clorofila na folha de trigo; d) confeccionar mapa de produtividade; e) apontar os custos de produção e

elaborar mapa de receita líquida da cultura do trigo. Entre os principais resultados, encontrou-se variabilidade horizontal dos teores de fósforo e potássio no solo e de clorofila no trigo, que motivaram a tentativa de aplicar diferentes doses de fertilizantes utilizando semeadora e distribuidor centrífugo de taxa fixa. A produtividade média de trigo na área foi de 2427 kg.ha<sup>-1</sup>, oscilando entre 1915 e 3151 kg.ha<sup>-1</sup>. Considerando a relação produtividade e custo, a receita líquida variou de R\$ 14,00 a 358,00 por hectare e tendo como média R\$ 152,00 por ha. O cruzamento individual entre modelos digitais evidenciou correlação de 48,6% entre produtividade e receita líquida. De uma forma geral, as ferramentas de agricultura de precisão podem ajudar pequenos agricultores a conhecer melhor e mais detalhadamente cada parcela de sua área destinada à atividade agrícola.

**Palavras-Chave:** agricultura familiar, georreferenciamento, zonas de manejo.

### **819- ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA SOJA (*Glycine Max(L.) Merrill*) EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO LOCALIZADA DE FÓSFORO E POTÁSSIO**

*Márcia Regina Siqueira Konopatzki, Anderson de Toledo, Rubens Andre Tabile, Francelino Augusto Rodrigues Junior, Emelly Ludwig, Eduardo Godoy de Souza*

O estudo realizado neste trabalho foi desenvolvido em uma área de 1,74 ha, sendo o solo classificado como LATOSSOLO VERMELHO DISTROFÉRICO, plantada com soja em sistema de semeadura direta, localizada na cidade de Cascavel – Paraná, dividida em parcelas geo-referenciadas, monitorada durante o período de 1999 a 2002. Foram avaliados em cada parcela os atributos químicos fósforo e potássio presentes no solo e a produtividade da cultura. Os dados obtidos foram interpolados, gerando os mapas de disponibilidade e, conseqüentemente, os de aplicação localizada desses nutrientes e também os mapas de produtividade. O desenvolvimento dos mapas de disponibilidade mostraram-se ferramentas ideais para a agricultura de precisão, sendo possível assim, a determinação da quantidade exata da aplicação desses nutrientes a cada ponto. Um aumento na produtividade ocorreu no ano de 2000, como conseqüência da correta aplicação dos nutrientes. A diminuição da produtividade ocorrida no ano de 2002 pode ser causada pela menor quantidade aplicada de potássio aliada a fatores climáticos atípicos durante o desenvolvimento da cultura.

**Palavras-Chave:** aplicação localizada, produtividade, soja.

### **213- ANÁLISE DA VARIABILIDADE ESPACIAL DA PRODUTIVIDADE DE TRIGO NO SISTEMA DE PLANTIO DIRETO**

*Gustavo Henrique Dalposso, Phablo Maria, Miguel Angel Uribe Opazo, Jerry Adriani Johann*

No estudo das variáveis regionalizadas a geoestatística é um método de análise para problemas aonde os dados são georreferenciados. Este trabalho teve como objetivo verificar a validade das informações do mapa temático de produtividade da cultura do trigo gerado pelo uso de técnicas de interpolação por krigagem ordinária. Para isto a área de pesquisa de 13,7 ha foi dividida em nove talhões que foram colhidos mecanicamente e pesados separadamente. Os resultados foram comparados com o mapa de produtividade obtido de uma amostra georreferenciada de 50 pontos obtidos de uma grade amostral de 50x50 m e técnicas geoestatísticas. O valor da produção total de grãos calculado pelo mapa gerado pelas amostras foi de 1,6% maior que a produção total medida pelo método de pesagem, mostrando que a interpolação por krigagem ordinária foi um excelente método para estimar a produtividade.

**Palavras-Chave:** agricultura de precisão, geoestatística, semivariogramas.

### **776- ANÁLISE DE CONSUMO DE COMBUSTÍVEL E DE ÓLEO LUBRIFICANTE DE UM CONJUNTO TRATOR-SEMEADORA-ADUBADORA EM PLANTIO DIRETO**

*Eduardo Leonel Bottega, Cristiano Márcio Alves de Souza, André Koakoski, Venícios de Vito Ros, Leidy Zulys Leyva Rafull*

Este trabalho teve por objetivo analisar os consumos específico de combustível e horário de lubrificante demandados por um conjunto trator-semeadora-adubadora, na implantação de cultura da soja sob plantio direto, na região de Dourados, MS. Foi considerada na análise, a influência de três velocidades de deslocamento (4,4; 5,3 e 6,4 km h<sup>-1</sup>), duas profundidades de trabalho (58 e 62 mm) e dois tipos de mecanismos rompedores (disco duplo e facão) do solo. O experimento foi montado no esquema de parcelas subdivididas, em que as parcelas constituíram o tipo de mecanismo rompedor do solo, e as sub-parcelas foram as velocidades de deslocamento e a profundidade de trabalho do conjunto, segundo o DIC, com três repetições. O rompedor tipo facão demandou maior consumo específico de combustível e maior consumo horário de óleo lubrificante. A profundidade de corte do solo não apresentou influência sobre o consumo de óleo lubrificante. O consumo específico de combustível aumentou com o aumento da profundidade de corte do solo, quando foi usado o rompedor tipo facão. Os consumos específicos de combustível e horário de lubrificante aumentaram com o aumento da velocidade de deslocamento, independentemente do rompedor utilizado.

**Palavras-Chave:** desempenho, semeadura, soja.

### **188 - ANÁLISE DO DESEMPENHO DE UM PROTÓTIPO DE EQUIPAMENTO PARA A CORREÇÃO DO MICRO-RELEVO DO SOLO**

*Airton dos Santos Alonço, Eder Dornelles Pinheiro, Daniel Biazus Massoco*

Testar e ensaiar máquinas agrícolas consiste, fundamentalmente, em obter informações visando uma tomada de decisão. É amplamente aceito o fato de que as invenções tecnológicas resultantes de conhecimento implícito na maquinaria agrícola moderna geraram muitos benefícios a fabricantes, agricultores e à sociedade em geral. Com esse objetivo foi avaliado o protótipo de uma máquina para correção do micro-relevo do solo, para verificar sua real capacidade para executar a referida função. O trabalho constou de dois tratamentos e quatro repetições, onde foi registrada a rugosidade do terreno antes e após a passagem do equipamento. Os resultados obtidos foram considerados inadequados em relação à função original da máquina. A partir destes resultados, foram dadas sugestões ao fabricante, de modo a fornecer subsídios à adaptação da máquina ou mesmo seu redesenho, tendo em vista o atendimento às especificações operacionais e de segurança, necessárias para garantir sua qualidade.

**Palavras-Chave:** invenções tecnológicas, máquinas agrícolas, projeto de máquinas.

### **614- ANÁLISE DO DESGASTE DE PONTEIRAS SULCADORAS DE SEMEADORAS DE PLANTIO DIRETO POR MEIO DE PROGRAMA DE CAD**

*André Oldoni, Roger Toscan Spagnolo, Hendrigo Alberto Torchelsen da Silveira, Antonio Lilles Tavares Machado, Amauri Cruz Espírito Santo, Angelo Vieira dos Reis*

O sistema de plantio direto prevê a semeadura sem o preparo inicial do solo. Com as operações de campo, as ferramentas, ao interagirem com o solo, desgastam-se por abrasão provocando modificação geométrica que pode ser expressa através de sua perda de massa ou área. O objetivo do trabalho foi desenvolver um método para analisar o desgaste das ponteiros de sulcadores de semeadoras de plantio direto quanto a sua perda de massa, utilizando-se o programa Solidworks 2003. No trabalho, fez-se uso de ponteiros construídas em Ferro Fundido Nodular Austemperado (ADI, de *Austempered Ductile Iron*), massa específica de  $0.0078\text{g}\cdot\text{mm}^{-3}$ , as quais foram, após o uso, cortadas e pesadas em uma balança, com precisão de  $0,01\text{g}$ , a fim de quantificar-se a massa da parte inferior que, durante o trabalho, sofre o desgaste devido ao atrito com o solo. Tendo-se as medidas reais obtidas com um paquímetro, a mesma foi desenhada no programa, no qual adquirimos o volume, e com a densidade do material encontrou-se a massa correspondente ao mesmo. Através dos resultados obtidos verifica-se que é possível utilizar-se este programa para análise do desgaste de ferramentas que mobilizam o solo, sendo assim, essas não precisarão ser cortadas a cada etapa de trabalho.

**Palavras-Chave:** adi, desgaste de ponteiros, semeadoras de plantio direto.

## 206- ANÁLISE ESTÁTICA DE TRANSDUTOR DE FORÇAS EM TRÊS COMPONENTES ORTOGONAIS

*Guilherme Ribeiro Gray, Roberto Funes Abrahão, Paulo F. Graziano Magalhães, Raquel Gonçalves*

O presente trabalho teve como objetivo dimensionar um transdutor de forças capaz de medir esforços em três componentes ortogonais, determinando o exato local de colagem dos extensômetros utilizando o cálculo por elementos finitos. O transdutor consiste de dois semi-anéis onde serão colados extensômetros elétricos para determinação da variação de tensão devido a carga aplicada. Para a determinação do posicionamento dos extensômetros foi realizada uma análise das tensões de Von Mises nos anéis utilizando o programa computacional ANSYS® 7.0. Os resultados da análise estrutural indicam que a localização das tensões durante a aplicação do carregamento em cada eixo ortogonal gera pequena sensibilidade cruzada, permitindo medir as forças atuantes em cada eixo por meio de extensômetros devidamente posicionados.

**Palavras-Chave:** ansys, dinamômetro, elementos finitos.

## 101- ÁREA DE CONTATO DE PNEU AGRÍCOLA DE ALTA FLUTUAÇÃO DETERMINADA PELO MÉTODO DA PREENSA HIDRÁULICA

*Pedro Ivo Borges dos Santos, Kléber Pereira Lanças, Jair Rosas da Silva*

O desempenho operacional de rodados pneumáticos de tratores agrícolas depende da sua geometria, das cargas aplicadas sobre o pneu e da pressão interna de inflagem, principalmente, além da classe e das condições do solo. A interação correta entre essas variáveis pode fornecer uma melhoria substancial na redução da compactação do solo, aumento no rendimento de tração e, conseqüentemente, da eficiência tratorária e do consumo racional de energia. A área de contato entre o rodado e o solo tem importância fundamental na predição do desempenho da tração e no estudo da compactação do solo. O presente trabalho teve como objetivo a determinação da área de contato sobre molde de argila de um pneumático de alta flutuação, sob diversas cargas axiais e variando-se a pressão interna de inflagem. O método eleito para esse fim foi a da prensa hidráulica. Empregou-se um delineamento experimental do fatorial do tipo  $1 \times 5 \times 6$ , com cinco pressões de inflagem e seis diferentes carregamentos. Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de significância. Concluiu-se que ocorreram variações de área de contato pneu/solo variando-se respectivamente os carregamentos efetuados e as pressões internas de inflagem do pneumático.

**Palavras-Chave:** desempenho de tração, pneumático agrícola, tanque de solo.

## 273- ÁREA DE CONTATO E VOLUME DE SOLO DEFORMADO POR PNEU AGRÍCOLA DIAGONAL EM DIFERENTES PRESSÕES DE INFLAÇÃO

*César A. A. Barbist, Arthur Barbist Jr., Martin Stremlow, Otávio J. G. Abi Saab, Ricardo Ralisch*

O presente trabalho visou avaliar os efeitos da variação da pressão de inflação de um pneu agrícola Goodyear 23.1-30 Dyna Torque II, na área de contato deste com o solo e no volume de solo deformado, em condições estáticas. Avaliaram-se três pressões de inflação, sendo 50% da recomendada, a recomendada e 50% a mais que a recomendada. Para a avaliação de deformação do solo propôs-se nova metodologia que avaliou tal volume através da moldagem da impressão da marca impressa em caixa de areia. Os resultados permitiram concluir que a metodologia proposta é confiável, que as variações de pressão de inflação e área de contato do pneu com o solo tem comportamento inverso mas não são proporcionais e que a área de contato e o volume de solo deformado pelo pneu têm comportamentos semelhantes.

**Palavras-Chave:** área de contato, pneu agrícola diagonal, pressões de inflação.

## 401- AVALIAÇÃO COMPARATIVA DA RESISTÊNCIA MECÂNICA DO SOLO OBTIDA COM DOIS TIPOS DE PENETRÔMETROS

*Delmonte Roboredo, João Carlos de Souza Maia, Osvaldo José de Oliveira, Michely Eliane Kim, Aloisio Bianchini*

O objetivo foi avaliar a resistência mecânica do solo a penetração (RMSP) em um Latossolo Vermelho distrófico em função de diferentes teores de água em duas profundidades, utilizando dois penetrômetros, um eletrônico de velocidade constante e um de impacto. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com oito tratamentos e cinco repetições dispostos em esquema de parcelas subdivididas, sendo quatro faixas de teor de água nas parcelas e duas profundidades de amostragem nas subparcelas. A partir dos resultados obtidos constatou-se: 1) a redução do teor de água do solo influenciou diretamente no aumento da RMSP; 2) ocorreram diferenças significativas nos valores de resistência, quando medidos com os dois tipos de penetrômetros e 3) a camada de  $0,15$  a  $0,20$  m apresentou maior RMSP.

**Palavras-Chave:** penetrômetro de impacto, penetrômetro eletrônico, RMSP.

## 129- AVALIAÇÃO DA CULTURA DA BATATA INSTALADA POR SISTEMAS DE PLANTIO DIRETO E CULTIVO MÍNIMO

*Haroldo Carlos Fernandes, Antônio D. de Oliveira, Lara S. Fernandes, Fábio Lúcio Santos*

O presente trabalho teve como objetivos avaliar o desempenho da cultura da batata em função das adaptações efetuadas em uma plantadora existente no mercado para operar em solo cuja superfície não havia sido revolvida (plantio direto) ou pouco

revolvida (cultivo mínimo) e verificar a necessidade da amontoa, operação que normalmente é feita na cultura da batata. O experimento foi conduzido num delineamento em blocos casualizados, com as parcelas subdivididas. Nas parcelas ficaram os sistemas de plantio (plantio direto, plantio convencional e cultivo mínimo), enquanto nas sub-parcelas ficaram as práticas da amontoa (sem e com amontoa). Avaliou-se as características do solo e a produção classificada de tubérculos. Pelos resultados obtidos, conclui-se que: (a) a produção de tubérculos comerciais não foi afetada pelos tratamentos e atingiu a média de 28.266 kg ha<sup>-1</sup>; (b) Sem a amontoa o cultivo mínimo (CM) propiciou maior número e massa de tubérculos não comerciais e (c) amontoa, operação considerada imprescindível por alguns autores se mostrou dispensável nas condições em que foi conduzido o experimento.

**Palavras-Chave:** batata, máquinas, plantio.

### **965- AVALIAÇÃO DA FORÇA DE TRAÇÃO EM CARROÇAS AGRÍCOLAS SUBMETIDAS A DIFERENTES CARGAS VERTICAIS EM DIFERENTES SUPERFÍCIES E INCLINAÇÕES.**

*Alberto Kazushi Nagaoka, Aalceu Mezzalira, Ricardo Rafael Paterno, Marcos Antonio Piccini, Dassaél Rodrigo Weber*

O objetivo deste trabalho foi avaliar a força de tração necessária para movimentar carroças agrícolas submetidas a diferentes cargas verticais em diferentes superfícies e inclinações do terreno. Este trabalho foi realizado na região de Lages, pois muitas famílias têm como principal meio de sustento o transporte de produtos e insumos agrícolas e também a coleta de materiais recicláveis, realizado através da tração animal. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos, tendo nas parcelas as condições de superfície (solo batido, paralelepípedo e asfalto), nas subparcelas as cargas verticais (2000, 4000 e 6000N) e nas sub-subparcelas os ângulos de inclinação (0°, 22,5° e 45°), com cinco repetições. Os resultados mostraram que à medida que aumenta a inclinações da superfície e as cargas verticais, também aumentou a força de tração necessária para movimentar a carroça. E a superfície de solo batido com cargas verticais maiores que 2000 N apresentaram maior resistência ao rolamento.

**Palavras-Chave:** carroça, superfícies, tração animal.

### **192- AVALIAÇÃO DA INTERAÇÃO HOMEM - SIMBOLOGIA GRÁFICA EM MÁQUINAS AGRÍCOLAS**

*Airton dos Santos Alonço, Antônio Lilles Tavares Machado, Mauro Fernando Pranke Ferreira, Fabrício Ardais Medeiros*

Este trabalho foi realizado no período compreendido entre março de 2000 a junho de 2005, com entrevistados de várias regiões do Brasil, e teve por objetivo realizar uma pesquisa analítica a respeito do grau de conhecimento sobre símbolos gráficos, para a identificação dos comandos e controles de operação e manutenção em máquinas agrícolas, dos principais clientes envolvidos no processo, desde o projeto da máquina agrícola até sua utilização e conseqüente manutenção. Os resultados encontrados indicam que o conhecimento sobre o significado que possuem os símbolos gráficos utilizados para caracterizar comandos e controles de máquinas agrícolas é bastante reduzido por parte dos principais envolvidos no processo.

**Palavras-Chave:** ergonomia, normas técnicas, segurança.

### **519- AVALIAÇÃO DA SEGREGAÇÃO DE DOIS FERTILIZANTES APLICADOS A LANÇO**

*Flávia Roncato Frasson, Gustavo Di Chiacchio Faulin, Raphael Pinheiro de Magalhães, José Paulo Molin*

As máquinas comumente utilizadas para aplicação de fertilizantes e corretivos a lanço têm como característica principal grande dependência em relação à qualidade e condição física do produto a ser aplicado, assim o objetivo do trabalho foi de verificar a distribuição dos grãos e constância na formulação aplicada ao longo da largura de trabalho de uma máquina distribuidora a lanço com dois fertilizantes. Os resultados evidenciam que ambos os fertilizantes apresentaram algumas diferenças na sua formulação em relação à posição da faixa de aplicação onde foram depositados sendo que o fertilizante que continha micronutrientes obteve maiores desvios percentuais em relação à formulação aplicada e a segregação deste foi bastante elevada em relação aos macronutrientes primários e secundários estudados. Observou-se, pelos resultados das larguras efetivas individuais de cada elemento, que os valores relativos àquelas para os micronutrientes foram baixos, o que também indica uma distribuição de pior qualidade destes.

**Palavras-Chave:** aplicação a lanço, deposição transversal, segregação de fertilizantes.

### **959- AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DE UM CONJUNTO TRATOR-SEMEADORA EM TRÊS SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO E TRÊS VELOCIDADES NA OPERAÇÃO DE SEMEADURA DA CULTURA DO FEIJÃO (*PHASEOLUS VULGARIS L.*)**

*Alberto Kazushi Nagaoka, Valter Antonio Becegato, Orival Junior Becher Gois, Ricardo Rafael Paterno, Fabricio C. Masiero*

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as características operacionais de um conjunto trator-semeadora, durante a operação de semeadura da cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris L.*), em três sistemas de manejo do solo (plantio direto, plantio escarificado e plantio convencional), com três velocidades de deslocamento (3,0; 5,0 e 7,0 Km.h<sup>-1</sup>). Avaliou-se as características do conjunto como o consumo de combustível, patinagem, capacidade de campo e velocidade. O delineamento experimental foi de 0,4 ha com 5 repetições. Os dados foram submetidos a análise de variância a um nível de significância de 5% através do teste Tukey. Para a capacidade de campo teórica os valores aumentaram de acordo com o aumento da velocidade. O plantio direto apresentou os maiores valores das variáveis dependentes, nas marchas 2 e 3. Na análise da patinagem, o plantio escarificado apresentou maiores valores das variáveis.

**Palavras-Chave:** consumo, plantio direto, velocidade.

### **151- AVALIAÇÃO DAS FONTES DE RUÍDO EM TRATORES AGRÍCOLAS**

*João Candido Fernandes, Marcos Roberto Bormio, João Eduardo Guarneti dos Santos, Abílio Garcia dos Santos Filho*

Este trabalho teve como objetivo a identificação e análise espectral das fontes de ruído em tratores agrícolas. Inúmeros trabalhos científicos têm avaliado os altos níveis de ruído emitido por essas máquinas, que normalmente ultrapassam os 95 dB(A), colocando em risco a audição de seus operadores. A identificação dos mecanismos do trator que geram ruído é de grande importância, pois permite o projeto de atenuação ou eliminação do ruído. A metodologia empregada na avaliação consistiu em analisar o espectro sonoro das principais fontes de ruído do trator empregando-se um sistema de aquisição de dados (placa



analógico-digital instalada em um computador) para o levantamento do espectro de frequências. Os resultados mostraram que o ruído total de um trator é formado pela composição dos ruídos da exaustão dos gases, hélice, bomba injetora, filtro de ar e da vibração mecânica do motor. A quantificação de cada parcela de ruído é apresentada em curvas espectrais. Como conclusão, foi possível perceber a importância da identificação de cada fonte de ruído de um trator, principalmente com a análise espectral. Estes dados permitem quantificar as frações que formam o ruído total, permitindo o trabalho de atenuação do ruído em cada fonte.

**Palavras-Chave:** fontes de ruído, ruído, trator.

#### **714- AVALIAÇÃO DAS PERDAS NA COLHEITA DE CANA-DE-AÇÚCAR E DEMANDA DE POTÊNCIA DE UMA COLHEDORA DE CANA INTEIRA**

*Angel Pontin Garcia, Daniel Albiero, Nelson Luis Cappelli, José Antonio da Silva Maciel, Claudio Kiyoshi Umezu*

No Brasil, a cultura da cana-de-açúcar representa cerca de 8% do PIB, com a produção de cerca de 336 milhões de toneladas em 2005. Grande parte (aproximadamente 45%) de toda a cana colhida no país é de forma mecanizada. Contudo, as perdas na colheita mecanizada são muito elevadas, se aproximando de 15% do total da cana colhida. O objetivo deste trabalho é avaliar as perdas na colheita provocadas por uma colhedora de cana e determinar a demanda de potência do equipamento. Os ensaios foram realizados utilizando uma colhedora Artiole e um trator Valmet, modelo 118-4 para a tração do equipamento. As perdas na colheita da cana foram determinadas utilizando a metodologia proposta por Neves (2003). A colhedora apresentou perda de cerca de 7,7% na operação e cerca de 29%, ao se considerar as perdas provocadas pelos mecanismos de transporte e de transbordo. A marcha 1 M apresentou menor demanda de potência na operação em relação à marcha 3L.

**Palavras-Chave:** colheita mecanizada, perdas, produção de cana.

#### **275- AVALIAÇÃO DE PERDAS EM UMA COLHEDORA DE SOJA EM FUNÇÃO DE REGULAGENS NO SISTEMA DE TRILHA E VELOCIDADES DE DESLOCAMENTO**

*Ivan Cardoso Ferreira, Rouverson Pereira da Silva*

A produção de soja brasileira tem crescido nos últimos anos tanto em produtividade, como em área plantada e estes aumentos passaram a exigir maior qualidade e rapidez na colheita, que quando realizada indevidamente, acarreta perdas consideráveis, diminuindo a produtividade e o lucro dos produtores. O presente trabalho teve como objetivo a quantificação das perdas na colheita mecanizada de soja em função da velocidade de deslocamento e de regulagens do sistema de trilha (cilindro-côncavo). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema fatorial, com três velocidades de deslocamento (3,0; 3,7 e 6,0 km.h<sup>-1</sup>) e duas folgas entre o cilindro e o côncavo (40 e 29 mm), com quatro repetições. Verificou-se que não ocorreram diferenças significativas para perdas na plataforma em função da velocidade de colheita. Observou-se que se variando as folgas entre o cilindro e o côncavo em cada velocidade de deslocamento, ocorreram diferenças significativas, obtendo maiores perdas para a menor folga na menor velocidade.

**Palavras-Chave:** colhedora, perdas na colheita, sistema de trilha.

#### **960- AVALIAÇÃO DE PERDAS NA COLHEITA DE FEIJÃO EM PROPRIEDADES AGRÍCOLAS DA REGIÃO DE CAMPOS NOVOS-SC**

*Alberto Kazushi Nagaoka, Silvio Luis Rafaeli Neto, Dassael Rodrigo Weber, Deise M. P. Gebert, Fabricio C. Masiero*

Este trabalho teve como objetivo avaliar as perdas na colheita mecanizada da cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris*), em propriedades agrícolas na Região de Campos Novos – SC. Decidiu-se realizar este trabalho sabendo que as perdas na colheita do feijão em muitos casos apresentam altos índices, gerando assim prejuízos, bem como desperdícios para os produtores. A avaliação de perdas foi realizada no campo, coletando-se os grãos no momento da colheita em condições normais de operação da colhedora, realizando-se a separação dos grãos perdidos, obtendo-se o peso dos mesmos e convertendo-se o valor encontrado em perda por unidade de área, ou em porcentagem do total de grãos perdidos e porcentagem da produtividade média. Para caracterizar o experimento foram coletados dados de estatura das plantas e altura de inserção da primeira vagem e umidade dos grãos no momento da colheita. As perdas encontradas foram acima do valor recomendado para arroz, milho e soja, pelos ensaios realizados no CENEMA-MA de 1,8 a 5,16% para colhedoras auto-propelidas.

**Palavras-Chave:** agricultura de precisão, colhedora, mecanização agrícola.

#### **862- AVALIAÇÃO DE UM EQUIPAMENTO PARA CONTROLE FÍSICO DE ERVAS DANINHAS NA CULTURA DO CAFÉ ORGÂNICO**

*Carlos Eduardo Silva Volpato, Leandro Coelho Naves, Renato Fuini Pessa, Lidiane do Amaral Vilas Boas, Fábio Cintra Cottini, Henrique Leandro Silveira*

A produção de café orgânico tem aumentado em todo país, cerca de 18% ao ano, se mostrando ser uma tendência progressiva. A produção orgânica não aceita nenhum tipo de aplicação de produtos químicos, tornando o processo mais difícil. O controle mecânico de ervas daninhas na cultura do café orgânico em situações de lavouras não mecanizadas é feito através de enxada ou ferramentas de tração animal, procedimentos pouco eficientes e demasiadamente onerosos quando se trata do custo da mão-de-obra. No estado de Minas Gerais, em situações de lavoura mecanizada, é muito comum o uso de cultivadores mecânicos de enxadinhas do tipo "asa de andorinha" ou ainda escarificadores. Esses equipamentos promovem a incorporação ao solo, da cobertura vegetal presente nas entrelinhas da lavoura, este processo torna-se extremamente ineficiente no que diz respeito à formação da cobertura vegetal morta, que se mostra benéfica em condições de cultivo orgânico do café. Devido à necessidade de se buscar técnicas alternativas de controle de ervas daninhas nas entrelinhas da lavoura de café orgânico, este trabalho se propõe a avaliar um novo dispositivo de controle de ervas daninhas. Os resultados mostraram que o equipamento se mostra uma excelente alternativa para o controle de ervas daninhas e formação da cobertura morta sobre o solo nas entrelinhas da lavoura de café orgânico.

**Palavras-Chave:** controle físico de ervas daninhas, herbicidas.

## **210- AVALIAÇÃO DE UM MÓDULO DE INTERFACE PARA SISTEMA DE APLICAÇÃO LOCALIZADA DE INSUMOS LÍQUIDOS A TAXAS VARIÁVEIS**

*Edison Russo, Nelson Luis Cappelli, Claudio Kiyoshi Umezu*

A agricultura moderna busca novas tecnologias para a aplicação de insumos. Neste sentido, tem sido necessário o desenvolvimento de máquinas mais adequadas, com capacidade de operação e precisão elevadas, só possíveis com a introdução da automação e da eletrônica embarcada. O objetivo deste trabalho foi avaliar o Módulo de Interface (MDI) desenvolvido para ser utilizado no sistema de formulação e aplicação localizada de nutrientes líquidos a taxas variáveis, proposto pelo Laboratório de Instrumentação e Controle – LIC/FEAGRI/UNICAMP. A função do MDI é receber as informações provenientes do módulo de controle do sistema, efetuar as leituras dos sensores de campo, processar os dados e comandar os periféricos envolvidos na aplicação. Para garantir a precisão da aplicação foram utilizadas válvulas proporcionais, desenvolvidas pelo LIC, acionada por servo-motores comandados por sinais modulados por largura de pulso (PWM). Devido às limitações de velocidade de processamento dos micro-controladores e do custo do equipamento, desenvolveu-se hardware e software visando a otimização das funções executadas pelo MDI de modo a possibilitar a utilização de apenas um micro-controlador. Os resultados das avaliações demonstraram que o MDI apresentou desempenho até mesmo superior aos requeridos pelo sistema de aplicação localizada.

**Palavras-Chave:** adubo líquido, agricultura de precisão, aplicação localizada.

## **941- AVALIAÇÃO DINÂMICA DE GPS**

*Domingos G. P. Cerri, Guilherme R. Gray, Rodrigo F. G. Baldo, Efraim Albrecht, Eduardo A. B. Pita*

Este trabalho teve como objetivo avaliar a acurácia dinâmica de GPS utilizados em agricultura de precisão. Os receptores GPS analisados foram o Garmin modelo 35HVS, o Trimble modelo Ag114 e o Trimble modelo Ag114 com sinal de correção diferencial em tempo real OmniSTAR. Os equipamentos foram avaliados em condições dinâmicas nas seguintes velocidades: 2 km.h<sup>-1</sup> e 4,5 km.h<sup>-1</sup>. Para cada velocidade foram realizadas 5 repetições, adquirindo-se dados de 3 pontos de controle. Os erros planimétricos foram calculados entre a leitura fornecida pelos GPS e as posições de controle conhecidas. Os resultados obtidos da análise estatística indicam que o receptor AG114 com correção diferencial tem uma melhor acurácia do que o AG114 sem correção, o qual ainda indica uma melhor acurácia do que o receptor Garmin 35HVS. A velocidade de 2 km.h<sup>-1</sup> apresenta uma acurácia melhor para todos os GPS do que a velocidade de 4,5 km.h<sup>-1</sup>.

**Palavras-Chave:** acurácia, desempenho, GPS.

## **228- AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE UMA SEMEADORA-ADUBADORA DE PLANTIO DIRETO NA CULTURA DA SOJA**

*Elton Fialho dos Reis, Jorge Ricardo Moura, João Paulo Arantes Rodrigues da Cunha, Josué Gomes Delmond, Rosângela Gomes Leite*

O processo de semeadura é uma das operações mais importantes envolvidas no sistema de produção de grãos, sendo a sua execução com qualidade um fator primordial para o sucesso da produção. Assim, este trabalho tem como objetivo estudar alguns parâmetros indicadores do desempenho do conjunto trator semeadora em plantio direto, utilizando diferentes profundidades de plantio e velocidades de avanço, durante o processo de semeadura da soja em um solo argiloso. Os tratamentos foram montados em parcelas subdivididas onde as parcelas constituíam as profundidades de plantio e as subparcelas as velocidades de avanço, com quatro repetições. Os parâmetros indicadores de desempenho foram, patinação do trator e da semeadora-adubadora. Após o plantio, foi avaliada a distribuição longitudinal de sementes e o índice de velocidade de emergência. De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que as profundidades e as velocidades de avanço não interferiram no índice de velocidade de emergência, na patinação do trator, na patinação da semeadora-adubadora e no espaçamento aceitável. A velocidade de 7,70 km h<sup>-1</sup> apresentou maior percentual de falhas. De maneira geral, a semeadora avaliada apresentou desempenho regular quanto à uniformidade de distribuição de sementes.

**Palavras-Chave:** distribuição longitudinal, emergência de plântulas, semeadura direta.

## **279- AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE VAZIOS ESTRUTURAL MÁXIMO DO SOLO EM FUNÇÃO DA CARGA UNIAIXIAL**

*Juliano Rodrigo Lamb, Joaquim Odilon Pereira, João Candido Bracarense, Roger Nabeyama Michels, Claudio Leones Bazzi*

A compactação é um fenômeno intrínseco ao solo, obtido com a aplicação de cargas sobre a sua superfície. Seus efeitos são nocivos à estrutura do solo, mas a partir do ponto de capacidade de suporte do solo, acentuam-se os danos causados. Desta forma, torna-se importante quantificar os níveis de compactação, de modo a conhecer o momento em que o fenômeno está sendo mais prejudicial ao solo. Uma forma encontrada consiste na análise do índice de vazios estrutural máximo do solo. Obtido – neste trabalho – em ambiente confinado, utilizando-se de pressões uniaxiais com o auxílio de um oedômetro, este índice permite a construção de um histórico do comportamento do solo para as cargas aplicadas. O comportamento do índice de vazios é inverso à aplicação das cargas, onde a cada aumento de pressão, tem-se uma diminuição no valor do índice, indicando assim, uma maior compactação do solo com valores inferiores do índice de vazios estrutural máximo. As curvas de compressão obtidas com o logaritmo da pressão pelo índice estrutural são indicativas da compactação do solo e permite-se verificar que o tráfego de máquinas é um fator responsável pela compactação. Estas informações podem auxiliar à tomada de decisões durante as atividades de manutenção no solo.

**Palavras-Chave:** ambiente confinado, compactação do solo.

## **641- AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DOS PEDAIS DO POSTO DE TRABALHO DO OPERADOR DE TRATORES.**

*André Luis da Silva, João Eduardo Guarnetti dos Santos*

O objetivo deste trabalho é de avaliar o posto de trabalho do operador de trator, utilizando dados antropométricos do perfil do trabalhador brasileiro para a análise dos pedais que os compõem. Como objeto da pesquisa, foram utilizados os tratores com potência média de 73.550 W. Foi realizado um levantamento do estado da arte em publicações pertinentes ao assunto, englobando o fator histórico do trator, a ergonomia, posto de trabalho e dispositivos de informação. Utilizando a metodologia da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), foi executada uma avaliação dos pedais do posto de trabalho dos tratores, considerando-se seus

diferenciais ergonômicos; com esta triagem foi possível detectar os pontos positivos e negativos. Em seguida, efetivou-se um estudo analítico dos pedais. Os resultados desta avaliação demonstram que alguns pedais dos tratores avaliados possuem erros em relação à ergonomia e aos dados antropométricos da população brasileira, podendo este trabalho ser de grande valia para oferecer conforto ao operador de trator.

**Palavras-Chave:** ergonomia, posto de trabalho, trator.

#### **467- AVALIAÇÃO FUNCIONAL E ERGONÔMICA DE DISPOSITIVO DE AUXÍLIO AO TRANSPORTE MANUAL DE FIGO (Ficus carica L)**

*Liliana Mie Horiuchi, Roberto Funes Abrahão, Antonio Carlos de Oliveira Ferraz*

O transporte do figo colhido, do pomar até o galpão de beneficiamento, é feito tradicionalmente com cestas de bambu, que são incômodas no manuseio e prejudicam a qualidade final do fruto. Procurando reduzir perdas e melhorar as condições de trabalho, está sendo desenvolvida pela Embrapa – Feagri (Faculdade de Engenharia Agrícola da Unicamp) uma nova cesta de colheita, que atenda à necessidade de proteção dos frutos e seja mais cômoda no manuseio. Este trabalho procurou avaliar um protótipo da cesta Embrapa – Feagri do ponto de vista da comodidade de manuseio, levando em conta parâmetros antropométricos e biomecânicos. Além disso, procurou-se avaliar o desempenho da nova cesta com relação à proteção efetiva dos frutos quanto aos danos e manchas do látex do figo. Para tanto, foram utilizados métodos quantitativos e qualitativos. Os ensaios de campo foram realizados em propriedades produtoras de figo da região de Valinhos, São Paulo. Os resultados obtidos revelaram que a cesta proposta foi superior à convencional na função de proteger os frutos de danos e manchas de látex. A avaliação ergonomia permitiu sugerir modificações no desenho da cesta, tornando-a mais cômoda no manuseio.

**Palavras-Chave:** ergonomia, figo, transporte manual.

#### **763- BALANÇO ENERGÉTICO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SOJA E MILHO SAFRINHA EM UMA PEQUENA PROPRIEDADE NO OESTE DO PARANÁ**

*Valter Bezerra Dantas, Dirceu de Melo, Marlene Cristina de Oliveira, Juliano Rodrigo Lamb, Jair Rosa da Silva, Joaquim Odilon Pereira*

O balanço energético permite identificar todas as possíveis entradas e saídas de energia num processo de produção, obtendo o saldo energético do sistema. A determinação de melhores estratégias para optar pelo sistema de produção agrícola depende de uma análise das condições ambientais específicas para a cultura e da eficiência energética, proporcionando melhores estratégias de administração do sistema. O objetivo deste trabalho foi realizar o balanço energético dos sistemas de produção de milho e soja em dois anos de cultivos consecutivos, numa propriedade agrícola, com sistema de plantio direto, na Região Oeste do Paraná. As entradas e saídas de energia das operações agrícolas foram calculadas pelo poder calorífico do material envolvido em cada sistema de produção. A eficiência energética foi obtida pelo índice entre a quantidade de energia total de saída e entrada em todas as etapas. Os resultados indicaram que os gastos com colheita e transporte e o uso intensivo de herbicidas nos dois sistemas de produção contribuíram para o aumento do consumo de energia.

**Palavras-Chave:** balanço energético, consumo de energia, eficiência energética.

#### **639- BIODIESEL ETÍLICO X BIODIESEL METÍLICO**

*Afonso Lopes, Felipe Thomaz da Camara, Miguel Joaquim Dabdoub, Carlos Eduardo Angeli Furlani, Rouverson Pereira da Silva, Gustavo Naves dos Reis, Antônio Carlos Ferreira Batista*

O objetivo deste trabalho foi comparar o consumo de combustível de um trator agrícola funcionando de maneira alternada com Biodiesel etílico e Biodiesel metílico. O experimento foi realizado em esquema fatorial, em delineamento inteiramente casualizado, combinando-se sete proporções de mistura ( $B_0$ ,  $B_5$ ,  $B_{15}$ ,  $B_{25}$ ,  $B_{50}$ ,  $B_{75}$  e  $B_{100}$ ) e dois tipos de Biodiesel (etílico e metílico). Foram analisados, consumo horário volumétrico ( $L h^{-1}$ ), consumo horário ponderal ( $kg h^{-1}$ ) e consumo específico ( $g kWh^{-1}$ ). Os resultados evidenciaram menor consumo específico quando o trator utilizou Biodiesel etílico.

**Palavras-Chave:** biocombustível, consumo de combustível, ensaio de trator.

#### **584- CALIBRAÇÃO DE DOIS MONITORES DE PRODUTIVIDADE COM SENSOR DE FLUXO DE GRÃOS POR IMPACTO**

*Claudinei Lunkes, Miguel Angel Uribe Opazo, Adilson Luiz Borssoi, Jerry Adriani Johann, Erivelto Mercante, Mauro S. Crepalli*

A confecção de mapas detalhados da produtividade caracteriza-se como a primeira etapa da Agricultura de Precisão. O equipamento que permite a geração destes mapas de um determinado talhão se denomina monitor de produtividade, que deve ser devidamente calibrado. O objetivo deste trabalho foi mensurar os erros obtidos por dois monitores de produtividade em relação a produção, quando comparando com os dados obtidos por uma balança eletrônica. As dispersões dos erros médios encontrados foram de 0,93 % e 2,26 %, com desvio padrão de 4,83 % e 6,55 % respectivamente. Em ambos os monitores ocorreram superestimação da produção, porém os resultados estão dentro dos erros normalmente aceitos.

**Palavras-Chave:** agricultura de precisão, calibração, monitor de produtividade.

#### **665- CARACTERIZAÇÃO DE UM MECANISMO DOSADOR HELICOIDAL DE FERTILIZANTES SÓLIDOS**

*Angel Pontin Garcia, Claudio Kiyoshi Umezu, Nelson Luis Cappelli, Edison Russo*

A maior parte do custo de produção agrícola do Brasil é função da aplicação de fertilizantes. Contudo, os mecanismos dosadores de fertilizante podem provocar uma não uniformidade de aplicação ou uma aplicação que não corresponde ao especificado em manuais dos equipamentos. A aplicação excessiva de fertilizantes pode ser prejudicial às plantas, ao meio ambiente, além do gasto desnecessário de produto. Porém, a falta do mesmo, pode resultar em decréscimo na produtividade. O objetivo deste trabalho é definir as características de um dosador de fertilizante sólido do tipo helicoidal. Foram realizados ensaios para a determinação da potência necessária para o acionamento do equipamento e a curva da taxa de aplicação em função da rotação do eixo do motor. O equipamento apresentou uma taxa de aplicação linear e não demandando uma grande potência para sua operação, mostrando um comportamento adequado para a implementação de sistemas de controle de aplicação a taxas variadas.

**Palavras-Chave:** fertilizantes, máquinas agrícolas, taxa de aplicação.

## 124- COBERTURA Y RESPUESTA BIOLÓGICA DEL GLIFOSATO ANTE LA UTILIZACIÓN DE DISTINTAS PASTILLAS DE PULVERIZACIÓN.

*Leonardo Venturelli, Mario Omar Tesouro, Gerardo Masiá, Adriana Fuica*

Este trabajo tuvo como objetivo estudiar la influencia del porcentaje de cobertura, obtenido mediante la utilización de distintas pastillas, sobre la eficiencia en el control de una maleza por el glifosato. Se emplearon tres modelos de pastillas: abanico plano a 3 bar, antideriva convencional a 3 bar y antideriva asistida por aire a 5 bar. Se utilizó un volumen de aplicación equivalente a 45 L ha<sup>-1</sup> y cuatro dosis de glifosato (SL 48%): 0.5, 1.0, 1.5 y 2.0 litros de producto formulado por hectárea, con tres repeticiones por tratamiento. Se cuantificó la cobertura sobre hojas y papel hidrosensible y la mortandad de plantas (*Bromus unioloides* HBK). Los resultados fueron analizados estadísticamente mediante análisis de varianza con un diseño factorial. La efectividad de las pastillas pulverizadoras evaluadas varió en función de la dosis de glifosato utilizada. Empleando la boquilla asistida por aire, que posee el espectro de distribución con mayor tamaño de gota, se obtuvo la máxima mortalidad de plantas con la menor concentración del plaguicida. Sin embargo, con las dosis elevadas, las respuestas fueron similares en todos los casos. Puede establecerse una estrecha relación entre dosis, cobertura y tamaño de gota. Solamente a bajas dosis aumenta la mortandad de plantas cuando se incrementa el tamaño de las gotas.

**Palavras-Chave:** glifosato, Pastillas de pulverización, tamaño de gota.

## 63- COLHEITA DO FEIJOEIRO COM CEIFADOR ENLEIRADOR E RECOLHEDORA TRILHADORA

*José Geraldo da Silva, Pedro Marques da Silveira, Luis Fernando Stone*

Este trabalho teve o objetivo de avaliar a eficiência de um ceifador de plantas operando em datas e horários de colheita distintos e a perda de grãos no trilhamento mecanizados. O ensaio foi conduzido na Embrapa Arroz e Feijão. As sementes de feijão, cultivares Pérola e Valente, foram semeadas no sistema de plantio direto por uma semeadora adubadora de cinco linhas. Na colheita foram utilizados um ceifador Ceiflex e uma recolhedora trilhadora Double Master. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. Os tratamentos foram ceifamento das plantas em: a) 11 de setembro de 8 às 9 horas; b) 11 de setembro de 15 às 16 horas; c) 15 de setembro de 8 às 9 horas e d) 15 de setembro de 15 às 16 horas. Nas duas cultivares a altura de corte das plantas foi semelhante, de 28 mm em média. No ceifamento de plantas com Ceiflex, a perda de grãos foi influenciada pela data e horário de colheita e pela cultivar de feijão. A perda total de grãos, provocada pelo Ceiflex mais a Double Master foi maior quando o ceifamento das plantas foi feito tardiamente, com menor teor de umidade nos grãos.

**Palavras-Chave:** altura de ceifamento, perda de grãos, umidade dos grãos.

## 552- COMPARAÇÃO DO DESEMPENHO DAS GARRAS DE 0,5 M<sup>2</sup> E 1,0 M<sup>2</sup> UTILIZADAS PELOS CARREGADORES FLORESTAIS

*Flávia Aléssio Marcelino, Paulo Torres Fenner, Ademilson Coneglian, Fernanda Regina Nascimento*

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho das garras de 0,5 m<sup>2</sup> e 1,0 m<sup>2</sup> utilizadas respectivamente nos carregadores florestais, Caterpillar 312 BL e Caterpillar 320 CL, através do método de cronometragem de tempo contínuo, analisou-se o carregamento de toras de *Eucalyptus Grandis* com 6,0 m de comprimento. Os dados foram coletados no município de Lençóis Paulista-SP, Brasil, em duas etapas distintas. Na primeira etapa foram tomados os tempos contínuos do carregamento feito pela garra 0,5 m<sup>2</sup> e na segunda etapa foram tomados os tempos contínuos do carregamento feito pela garra 1,0 m<sup>2</sup>. Foram utilizados para ambos os casos os mesmos operadores. Os resultados mostram um desempenho de carregamento superior da garra de 1,0 m<sup>2</sup> em relação à garra de 0,5 m<sup>2</sup>.

**Palavras-Chave:** *Eucalyptus grandis*, garra florestal, tempos e movimentos.

## 250- COMPLEXIDADE E AGRICULTURA: ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO NA AGRICULTURA ORGÂNICA

*Sandra Francisca Bezerra Gemma, Mauro José Andrade Tereso, Roberto Funes Abrahão*

A agricultura orgânica "apesar de ser apontada como uma forma de cultivo sustentável do ponto de vista ecológico, econômico e social" é um setor carente de pesquisas que tenham por objetivo analisar a sustentabilidade do "homem trabalhador"; ou seja, a relação saúde-trabalho na agricultura orgânica ainda é pouco conhecida. Neste projeto pretende-se investigar as características do trabalho humano na agricultura orgânica do ponto de vista da ergonomia, explorando seus diversos sistemas de trabalho, a fim de compreender como a organização e o emprego dos recursos humanos, tecnológicos e ambientais interferem na relação saúde-trabalho. Para tanto, foram selecionadas duas unidades de produção agrícola, do interior de São Paulo, certificadas para a produção orgânica de frutas e hortaliças. A pesquisa de campo está em andamento, utilizando-se o método da Análise Ergonômica do Trabalho (AET). Este método permite conhecer as inter-relações entre as condições de trabalho e o conforto, a segurança e a eficiência no trabalho, além de colocar em evidência as múltiplas lógicas existentes nas diferentes atividades, que possibilitam uma visão da complexidade do trabalho na agricultura orgânica. Ao final da pesquisa, o experimento de campo será interpretado à luz da Teoria da Complexidade de Edgar Morin.

**Palavras-Chave:** agricultura orgânica, complexidade, ergonomia.

## 163- COMPORTAMENTO DO DOSADOR TIPO ROSCA SEM-FIM EM FUNÇÃO DO NÍVEL DE ADUBO NO DEPÓSITO

*Mauro Fernando Pranke Ferreira, Adroaldo de Oliveira, Antônio Lilles Tavares Machado, Ângelo Vieira dos Reis, Roberto Lilles Tavares Machado*

As semeadoras-adubadoras existentes no mercado nacional apresentam diferentes sistemas para a distribuição das sementes e dos fertilizantes. O mecanismo dosador do tipo rosca semfim, chamado também de helicoidal, é um distribuidor de adubo, onde uma rosca sem-fim distribui o produto, sendo que atualmente no mercado nacional é disponível em quase 70% dos modelos de semeadoras-adubadoras. Testes foram realizados em uma adubadora, onde foi avaliada a influência do nível de fertilizante no depósito sobre a quantidade depositada pelo dosador. Foram utilizados três níveis de fertilizantes no depósito do equipamento (1/1; 1/2 e 1/4). Os dosadores permaneceram nivelados longitudinalmente e transversalmente. Sete relações de transmissão foram

utilizadas, proporcionando diferentes quantidades depositadas pelos dosadores. Os resultados indicam que o mecanismo dosador de rosca sem-fim do tipo transbordo, a quantidade de produto nos depósitos influencia a quantidade de fertilizante distribuído. Quanto maior o nível de produto no depósito, maiores quantidades depositadas.

**Palavras-Chave:** adubação, semeadora, adubadora.

#### **424- CONSIDERAÇÕES FUNDAMENTAIS PARA A SISTEMATIZAÇÃO DOS FATORES DE INFLUÊNCIA NO PROJETO DA MÁQUINA AGRÍCOLA**

*Vinicius K. Marini, Leonardo N. Romano, Arno U. Dallmeyer*

Os fatores de influência no projeto de uma máquina agrícola (MA) configuram-se, a partir da fase de projeto informacional, em referência importante para o prosseguimento do desenvolvimento da máquina agrícola. Este trabalho objetiva apresentar considerações fundamentais que servem de base para a criação de um modelo sistemático que propicie o armazenamento organizado de informações para aproveitamento ao longo do processo de desenvolvimento da MA. Para a consecução de tal objetivo, foi realizado um levantamento bibliográfico de referências de conhecimento em projeto de máquinas agrícolas e em mecanização agrícola, tendo por base as considerações da tarefa de levantamento dos fatores de influência no projeto, definida no modelo de referência para o processo de desenvolvimento de máquinas agrícolas. Resultou deste trabalho a classificação desses fatores em quatro grupos, que incluem: (1) a definição exata do conjunto de entregas do desenvolvimento da MA, bem como dos objetivos estratégicos que determinam esse processo; (2) o armazenamento organizado de informações sobre as MA existentes no mercado; (3) a consideração de todas as restrições legais e técnicas para a homologação da MA; e, (4) a caracterização da tarefa executada pela MA, dos agentes envolvidos e das condições ambientais dos processos executados.

**Palavras-Chave:** desenvolvimento, máquina agrícola, projeto informacional.

#### **952- CONSTRUÇÃO DE UM EQUIPAMENTO PARA AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE FERRAMENTAS MANUAIS UTILIZADAS NO PREPARO DE SOLOS AGRÍCOLAS**

*Angela E. A. Pinto, Gizele R. Baldo, Sérgio H. Nogueira Ital, Ricardo Schütz, Alberto K. Nagaoka*

O presente projeto teve como objetivo a construção de um equipamento que realizasse a avaliação ergonômica de ferramentas manuais. O equipamento foi construído sobre um quadro porta ferramentas nas dependências do Centro de Ciências Agroveterinárias, CAV/UEDESC. Utilizou-se para a construção do quadro porta ferramentas uma semeadora Massey Ferguson, sobre a qual foi construído um mecanismo de três pontos para acoplagem ao trator, que tem por finalidade realizar a análise e avaliação do esforço realizado no uso de ferramentas manuais. Foi realizado um delineamento experimental em blocos com cinco repetições para as medidas de força horizontal no cabo de uma enxada. Os resultados mostraram que a força é uma função linear do tempo.

**Palavras-Chave:** biomecânica, ergonomia, ferramentas manuais.

#### **139- CONSUMO DE COMBUSTÍVEL DE UM TRATOR AGRÍCOLA NA SEMEADURA DO MILHO (*Zea mays* L.) EM DIFERENTES SISTEMAS**

*Danilo Cesar Checchio Grotta, Carlos Eduardo Angeli Furlani, Rouverson Pereira da Silva, Gustavo Naves dos Reis, Jorge Wilson Cortez*

Dentre os custos de produção de uma determinada cultura encontra-se o gasto com combustíveis e lubrificantes e para reduzi-los fatores como o esforço tratorio imposto à máquina, dentro de um sistema de semeadura em particular, pode ser modificado. O presente trabalho teve por objetivo avaliar o consumo de combustível de um trator ao tracionar uma semeadora-adubadora com diferentes pressões de inflação de pneu durante a implantação da cultura do milho sob o sistema plantio direto e sobre solo manejado convencionalmente. O experimento foi realizado na área do Laboratório de Máquinas e Mecanização Agrícola (LAMMA), do Departamento de Engenharia Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, com delineamento de blocos inteiramente casualizados em esquema fatorial 2x3, originando 6 tratamentos com 4 repetições, totalizando 24 observações. Foram medidos e analisados os consumos volumétrico, ponderal, por área e específico. No sistema convencional de semeadura observou-se os menores consumos volumétrico, ponderal e por área. As pressões de inflação dos pneus da semeadora-adubadora utilizadas no ensaio não interferiram no consumo de combustível no sistema plantio direto. Na menor pressão de inflação utilizada foram observados os menores consumos para o sistema convencional de semeadura.

**Palavras-Chave:** consumo específico, consumo ponderal, consumo por área.

#### **885- CONTROLE TÉRMICO DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO CITROS: ENSAIO PRELIMINAR**

*Marcos Roberto da Silva, Luiz Antonio Daniel*

O ensaio foi realizado em pomar de citros do Campus da UNESP/Jaboticabal, avaliando-se o efeito da aplicação de chama sobre as espécies infestantes, a atividade microbiana do solo e a dinâmica do banco de sementes. O ensaio foi composto por 5 tratamentos, sendo: testemunha; glyphosate; paraquat; tratamento térmico com trator operando a 1,41 e 3,75 km ha<sup>-1</sup>. Os tratamentos foram aplicados, sequencialmente, na rua do pomar de laranja, numa área de 30m<sup>2</sup>. Os efeitos dos tratamentos foram avaliados aos 07 e 14 dias após a aplicação. A influência dos tratamentos sobre a atividade microbiana foi avaliada por meio da atividade respiratória e da desidrogenase, além da avaliação do banco de sementes. Dos resultados observados: o controle térmico mostrou-se eficiente, principalmente a velocidade de 1,41 km ha<sup>-1</sup>, em comparação aos herbicidas; o método demonstra-se ser viável nos meses de inverno, condição que limita o uso de herbicidas sistêmicos; a atividade microbiana demonstrou-se não susceptível à ação da temperatura; verificou-se de uma maneira geral que houve aumento na germinação de sementes após o tratamento térmico, todavia a germinação das espécies *Synedrellopsis grisibachii* e *Digitaria horizontalis* diminuiu respectivamente em 50 e 80%.

**Palavras-Chave:** equipamento flamejador, infestante, temperatura.

#### **185- CORREÇÕES MATEMÁTICAS DA RELAÇÃO INFRAVERMELHO/VERMELHO E DO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO DA DIFERENÇA NORMALIZADA PARA APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO EM TEMPO REAL**

*Grazieli Suszek, Eduardo G. de Souza, Lúcia H. P. Nóbrega, Miguel Angel Uribe Opazo, Peter Scharf*

A aplicação da real necessidade de nitrogênio tem o potencial de aumentar a produtividade em áreas onde previamente eram fertilizadas abaixo da recomendação e de reduzir a aplicação desnecessária em áreas previamente fertilizadas acima da



recomendação. O objetivo deste trabalho foi estudar a influência da direção da semeadura do milho nas relações infravermelho pelo vermelho e no índice de vegetação da diferença normalizada e caracterizar a sua dependência com a hora do dia e do ângulo zenital. Para isto a cultura foi implantada utilizando-se a técnica do plantio direto e os nutrientes foram administrados de acordo com a necessidade do solo e com taxa de nitrogênio constante em 160 kg ha<sup>-1</sup>. As linhas de semeadura foram localizadas na direção Norte-Sul e Leste-Oeste. O direcionamento da semeadura do milho em relação à trajetória do sol influenciou os índices estudados. O IVDN apresentou-se mais homogêneo (com menor coeficiente de variação) mostrando-se mais interessante na utilização da aplicação de nitrogênio em tempo real. Os modelos encontrados para caracterizar a dependência dos índices em função da hora do dia, apresentaram coeficientes de determinação em torno de 80%, caracterizando uma boa explicação da variável dependente.

**Palavras-Chave:** índice de vegetação, reflectância, sensoriamento remoto.

### **901- CORTE DE BASE INERCIAL COM BAIXA VELOCIDADE DE AVANÇO DA COLHEDORA**

*Oscar A. Braunbeck*

O corte basal da cana-de-açúcar, realizado rente ao solo, requer do princípio de corte inercial. A velocidade alta da faca combinada com uma velocidade baixa de avanço da colhedora resulta em excessivo número de cortes por unidade de deslocamento, do que resulta o fenômeno de repicagem das soqueiras o qual está associado a perdas e ineficiência energética do corte de base. O mecanismo de corte de disco rígido com facas periféricas, mesmo com apenas uma faca, apresenta essa deficiência se a velocidade tangencial da faca é mantida acima de 20 ms<sup>-1</sup> e a velocidade de avanço inferior a 500 mh<sup>-1</sup>. Neste trabalho é proposto um mecanismo articulado com movimento alternativo da faca que conserva o princípio de corte inercial, mas triplica o avanço da faca com relação ao disco rígido com uma faca. Um modelo vetorial dinâmico foi utilizado para as simulações, as quais mostram as trajetórias de avanço e retrocesso da ponta da faca com diferença de 100 mm no sentido de deslocamento e 40 mm na direção vertical. O mecanismo apresentou velocidades de corte variando entre 25 e 40 ms<sup>-1</sup> com velocidade de retorno próximas de 5 ms<sup>-1</sup>. A trajetória da ponta da faca apresenta-se côncava no plano vertical o que reduz a interação da faca com o solo quando o terreno não se encontra adequadamente nivelado.

**Palavras-Chave:** cana-de-açúcar, corte de base, mecanismos.

### **435- CRIAÇÃO E MANIPULAÇÃO DE MAPAS TEMÁTICOS PARA AGRICULTURA DE PRECISÃO UTILIZANDO A RESISTÊNCIA DO SOLO A PENETRAÇÃO**

*Marcia Regina Siqueira Konopatzki, Eduardo Godoy de Souza, Jerry Adrianni Johann, Emelly Ludwig, Francelino Augusto Rodrigues Junior, Rubens Andre Tabile*

O principal objetivo da agricultura de precisão é o de diminuir os custos de produção, aumentar a eficiência, com base no manejo diferenciado de áreas na agricultura. Além disso, suas técnicas devem ser vistas como uma forma de manejo sustentável, na qual as mudanças ocorrem sem prejuízos para as reservas naturais, ao mesmo tempo em que os danos são minimizados. Os dados amostrais deste estudo foram obtidos em uma área experimental do Centro de Pesquisas Eloy Gomes, da Cooperativa Central Agropecuária de Desenvolvimento Tecnológico e Econômico Ltda, Cascavel, Paraná. O objetivo geral deste trabalho foi avaliar o comportamento de uma propriedade física do solo (resistência do solo a penetração) de uma área agrícola conduzida sob o sistema de Agricultura de Precisão durante o período de cinco anos, construindo mapas temáticos para esta propriedade física e para cada ano (cinco), analisando a evolução desse parâmetro ano a ano. Os dados obtidos foram interpolados utilizando o método de interpolação matemático inverso do quadrado da distância, gerando os mapas de resistência do solo a penetração nas profundidades de 0-10 e 10-20cm. O comportamento nas duas profundidades mostram-se semelhantes.

**Palavras-Chave:** manejo químico localizado, propriedades físicas.

### **429- CRIAÇÃO E MANIPULAÇÃO DE MAPAS TEMÁTICOS PARA AGRICULTURA DE PRECISÃO UTILIZANDO O TEOR DE ÁGUA NO SOLO**

*Marcia Regina Siqueira Konopatzki, Eduardo Godoy de Souza, Joaquim Odilon Pereira, Emelly Ludwig, Grazieli Suszek, Anderson de Toledo*

A técnica de Agricultura de Precisão é recente e recebe inúmeras definições. Uma delas diz tratar-se de um sistema de produção agropecuário baseado na integração da informação com a produção, visando aumentar a longo prazo, a eficiência da produção numa área da propriedade ou no todo, com simultânea minimização dos impactos indesejáveis ao meio ambiente na vida selvagem. Os dados amostrais deste estudo foram obtidos em uma área experimental do Centro de Pesquisas Eloy Gomes, da Cooperativa Central Agropecuária de Desenvolvimento Tecnológico e Econômico Ltda (COODETEC), localizada na BR 467, km 98, Cascavel, Paraná. A área experimental possui 128 parcelas com manejo químico localizado (Agricultura de Precisão) cultivadas em plantio direto. O objetivo geral deste trabalho foi avaliar o comportamento de uma propriedade física do solo (teor de água no solo) de uma área agrícola conduzida sob o sistema de Agricultura de Precisão durante o período de cinco anos, construindo mapas temáticos para esta propriedade física e para cada ano (cinco), analisando a evolução desse parâmetro ano a ano. Através dos mapas de contorno, observou-se que os acréscimos da variável não ocorreram de forma sistemática quanto ao local de ocorrência de um ano para o outro.

**Palavras-Chave:** manejo químico localizado, propriedades físicas.

### **942- DEMANDA DE FORÇA E DE POTÊNCIA DE TRAÇÃO DE UM CONJUNTO TRATOR-SEMEADORA-ADUBADORA EM PLANTIO DIRETO DE SOJA**

*Eduardo Leonel Bottega, Cristiano Márcio Alves de Souza, Venícios de Vito Ros, André Koakoski, Leidy Zulys Leyva Rafull*

Este trabalho teve por objetivo analisar a potência demandada por um conjunto trator-semeadora-adubadora, na implantação de cultura da soja sob plantio direto, na região de Dourados, MS. Foi considerada na análise, a influência de três velocidades de deslocamento (2,72; 4,85 e 5,91 km h<sup>-1</sup>), duas profundidades de trabalho (58 e 62 mm) e dois tipos de mecanismos rompedores (disco duplo e facão) do solo. O experimento foi montado no esquema de parcelas subdivididas, em que as parcelas constituíram o tipo de mecanismo rompedor do solo, e as sub-parcelas foram as velocidades de deslocamento e a profundidade de trabalho do conjunto, segundo o DIC, com três repetições. O rompedor tipo facão apresentou maiores valores de patinagem, potência e força

específica de tração. Não houve influência do mecanismo rompedor sobre a potência específica para a menor profundidade de corte do solo, enquanto na maior profundidade foi o facão a apresentar maior valor. A força específica de tração diminuiu com o aumento da velocidade de deslocamento do conjunto, enquanto não houve influência sobre a potência e a patinação do conjunto trator-semeadora-adubadora.

**Palavras-Chave:** energia, semeadura, solo.

### **396- DEMANDA DE TRAÇÃO EM HASTES SULCADORAS DE ADUBO PARA SEMEADURA DIRETA AFETADA POR ROTAÇÃO DE CULTURAS, FONTE DE NUTRIENTES E TRÁFEGO DE RODADOS**

*Henrique Debiasi, Renato Levien, Carlos R. Trein, Osmar Conte, Carla Cepik*

Objetivando verificar o efeito da rotação de culturas e da fonte de nutrientes, em duas condições de tráfego, sobre a demanda de força de tração de hastes sulcadoras para adubo, conduziu-se um experimento no delineamento inteiramente casualizado com parcelas subdivididas e quatro repetições, em Eldorado do Sul, Brasil. Os tratamentos constaram de duas fontes de nutrientes (mineral e orgânica), dois sistemas de rotação de culturas (soja/trigo/milho/aveia branca e soja/aveia + ervilhaca/milho) e duas condições de tráfego (com e sem). Estes tratamentos foram comparados a duas testemunhas, uma mantida descoberta durante o inverno e outra o ano inteiro, as quais também foram subdivididas em áreas com e sem tráfego. O uso de fontes de nutrientes orgânicas, aliado a sistemas de rotação de culturas que mantenham o solo coberto com vegetação no inverno e no verão, aumentou a demanda de tração em hastes sulcadoras de adubo, o que pode ser justificado pela maior adição de matéria orgânica nestes tratamentos, resultando no aumento da resistência do solo ao cisalhamento. O esforço de tração foi menor nas áreas trafegadas, em virtude da menor profundidade do sulco.

**Palavras-Chave:** manejo de solos, mecanismos sulcadores, semeadoras-adubadoras.

### **734- DEMANDA ENERGÉTICA NA COLHEITA DE GRÃOS DE MILHO (*Zea mays L.*) EM DIFERENTES TEORES DE ÁGUA**

*André Satoshi Seki, Paulo Roberto Arbex Silva, Sérgio Hugo Benez, Élcio Hiroyoshi Yano, Luiz Malcolm Manno de Mello, Samuel M. Compagnon, Romildo P. Júnior, Remy A. P. Lopes*

O objetivo do trabalho foi a avaliação do desempenho operacional e consumo horário e por área de combustível em colhedora automotriz na colheita do milho, com diferentes teores de água nos grãos. O ensaio foi conduzido na Fazenda Experimental Lageado, pertencente à Faculdade de Ciências Agrônomicas – UNESP, localizada no município de Botucatu – SP, em solo classificado como Nitossolo Vermelho distroférrico. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com sete repetições e dois tratamentos. A colhedora utilizada no ensaio foi de marca Massey – Ferguson, modelo MF 3640. A colheita de grãos úmidos de milho apresentou maior demanda de consumo de combustível tanto horário quanto por área trabalhada. A colheita de grãos seco apresentou maior velocidade de trabalho e capacidade de campo efetiva consequentemente.

**Palavras-Chave:** colhedora, consumo, velocidade.

### **130- DEPOSIÇÃO DA PULVERIZAÇÃO COM ASSISTÊNCIA DE AR EM CULTURA DE SOJA (*Glycine max (L.) Merrill*)**

*Fernando Cesar Bauer, Celso Dornelas Fernandes, Francisco de Assis Rolim Pereira, Daniele Coelho Marques*

O presente trabalho objetivou avaliar o efeito de diferentes volumes de aplicação e uso da assistência de ar sobre a deposição, cobertura e penetração da calda na cultura de soja. O experimento foi instalado na Fazenda Escola Três Barras da UNIDERP, município de Campo Grande-MS, em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial, com 15 repetições. Utilizou-se como traçador o Cloreto de Potássio (KCl). Para as aplicações da calda, utilizou-se pulverizador de barras, equipado com pontas de jato plano comum 11002. Os tratamentos consistiram de presença ou ausência de assistência de ar, combinados com os volumes de aplicação de 151,9 e 96,6 L/ha, obtidos, respectivamente, com os deslocamentos da máquina a 6,4 e 10,1 km/h. Após as aplicações coletaram-se 15 folíolos da parte inferior e 15 da superior de plantas diferentes, posicionadas perpendicularmente ao deslocamento do equipamento, os quais foram lavados em 10 mL de água destilada. Após a lavagem, a solução foi analisada em espectrofotômetro de chama para quantificação do potássio e medida a área foliar de todos os folíolos, estabelecendo relação do volume de solução capturado por unidade de área foliar ( $\mu\text{L}/\text{cm}^2$ ). Os resultados indicaram que a assistência de ar, sobretudo quando se utiliza maiores volumes de calda, tem interferência positiva na deposição e penetração da calda em plantas de soja, demonstrando ser ferramenta interessante no auxílio do controle da ferrugem asiática.

**Palavras-Chave:** ferrugem da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, tecnologia de aplicação.

### **176- DESEMPENHO DE MICROTRATOR OPERANDO COM DIFERENTES FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA**

*Denilson Eduardo Rodrigues, Mauri Martins Teixeira, Renato Adriane Alves Ruas, Haroldo Carlos Fernandes, Gilton José Rodrigues*

Neste trabalho, avaliou-se o desempenho de um microtrator utilizado na cafeicultura implementado com três diferentes tipos de motores. Um mesmo chassi de um microtrator foi acionado, alternadamente, com um motor elétrico trifásico (MCA), um motor elétrico de corrente contínua (MCC) e com um motor de combustão interna (MCI). Na parte frontal do microtrator foram acoplados dois acessórios com a finalidade de revolver os frutos de café em terreiro de secagem. Foram realizados ensaios para avaliar o desempenho da barra de tração e para determinar a capacidade de campo do microtrator trabalhando com os revolvedores. No ensaio realizado para o ensaio na barra de tração foi montado em esquema fatorial 5 x 2, cinco patinagens (5, 10, 15, 20 e 25%) e as duas marchas de câmbio (1ª e 2ª marcha), em delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. Na determinação da capacidade de campo foi empregado o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Concluiu-se que o MCC desenvolveu maior força de tração e maior potência disponível na barra de tração. A eficiência de campo do microtrator MCA trabalhando 30 mm da camada de fruto foi superior à dos demais microtratores.

**Palavras-Chave:** energia, motores, terreiro de café.

### **69- DESEMPENHO DE UM MECANISMO DOSADOR DE SEMENTES MECÂNICO SOB QUATRO VELOCIDADES E CONDIÇÕES DE COBERTURA**

*Virindiana Colet Bortolotto, Raimundo Pinheiro Neto, Marciano Colet Bortolotto*

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de uma semeadora-adubadora oferecida comercialmente para plantio direto. Os ensaios foram realizados no Sítio Cazarotto, município de Maringá-PR em LATOSSOLO VERMELHO Distrófico, utilizando

uma semeadora-adubadora com mecanismo dosador do tipo disco horizontal. Utilizou-se delineamento de blocos ao acaso em arranjo de parcelas subdivididas com 4 repetições. Os tratamentos principais eram condições de cobertura do solo (vegetação espontânea, aveia dessecada e aveia dessecada + rolada) e os secundários as velocidades de deslocamento (disco horizontal: 4,7; 5,4; 6,5 e 7,2 km h<sup>-1</sup>). Estudou-se a regularidade de distribuição longitudinal. O aumento da velocidade reduziu a porcentagem de espaçamentos aceitáveis e aumentou a porcentagem de espaçamentos falhos bem como o coeficiente de variação.

**Palavras-Chave:** distribuição longitudinal, plantio direto, soja.

### **377- DESEMPENHO DO MILHO (*Zea mays L.*) E PERDAS NA COLHEITA MECANIZADA EM FUNÇÃO DO MANEJO DA CULTURA DE COBERTURA E POPULAÇÃO DE PLANTAS**

*Adilson José Rocha Mello, Rouverson Pereira da Silva, Carlos Eduardo Angeli Furlani, Afonso Lopes, Edinan A. Borsatto*

O presente trabalho teve por objetivo avaliar parâmetros de desenvolvimento, perdas na colheita e produtividade de um cultivar híbrido de milho em função dos manejos da cultura de cobertura (herbicida, roçadora e triturador) e da população inicial de plantas (55,6, 60,6 e 67,9 mil plantas ha<sup>-1</sup>), totalizando 9 tratamentos com 4 repetições. Avaliou-se a altura das plantas, altura da inserção da espiga, diâmetro do colmo, perdas na colheita mecanizada, população final, produtividade, fluxo de grãos, fluxo de MOG e fluxo total na colhedora. Os manejos com herbicida e roçadora proporcionaram maiores valores na variável população final de plantas. As duas populações iniciais menores e o manejo com a roçadora proporcionaram maiores alturas de plantas. A população inicial de 60,6 mil sementes ha<sup>-1</sup> resultou na maior população final de plantas, de 55.555 plantas ha<sup>-1</sup>. As perdas na colhedora e os fluxos de grãos, MOG e total não sofreram influência dos manejos ou populações.

**Palavras-Chave:** estande, fluxo de MOG, híbridos de milho.

### **49- DESEMPENHO OPERACIONAL DE UM TRATOR NA OPERAÇÃO DE SEMEADURA EM DIFERENTES VELOCIDADES E PRESSÕES DE INFLAÇÃO DO PNEU DA SEMEADORA**

*Jorge Wilson Cortez, Carlos Eduardo Angeli Furlani, Rouverson Pereira da Silva, Danilo César Checchio Grotta, Gustavo Naves dos Reis*

A velocidade de trabalho e a pressão do pneu da semeadora-adubadora são fatores relevantes para obtenção do desempenho operacional no plantio convencional. Por isto o objetivo do presente trabalho foi avaliar o desempenho em plantio convencional em função de duas velocidades e duas pressões do pneu da semeadora-adubadora. O experimento foi conduzido no Laboratório de Máquinas e Mecanização Agrícola - LAMMA do Departamento de Engenharia Rural da UNESP de Jaboticabal (SP). Foi utilizado um trator VALTRA BM100, instrumentado para coleta e armazenamento de dados. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado em fatorial 2 x 2 com 5 repetições. Foram mensurados: força de tração, potência, velocidade, capacidade de campo efetiva, patinagem do trator e patinagem da roda da semeadora-adubadora. Os resultados apontam que a velocidade foi o principal fator na avaliação, sendo que a potência, a velocidade real, a capacidade de campo efetiva e a patinagem da roda da semeadora-adubadora foram influenciados por ela. A pressão do pneu da semeadora influenciou nos parâmetros avaliados.

**Palavras-Chave:** capacidade de campo efetiva, mecanização agrícola, patinagem da semeadora.

### **411- DESEMPENHO QUALITATIVO DE COLHEADORAS DE CANA-DE-AÇÚCAR**

*José Vitor Salvi, Marcos Milan, Marcos Antonio Matos, Adriano Barbosa Marques de Souza*

Na colheita mecânica de cana-de-açúcar, as perdas relacionadas ao sistema de corte basal é uma das que mais preocupam, devido à matéria-prima deixada no campo e à redução da longevidade do canavial ocasionados pela deficiência do controle de altura de corte. Em vista disto, analisou-se em cana queimada, por meio de estatística descritiva, a altura e a qualidade do corte, as impurezas minerais na matéria-prima, a frequência de tocos arrancados e abalados e as perdas na colheita para cinco colhedoras de cana picada de uma frente de colheita mecânica de uma usina do estado de São Paulo. Os resultados mostraram que nesta frente o corte basal não está sob controle estatístico e fora dos padrões desejados pela usina, existindo causas especiais agindo no processo que podem estar ligadas ao sistema de produção da cana adotado pela usina, condições da cultura, operação da colhedora e seu estado de manutenção.

**Palavras-Chave:** colheita, controle de qualidade, mecanização.

### **963- DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DA AVEIA PRETA EM DIFERENTES MANEJOS DO SOLO E TRÊS DOSAGENS DE SEMENTES NA SAFRA DE 2005**

*Alberto Kazushi Nagaoka, Valter Antonio Becegato, Fabricio C. Masiero, Dassael Rodrigo Weber, Orival Junior Becker Gois*

Este trabalho teve por objetivo avaliar o desenvolvimento da cultura da aveia preta em quatro diferentes manejos do solo (sistema convencional, plantio direto, subsolagem e escarificação) em diferentes dosagens de semeadura (80, 100 e 120kg/ha) na região de Lages-SC. Foram analisadas a emergência, o comprimento da raiz, a altura da parte aérea e a produtividade. Através deste trabalho pretende-se determinar a dosagem de semeadura e o sistema de manejo do solo adequado para a cultura da aveia preta na da região de Lages - SC. Utilizou-se delineamento experimental em blocos, no esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas os manejos do solo e nas subparcelas as dosagens de semeadura. O plantio convencional apresentou maior crescimento radicular e maior produtividade que os demais manejos. Não houve diferença na produtividade para as dosagens de sementes utilizadas.

**Palavras-Chave:** Avena strigosa, preparo do solo, produtividade.

### **89- DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DO MILHO (*Zea mays L.*) EM DIFERENTES SISTEMAS DE PREPARO DO SOLO E ESPAÇAMENTO**

*Edinan Augusto Borsatto, Carlos Eduardo Angeli Furlani, Rouverson Pereira da Silva, Danilo César Checchio Grotta, Gustavo Naves dos Reis, Afonso Lopes*

Com o objetivo de avaliar as características agrônômicas da cultura do milho semeada em três sistemas de preparo do solo e dois espaçamentos entre linhas. Instalou-se um experimento em área do Departamento de Engenharia Rural da FCAV - Unesp, Campus de Jaboticabal-SP. O delineamento experimental foi realizado em blocos ao acaso com 4 repetições, sendo os sistemas de preparo do solo: convencional (com arado de aiveca e grade), reduzido (com escarificador conjugado a rolo destorroador e disco

de corte) e plantio direto; sendo combinados com dois espaçamentos entre linhas para a cultura do milho: 0,45 e 0,90m. O preparo do solo não influenciou o estande inicial e número médio de dias para emergência, diâmetro do colmo e produtividade de grãos na cultura do milho. A produtividade de grãos e a altura das plantas foram maiores para o espaçamento 0,45m, demonstrando que neste espaçamento ocorreu melhor arranjo das plantas.

**Palavras-Chave:** plantio direto, preparo do solo, produtividade de grãos.

### **37- DESENVOLVIMENTO DE UMA PLANILHA ELETRÔNICA PARA A DETERMINAÇÃO DA POTÊNCIA DISPONÍVEL NA BARRA DE TRAÇÃO DE TRATORES AGRÍCOLAS**

*Fábio Lúcio Santos, Haroldo Carlos Fernandes, Paula Cristina N. Rinaldi*

Este trabalho trata do desenvolvimento de uma planilha eletrônica, implementada a partir de um algoritmo desenvolvido em Visual Basic, para a determinação da potência disponível na barra de tração. O procedimento utilizado permite determinar a força de tração, velocidade, potência disponível na barra de tração, consumo horário, consumo específico, patinagem e coeficiente de tração do trator ensaiado. Além de possibilitar o cálculo da potência disponível na barra de tração considerando regra baseada no "Fator 0,86" proposta por Wendel Bowers, equação de rendimento de tração e a norma ASAE D497 – 4. A planilha desenvolvida pode ser considerada uma ferramenta eficiente e rápida para análises relativas à potência disponível na barra de tração de um trator.

**Palavras-Chave:** ensaio, simulação, trator.

### **964- DESENVOLVIMENTO, PRODUTIVIDADE E RESISTÊNCIA DO SOLO À PENETRAÇÃO NAS CULTURAS DE AVEIA PRETA E NABO FORRAGEIRO EM DOIS TIPOS DE MANEJO DO SOLO NO ANO DE 2005**

*Alberto Kazushi Nagaoka, Valter Antonio Becegato, Marcos Antonio Piccini, Fabricio C. Masiero, Dassael Rodrigo Weber*

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o desenvolvimento, produtividade e resistência do solo à penetração nas culturas de aveia preta e nabo forrageiro, em dois tipos de manejo de solo na região de Lages, SC, observando a melhor cobertura de solo de forma quantitativa e qualitativa. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos, tendo nas parcelas os preparos (com escarificação e sem escarificação), nas subparcelas as culturas de inverno (aveia preta e nabo forrageiro) e nas sub subparcelas as profundidades no solo (0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50cm), com cinco repetições. A produtividade da aveia preta foi 46% maior do que do nabo forrageiro, sendo influenciada pelo manejo com escarificação. O nabo forrageiro sob plantio direto contribuiu na redução da resistência à penetração em 13%. A camada explorada pelo escarificador proporcionou menores valores de resistência do solo à penetração.

**Palavras-Chave:** cobertura do solo, compactação, escarificação.

### **954- DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS DE CEPAS DE EUCALIPTOS EM ÁREAS DE REFLORESTAMENTO.**

*Eder A. Buscarato, Paulo Sérgio Graziano Magalhães, Oscar Braunbeck*

Atualmente a falta de técnica e equipamento para eliminação parcial ou total de cepas, durante o preparo de solo no sistema cultivo mínimo na área agroflorestal, tem acarretado o atraso nas operações, quebra e redução de vida útil de equipamentos, aumentando o custo de produção das florestas renováveis. O presente trabalho tem por objetivo caracterizar a resistência mecânica das raízes de cepas de eucalipto, para possibilitar o desenvolvimento de um equipamento para eliminação de cepas. A partir de cepas de 7 anos sem recondução, obtidas em campo foi realizado levantamento das forças necessárias para o corte das raízes localizadas a 400 mm de profundidade e a 500 mm do centro da cepa. Realizou-se também avaliação da distribuição das raízes e de suas ares nesta região. Os ensaios mostram que a potência necessária para realizar corte laterais e subsuperficiais das raízes simultaneamente nesta região será no máximo de 36 kW, e que a força de corte nesta faixa de velocidade é independente da mesma. Concluiu-se que é tecnicamente possível desenvolver um equipamento para eliminar a cepa remanescente no solo de modo a permitir o desenvolvimento do novo plantio na entre linha.

**Palavras-Chave:** força de corte, raízes, velocidade.

### **306- DISPÊNDIO ENERGÉTICO DA PRODUÇÃO DE MILHO EM DIFERENTES TECNOLOGIAS NA SAFRA 2005/2006**

*Marli Dias Mascarenhas Oliveira, Silene Maria de Freitas, Carlos Eduardo Fredo*

A partir da matriz de coeficientes técnicos produzidas pelo Instituto de Economia Agrícola, de informações fornecidas por fabricantes de máquinas e equipamentos e de fontes bibliográficas, este trabalho avaliou o custo energético da produção agrícola de milho no estado de São Paulo para dois sistemas tecnológicos: plantio convencional (safra 1987/88) e direto (safra 2005/2006). O dispêndio energético total no plantio direto é menor que no sistema convencional (cerca de 400.000kcal.ha<sup>-1</sup>). Outros avanços na redução do custo energético deveriam ser provenientes da substituição dos nutrientes químicos por adubos orgânicos, rotação e/ou consórcio de leguminosas bem como pelo uso do biodiesel.

**Palavras-Chave:** energia e desenvolvimento sustentável, milho, sistemas agrícolas.

### **887- DISTRIBUIÇÃO DA CALDA NA CULTURA DA VIDEIRA POR TURBOATOMIZADOR COM DIFERENTES CONFIGURAÇÕES DE PONTAS**

*Marcelo G. Balan, Otavio J. G. Abi Saab, Ricardo Ralisch, Enio H. Sasaki*

As variedades de uva fina de mesa são susceptíveis a doenças e o seu controle é responsável pela maior parte do custo de produção. Visando a diminuir os desperdícios, a contaminação e a criação de resistência, a tecnologia de aplicação de agrotóxicos é de suma importância neste processo. Este trabalho teve como objetivos avaliar a configuração de bicos e pontas de pulverização utilizada e propor outras mais adequadas à aplicação de agrotóxicos com turboatomizador empregado em videira. Utilizou-se papel sensível à água para avaliar a cobertura em 16 pontos de amostragem da parreira. Foram observados pontos de acúmulo e de deficiência de cobertura da calda de pulverização. Com modificações na abertura e/ou fechamento dos bicos na barra de pulverização, com a utilização de pontas de pulverização do tipo jato plano ou com a mistura de pontas do tipo jato cônico vazio de diferentes vazões, foi possível obter configurações mais adequadas para aplicação de agrotóxicos em videira com taxas de aplicação entre 250 a 400 L ha<sup>-1</sup>.

**Palavras-Chave:** assistência de ar, cobertura, pontas de pulverização.

**170- EFEITO DA SIMETRIA DO JORRO NA UNIFORMIDADE DE DISTRIBUIÇÃO VOLUMÉTRICA DE PONTAS HIDRÁULICAS DE JATO PLANO**

*Renato Adriane Alves Ruas, Mauri Martins Teixeira, Wagner Santos Gonçalves, Fabiane Cristina Paranhos, Geraldo Magela V. Filho*

As pontas de jato plano trabalham com sobreposição das laterais dos jatos no intuito de aumentar a uniformidade de distribuição volumétrica. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da simetria na uniformidade de distribuição volumétrica de pontas hidráulicas de jato plano. Foram avaliados bicos de jato plano com ângulo de abertura de 110° e vazão nominal de 0,2 galões min<sup>-1</sup>. Determinaram-se os perfis de distribuição individual dos bicos nas alturas de 40, 50 e 60 cm submetidos às pressões de trabalho de 100, 200, 300, 400 e 500 kPa. A homogeneidade de distribuição volumétrica foi avaliada com base no coeficiente de variação. Para a determinação da simetria, empregou-se o índice de simetria (porcentagem de líquido depositado à direita do centro do jato dividido pela porcentagem de líquido depositado à esquerda do centro do jato). Pode-se concluir que, pontas com elevados índices de simetria do ângulo do jato de pulverização proporcionam baixa uniformidade de distribuição volumétrica. Apesar disso, pontas com adequada simetria, podem proporcionar distribuição volumétrica com elevados coeficientes de variação.

**Palavras-Chave:** bicos hidráulicos, pulverizador, Tecnologia de aplicação.

**882- EFEITO DA VELOCIDADE DE OPERAÇÃO E UNIFORMIDADE LONGITUDINAL DE UMA ADUBADORA PUNÇIONADORA**

*Natanael Takeo Yamamoto, Ricardo C. de Resende, Daniel M. de Queiroz, Cristiano Márcio Alves de Souza, Elói Panachuki*

O objetivo foi estudar o efeito da velocidade sobre a quantidade aplicada de adubo e a uniformidade longitudinal da adubadora punçionadora, além de mapear o comportamento dosador. A unidade adubadora foi montada em uma bancada de ensaio adaptada para submetê-la à operação em diferentes velocidades e níveis de adubo por punção. Analisou-se o efeito das velocidades 4, 5, 6 e 7 km h<sup>-1</sup> e os níveis correspondentes à abertura do dosador em 2, 6,7, 11,4, e 15 mm. Avaliou-se a uniformidade de aplicação entre punções utilizando como índice o coeficiente de variação (CV%), para as mesmas quatro aberturas do dosador e mantendo fixa a velocidade. O CV da uniformidade longitudinal de distribuição foi de 10,6% na abertura do dosador de 2 mm, e para as demais regulagens foi inferior a 6,6%.

**Palavras-Chave:** adubação, aplicação pontual, ensaio de máquinas.

**755- EFEITO DE MÉTODOS DE DEPOSIÇÃO DE FERTILIZANTE SOBRE A PROFUNDIDADE DE SEMEADURA E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO MILHO**

*Paulo Roberto Arbex Silva, Sérgio Hugo Benez, Guilherme da Costa Nunes, André Satoshi Seki, Denise Mahl, José Guilherme Lança Rodrigues*

Com o objetivo de avaliar os mecanismos sulcadores de uma semeadora-adubadora de plantio direto, em diferentes tipos de deposição de fertilizantes quanto a influência na produtividade e profundidade de semeadura da cultura do milho (*Zea mays L.*), foi instalado um experimento de campo na Fazenda Experimental Lageado, pertencente a Faculdade de Ciências Agrônômicas – Unesp de Botucatu, em solo classificado como Nitossolo Vermelho distroférrico (EMBRAPA, 1999), com delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições. e cinco tratamentos, sendo estes: haste sulcadora na profundidade de 0,20 m; haste sulcadora na profundidade de 0,10 m; adubação em superfície sem sulcador; sulcador disco duplo e sem adubação e sem sulcador. Os resultados permitem concluir que os mecanismos sulcadores testados não interferiram na profundidade de deposição das sementes e na produtividade da cultura do milho mostrando assim que a semeadora-adubadora desde que esteja bem regulada não tem problemas quanto a profundidade de deposição de sementes, mesmo que o mecanismo sulcador trabalhe em maiores profundidades.

**Palavras-Chave:** disco duplo, haste, semente.

**54- EFEITO DE DIFERENTES SISTEMAS DE PREPARO NO SOLO E NA CULTURA DA SOJA**

*Gustavo Naves dos Reis, Carlos Eduardo Angeli Furlani, Rouverson Pereira da Silva, Alexandre Cesar Bizzi, Danilo Cesar Checchio Grotta, Jorge Wilson Cortez*

Atualmente na agricultura, a soja ocupa lugar de destaque garantido pela alta produtividade e excelente rentabilidade no mercado nacional, principalmente na exportação de grãos. Sabe-se que para uma boa produtividade é necessário um bom planejamento, além de técnicas de preparo do solo adequadas a cada região do país. Este trabalho, desenvolvido na Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal, SP, teve por objetivo, analisar o efeito de diferentes sistemas de preparo no solo e na cultura da soja (*Glycine max (L.) Merrill*) em LATOSSOLO VERMELHO Eutroférrico. Os tratamentos foram 3 preparos convencionais (arado de discos + duas passadas de grade leve, arado de aivecas + duas passadas de grade leve, grade pesada + grade leve), 2 preparos reduzidos (escarificador com rolo destorroador + grade leve, escarificador com rolo destorroador) e semeadura direta, resultando em 6 tratamentos com 4 repetições, totalizando 24 observações. O teor de água no solo não difere entre tratamentos. Na camada superficial (0-5 cm) a semeadura direta apresenta maior resistência à penetração em relação ao arado de aivecas com duas gradagens leves e escarificador com uma gradagem leve. As características agrônômicas da cultura da soja não são influenciadas pelos tratamentos estudados.

**Palavras-Chave:** cultivo mínimo, resistência à penetração, semeadura direta.

**935- EFEITO DO SISTEMA DE CULTIVO E DA COMPACTAÇÃO NA PROPRIEDADE ESTRUTURAL DE UM SOLO ARGILOSO**

*Anderson de Toledo, Rubens Andre Tabile, Joaquim Odilon Pereira, Rafael Luis Grejjanin, Veruschka Rocha Medeiros Andreolla, Marcia Regina Siqueira Konopatzki*

Trabalhos realizados na região Oeste do Paraná sobre compactação do solo, apresentam efeito negativo do uso de máquinas sob condições de umidade excessiva, com a produtividade sendo seriamente afetada pela compactação resultante de diversos anos de cultivo intensivo. O objetivo deste trabalho é que medidas da estrutura do solo possam ajudar no planejamento de sistemas de cultivo do solo, prevendo condições convenientes para o desenvolvimento das culturas com mínimo dano ao meio ambiente. Foram avaliados dois tratamentos: plantio direto (mobilização do solo somente na linha de semeadura) e cultivo mínimo (escarificação a 0,25 m seguido de gradagem niveladora) em duas propriedades agrícolas. O solo é um LATOSSOLO



VERMELHO Eutrófico, onde foram avaliados o teor de água, densidades do solo, de partículas e de agregados, porosidade, índice de vazios estrutural e textural, em quatro camadas (0 – 50 mm, 50 – 100 mm, 100 – 150 mm e 150 – 200 mm) com duas repetições para cada sistema de cultivo. O sistema plantio direto apresentou valores de matéria orgânica mais elevados, menores valores de densidade do solo, maior capacidade de retenção de água e uma faixa de friabilidade mais ampla do que o cultivo mínimo, mostrando-se um sistema de manejo mais apropriado à região.

**Palavras-Chave:** compactação do solo, plantio direto, Propriedades físicas.

#### **640- EFEITO DO SISTEMA DE CULTIVO NA MATÉRIA ORGÂNICA E PROPRIEDADES FÍSICAS DO SOLO**

*Marlene Cristina de Oliveira, Joaquim Odilon Pereira, Dirceu de Melo, Lúcia Helena Pereira Nóbrega*

O manejo do solo influi nas propriedades físicas do solo. O contínuo fornecimento de matéria orgânica proporciona melhor estruturação do solo. Propriedades físicas em sistemas de manejo conservacionistas foram avaliadas em um Latossolo Vermelho Distroférico, localizado em área experimental do município de Foz do Iguaçu, região Oeste do Paraná. Os tratamentos foram estabelecidos em solo com histórico de cinco anos sob plantio direto: trigo sob sistema plantio direto e trigo sob cultivo mínimo. Foram coletadas amostras para determinação de densidade de partículas, densidade do solo, porosidade total e teor de matéria orgânica. O sistema de plantio direto apresentou maior teor de matéria orgânica e maior densidade do solo. Os valores de densidade de partículas aumentaram com a profundidade, bem como a porosidade total. O sistema de cultivo mínimo aumentou a porosidade nas camadas superficiais, porém contribuiu para redução da porosidade nas camadas de 10-15 e de 15-20 cm de profundidade.

**Palavras-Chave:** densidade de partículas, densidade do solo, porosidade total.

#### **905- EFEITO DO SISTEMA DE PLANTIO DIRETO NA SUSCEPTIBILIDADE A COMPACTAÇÃO DE UM SOLO SILTOSO**

*Joaquim Odilon Pereira, Guy Richard, Pauline Defossez*

A adoção crescente do sistema de plantio direto poderá permitir a diminuição dos riscos de compactação do solo produzido pelo tráfego de máquinas. A compactação severa do solo tem consequências importantes sobre a agricultura e o meio ambiente. A longo prazo, o sistema de plantio direto modifica a porosidade e o teor de carbono do solo. Este trabalho tem o objetivo de avaliar o efeito desses dois fatores na resistência mecânica do solo através dos índices de vazios estrutural com a curva de compressão. Ensaio oedométrico foram realizados em amostras de solo não deformado comparando dois sistemas de manejo do solo desde 1970. Os resultados mostram que o índice de vazios estrutural diminui com a diminuição do teor de carbono e com o aumento do teor de água.

**Palavras-Chave:** carga uniaxial, compactação do solo, porosidade estrutural.

#### **47- EFEITO DO VOLUME DE CALDA NA PULVERIZAÇÃO DE FUNGICIDA EM SOJA**

*João Paulo Arantes Rodrigues da Cunha, Elton Fialho dos Reis, Roberto de Oliveira Santos*

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da utilização de diferentes volumes de calda na pulverização de fungicida para o controle da ferrugem da soja. Foi avaliado o efeito da utilização de três volumes de calda (90, 115 e 160 L/ha<sup>-1</sup>) na aplicação de um fungicida na cultura da soja. Além disso, avaliou-se um tratamento adicional sem o recebimento de fungicida (testemunha). Empregaram-se pontas de pulverização hidráulicas de jato plano padrão. Realizou-se a semeadura direta da cultivar de soja Emgopa 313 (ciclo tardio), avaliando-se, após a aplicação do fungicida tebuconazole com os diferentes volumes, a severidade da ferrugem e a produtividade. De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que, em condições climáticas favoráveis à boa aplicação de fungicidas, o incremento do volume de calda utilizado, de 90 para 160 L/ha<sup>-1</sup>, não influenciou a severidade de ferrugem e a produtividade da cultura da soja nas parcelas tratadas.

**Palavras-Chave:** agrotóxicos, pulverização, tecnologia de aplicação.

#### **138- EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DA SOJA (*Glycine max L.*) EM FUNÇÃO DA PROFUNDIDADE DE SEMEADURA E DA COMPACTAÇÃO DO SOLO**

*Danilo Cesar Checchio Grotta, Carlos Eduardo Angeli Furlani, Leonardo Cavalheiro dos Santos, Rouverson Pereira da Silva, Gustavo Neves dos Reis, Jorge Wilson Cortez*

A seleção de um preparo de solo, visando melhorar o aproveitamento e integração entre o solo e a cultura, é muito difícil devido a inúmeras variáveis envolvidas. Na agricultura mecanizada, o preparo do solo é uma operação básica, caracterizada por objetivos complexos, elevado número de métodos e grande diversidade de opiniões. O presente trabalho foi realizado na FCAV/UNESP de Jaboticabal em área do Laboratório de Máquinas e Mecanização Agrícola (LAMMA) do Departamento de Engenharia Rural, procurando estudar três profundidades de semeadura (3; 5 e 7cm) para a cultura da soja, combinadas com quatro cargas de compactação do solo sobre a semente (0, 98, 196, e 294 N). O delineamento experimental foi o de blocos casualizados em esquema fatorial (3 x 4), com 12 tratamentos e três repetições, totalizando 36 observações. Foram analisados a emergência, estandes inicial e final, mortalidade de plantas, área mobilizada pela haste da semeadora e produtividade da cultura. Os resultados evidenciaram que com exceção à área mobilizada em relação à profundidade de semeadura, todas as demais variáveis não foram influenciados pelos tratamentos.

**Palavras-Chave:** área mobilizada, estande de plantas, produtividade.

#### **949- ENSAIO ESTÁTICO DO MONITOR DE PRODUTIVIDADE DE CANA-DE-AÇÚCAR EM LABORATÓRIO**

*Eduardo A. B. Pita, Domingos Guilherme P. Cerri, Paulo S. Graziano Magalhães*

A presente pesquisa tem por objetivo avaliar de forma estática o monitor de produtividade de cana-de-açúcar denominado SIMPROCANA, desenvolvido pela FEAGRI/UNICAMP. O sistema desenvolvido utiliza células de carga como instrumento de determinação do peso da matéria-prima colhida e é capaz de mensurar o fluxo de rebolos que passa pela esteira antes de serem lançados ao veículo de transbordo. Estes dados, juntamente com as informações obtidas por um Sistema de Posicionamento Global ("Global Positioning System" – GPS) instalado na colhedora, permitem a elaboração de mapa digital que representará a superfície de produção para a área colhida. O resultado do teste estático do sistema de pesagem, em laboratório, indicou uma

acurácia e linearidade da balança. Portanto o sistema é capaz de mensurar o fluxo de rebolos que passa pela esteira antes de serem lançados ao veículo de transbordo.

**Palavras-Chave:** agricultura de precisão, desempenho, monitor.

### **227- ESTUDO ERGONÔMICO DO TRABALHO NA OPERAÇÃO DE UMA ROÇADORA MANUAL MOTORIZADA**

*Airton dos Santos Alongo, Camila Ardaís Medeiros, Fabrício Ardaís Medeiros, Valmir Werner, Mário Luiz Landerdahl Júnior*

Este trabalho teve por objetivo avaliar a operação de roçadoras manuais motorizadas, visto que estas são cada vez mais utilizadas nas operações de limpeza no meio urbano e rural. Além disso, se procurou demonstrar, através da análise realizada a campo que, muitas das ações e métodos utilizados para desenvolver o trabalho, se contrapõe às normas regulamentadoras de segurança e saúde no trabalho. Alerta-se aos trabalhadores e empregadores sobre os riscos de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais, e sugere-se maneiras mais adequadas para a execução destas tarefas.

**Palavras-Chave:** engenharia agrícola, máquinas agrícolas, segurança.

### **543- FATORES DE INFLÊNCIA NO PROJETO DE UMA MÁQUINA AUTOMOTRIZ PARA A COLHEITA CONSORCIADA DE MILHO (ZEA MAYZ. L) E FEIJÃO (PHASEOLUS VULGARIS)**

*Eduardo Fiorin Flores, Leonardo Nabaes Romano, Airton dos Santos Alongo, José Fernando Schlosser*

Este trabalho teve como objetivo principal verificar e relatar alguns fatores que influenciam diretamente no projeto de uma colhedora de grãos automotriz para o consórcio de milho e feijão. Através do trabalho de identificação dos fatores agrônômicos responsáveis à implantação adequada de diferentes culturas, obtiveram-se informações que influenciam o desenvolvimento desta máquina agrícola. O consórcio de milho e feijão é muito utilizado pela agricultura familiar, onde a mão de obra é farta e não tem muito custo, com uma produção de grãos diversificada, solo bem protegido e fertilização eficiente, devido as diferentes palhadas no solo. Com todas estas vantagens identificadas pelos pequenos produtores, a idéia é implantar este tipo de cultivo em grandes escalas, justificando o desenvolvimento de uma colhedora de grãos simultâneo. Porém para que isso se torne exequível, foi realizado esta pesquisa a respeito das vantagens e desvantagens do consórcio para a implantação em grandes propriedades rurais. A pesquisa exploratória demonstrou que no momento não é viável a realização do consórcio em grandes escalas, por motivos agrônômicos e econômicos.

**Palavras-Chave:** consórcio de milho e feijão, engenharia agrícola, projeto de máquinas.

### **722- FILTROS DIGITAIS PARA REDUÇÃO DE RUÍDOS, EM INSTRUMENTAÇÃO EMBARCADA, PROVENIENTES DE VIBRAÇÃO MECÂNICA EM VEÍCULOS DE PNEU**

*Domingos Guilherme P. Cerri, Guilherme Ribeiro Gray, Paulo Graziano Magalhães*

O presente trabalho teve como objetivo determinar a interferência da vibração de baixas frequências em sistemas eletrônicos embarcados em veículos de pneu a fim de fornecer subsídios para o desenvolvimento de um método para minimizá-las. Para atender o objetivo inicialmente realizou-se um ensaio para se determinar as frequências naturais do equipamento e as frequências em que a máquina opera. Para isso foi utilizada uma colhedora de cana-de-açúcar com rodado de pneus, acelerômetros para determinação das acelerações, um microcomputador com sistema de aquisição de dados. Os resultados obtidos através da análise espectral das acelerações medidas revelam que baixas frequências de vibração como as encontradas entre 0,5 e 2 Hz, podem interferir nos sistemas eletrônicos de medida embarcado. Estes resultados mostraram a necessidade de se projetar um filtro específico para a utilização em veículos com rodado de pneus. O filtro proposto baseado em acelerômetros apresentou-se eficaz reduzindo o coeficiente de variação entre 31,7% e 86,7%.

**Palavras-Chave:** agricultura de precisão, colhedora, ensaios em campo.

### **744- FORÇA DE TRAÇÃO NA BARRA E CONSUMO DE COMBUSTÍVEL DE UMA SEMEADORA-ADUBADORA DE PLANTIO DIRETO EM FUNÇÃO DO MECANISMO SULCADOR**

*Paulo Roberto Arbex Silva, Sérgio Hugo Benez, Guilherme da Costa Nunes, André Satoshi Seki, Denise Mahl, José Guilherme Lança Rodrigues*

Com o objetivo de avaliar a força de tração na barra e o consumo horário de combustível de uma semeadora-adubadora de plantio direto em função do mecanismo sulcador, na implantação da cultura do milho (*Zea mays L.*), foi instalado um experimento de campo na Fazenda Experimental Lageado, pertencente a Faculdade de Ciências Agrônômicas - Unesp de Botucatu, em solo classificado como Nitossolo Vermelho distroférrico, com delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições e quatro tratamentos, sendo estes: haste sulcadora na profundidade de 0,20 m; haste sulcadora na profundidade de 0,10 m; sulcador tipo disco duplo e adubação em superfície sem sulcador. A haste na profundidade de 0,20m demandou 60% a mais de força de tração na barra em relação a haste na profundidade de 0,10 m e 79% a mais em relação ao disco duplo. Para o consumo horário de combustível esta diferença foi de 19 e 33% respectivamente. O tratamento sem mecanismo sulcador apresentou os menores valores de força e consumo de combustível e pode ser uma opção para solos que não apresentam camada superficial compactada.

**Palavras-Chave:** demanda energética, disco duplo, haste.

### **269- IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA AUTOMATIZADO DE CLASSIFICAÇÃO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS POR PESO**

*Claudio K. Umezu, Nelson L. Cappelli, Daniel Gaieski, Angel P. Garcia*

Um dos grandes desafios do setor agroindustrial é conciliar qualidade com alta produtividade, satisfazendo as exigências do mercado. Em virtude desta realidade, ferramentas de automação devem ser aplicadas de maneira contundente em muitos dos processos agrícolas. Este trabalho descreve a implementação e testes de um sistema automatizado de classificação de produtos agrícolas, utilizando-se um critério de seleção por peso. O transporte dos produtos é realizado por uma esteira e é utilizado um sistema de pesagem em movimento. Dois pistões pneumáticos são utilizados para o descarte dos produtos e um controlador lógico programável é utilizado para comparar o peso do produto com os valores limites selecionados pelo usuário. Utilizou-se a linguagem *ladder* para o desenvolvimento de um aplicativo para a seleção automática, descartando produtos que estejam fora de

uma faixa de peso pré-estabelecida. O uso de um sistema automatizado na seleção de produtos agrícolas pode elevar a produtividade e a confiabilidade do processo.

**Palavras-Chave:** automação, classificação, produtos agrícolas.

### **962- INCIDÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS E RESISTÊNCIA DO SOLO À PENETRAÇÃO NO CULTIVO DA AVEIA PRETA EM DIFERENTES MANEJOS DO SOLO E DOSAGENS DE SEMENTES**

*Alberto Kazushi Nagaoka, Valter Antonio Becegato, Fabricio C. Masiero, Orival Junior Becker Gois, Marcos Antonio Piccini*

Este trabalho teve por objetivo avaliar a incidência de plantas daninhas e resistência do solo a penetração na cultura da aveia preta em quatro diferentes manejos do solo (sistema convencional, plantio direto, subsolagem e escarificação) assim como em diferentes dosagens de semeadura (80, 100 e 120 kg.ha<sup>-1</sup>) na região de Lages-SC. O experimento foi conduzido em delineamento experimental em blocos, no esquema de parcelas sub subdivididas, tendo nas parcelas os manejos do solo, nas subparcela as dosagens de semeadura e nas sub parcelas as profundidades no solo (0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50cm). Os dados obtidos foram analisados pelo teste de Tukey a 5% de significância. O plantio convencional apresentou maiores médias de incidência de plantas daninhas. O plantio direto apresentou menor incidência de plantas daninhas. Não houve diferença na incidência de plantas daninhas e resistência do solo à penetração entre às dosagens de sementes. A camada de 0-10 cm apresentou os menores valores de resistência do solo a penetração.

**Palavras-Chave:** Avena strigosa, plantas daninhas, preparo do solo.

### **525- INFLUÊNCIA DO ÂNGULO DE PULVERIZAÇÃO NA EFICIÊNCIA DO CONTROLE DE *Brachiaria decumbens* Stapf.**

*José Gilberto Catunda Sales, Santiago Aires de Prieto Neto, Jamil Constantin*

Com o objetivo avaliar a influencia do ângulo de ataque da barra de pulverização na eficiência do herbicida glyphosate sobre o controle da planta *brachiaria decumbens* Stapf, quando esta apresentava de três a quatro perfilhos, foi realizado um estudo no campus da Universidade Estadual de Maringá – PR. O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado com 5 tratamentos, relacionados aos ângulos de aplicação da barra de pulverização em relação a posição vertical (+45°, +30°, 0°, -30°, + 45°). Os sinais positivos e negativos foram adotados para indicar o sentido a favor e contrário ao deslocamento da aplicação e uma dose 500 e 700 g.e.a.ha<sup>-1</sup>. A aplicação dos produtos foi realizada com um simulador de pulverização, equipado com barra de aplicação com quatro bicos de jato plano AD 11002. A pressão constante de trabalho de 30 psi, e o consumo de calda, de 188 L ha<sup>-1</sup>. A velocidade de aplicação foi de 6 km h<sup>-1</sup>. Durante as aplicações, a temperatura do ar foi de 28 °C e a umidade relativa de 82%. Foram realizadas avaliações visuais de controle aos 7,14 e 21 DAA. Todos os ângulos e dose testada proporcionaram controle diferenciado das plantas de *B. decumbens* sendo que os ângulos, +30°, +45° em relação ao teor de matéria seca, influenciaram positivamente no controle das plantas na dose de 500 g e.a ha<sup>-1</sup> enquanto os ângulos +30° e + 45° foram mais eficientes na dose 700 g e.a ha<sup>-1</sup>.

**Palavras-Chave:** ângulo de aplicação, *Brachiaria decumbens*, deposição.

### **436- LEVANTAMENTO DAS PERDAS QUANTITATIVAS NA COLHEITA MECANIZADA DE AMENDOIM NA REGIÃO DE GUATAPARÁ - SP**

*Cassius Sant'ana, Rouverson Pereira da Silva, Natan Cotero Garrafoli, Jorge Wilson Cortez, Carlos Eduardo Angeli Furlani*

A produção brasileira de amendoim tem crescido nos últimos anos tanto em produtividade, como em área plantada, destacando o estado de São Paulo como grande produtor. Estes aumentos passaram a exigir maior qualidade e rapidez na colheita, que quando realizada indevidamente, acarreta perdas consideráveis, diminuindo a produtividade e o lucro dos produtores. O presente trabalho tem como objetivo quantificar as perdas na colheita mecanizada do amendoim em três propriedades da região de Guataparará – SP. Para as três propriedades avaliadas as perdas em vagens no recolhimento foram maiores que as perdas no arranquio e as perdas em grãos no recolhimento.

**Palavras-Chave:** arranquio, perdas na colheita, recolhimento.

### **597- LUCRATIVIDADE FINANCEIRA DAS CULTURAS DE MILHO E SOJA SEMEADAS DIRETAMENTE EM CAMPO NATURAL DEGRADADO**

*Renato Levien, Josué Fernando Beutler, Carlos Ricardo Trein*

Com o objetivo de avaliar a lucratividade financeira de culturas produtoras de grãos, semeadas sobre área de campo natural, fisicamente degradado, foi instalado um experimento com diferentes culturas no inverno (CN/P - campo nativo/pousio; A - aveia e; A+E - aveia+ervilhaca). Com uma semeadora acoplada ao sistema de engate de três pontos do trator, as culturas do milho e da soja, 3 e 5 linhas, respectivamente, foram semeadas, regulando-se o sulcador de adubo, tipo facão para operar em duas profundidades (6 e 12 cm). O solo da área, Argissolo Vermelho Distrófico típico, apresentava-se compactado, com densidade de 1,7 Mg m<sup>-3</sup>. Foi empregado um delineamento em blocos casualizados, parcelas subdivididas, com 4 repetições, sendo os tratamentos principais as culturas de inverno e de verão e, os secundários, as profundidades de sulcamento na linha de semeadura para implantação das culturas de verão (milho e soja). No balanço econômico, as despesas foram superiores onde foi utilizada a cobertura hibernal, sendo que os insumos, juntamente com as operações, representam a maior parte dos custos financeiros. Nas duas safras testadas, apenas o tratamento CN/P mostrou-se lucrativo para as culturas de soja e milho.

**Palavras-Chave:** balanço econômico, receita líquida, rotação de culturas.

### **52- MANEJO DE CULTURAS DE COBERTURA EM SISTEMA PLANTIO DIRETO**

*Gustavo Naves dos Reis, Carlos Eduardo Angeli Furlani, Rouverson Pereira da Silva, Afonso Lopes, Danilo Cesar Checchio Grotta, Jorge Wilson Cortez*

O Sistema Plantio Direto (SPD) constitui-se num conjunto de tecnologias que vem revolucionando a agricultura, com aumentos de produtividade, preservação e melhoria da capacidade produtiva do solo. O presente trabalho objetivou estudar o desempenho de três sistemas de manejo (rolo-faca, triturador de palhas e herbicida), sobre a produção de massa seca de duas coberturas vegetais (*Crotalaria juncea* L. e *Stilozobium niveum*). O experimento foi realizado na área do Laboratório de Máquinas e Mecanização Agrícola (LAMMA), do Departamento de Engenharia Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, com delineamento de blocos

inteiramente casualizados em esquema fatorial 3x2, originando 6 tratamentos com 4 repetições. Mediu-se e analisou-se a produção de massa seca das culturas de cobertura, velocidade de deslocamento e capacidade de campo efetiva para cada conjunto (trator-equipamento). O fator manejo não interfere na massa seca das coberturas vegetais e as duas culturas de cobertura apresentam massas semelhantes aos 30, 70 e 125 dias após a semeadura (DAS), diferindo aos 97 dias, momento no qual a *Crotalaria juncea* L. apresenta maior quantidade de massa seca. Aos 30, 51 e 71 dias após o manejo (DAM) as massas das culturas foram semelhantes. O manejo com herbicida apresenta maior capacidade de campo efetiva, porém depende da umidade.

**Palavras-Chave:** capacidade de campo efetiva, massa seca, velocidade de deslocamento.

### **53- MANEJO E CAPACIDADE DE CAMPO EFETIVA DE CONJUNTOS SOB O CONSÓRCIO CROTALÁRIA-GUANDU E MUCUNA-GUANDU EM SISTEMA PLANTIO DIRETO**

*Gustavo Naves dos Reis, Rouverson Pereira da Silva, Carlos Eduardo Angeli Furlani, Afonso Lopes, Danilo Cesar Checchio Grotta, Jorge Wilson Cortez*

Este trabalho objetivou estudar a influência de três manejos na produção de massa seca de 2 consórcios de coberturas vegetais, em experimento realizado na área do Laboratório de Máquinas e Mecanização Agrícola (LAMMA), do Departamento de Engenharia Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP. Os consórcios de coberturas vegetais utilizados foram: Crotalária + Guandu (C+G) e Mucuna + Guandu (M+G), manejados sob três diferentes sistemas (mecânico, com triturador de palhas e roçadora e químico, com herbicida), em delineamento em blocos ao acaso e esquema fatorial 2x3, com 4 repetições, totalizando 24 parcelas. As análises permitem verificar que os manejos não afetam na produção de massa seca da parte aérea dos consórcios aos 30, 97 e 125 dias após a semeadura (DAS) e que aos 30 dias após o manejo (DAM), as culturas manejadas com triturador de palhas apresentam maior quantidade de massa seca. A velocidade de deslocamento e capacidade de campo efetiva apresentam diferença estatística. O manejo com triturador de palhas proporcionou maior velocidade de deslocamento e o manejo com herbicida, maior capacidade de campo efetiva.

**Palavras-Chave:** capacidade de campo efetiva, cobertura vegetal, massa seca.

### **598- MECANIZAÇÃO DA RECOMPOSIÇÃO TOPOGRÁFICA DE ÁREAS DEGRADADAS NA FLORESTA DO JAMARI RONDÔNIA**

*Admilson Irio Ribeiro, Antonio J. da Silva Maciel, Regina Márcia Longo*

Um dos componentes importantes na exploração de recursos minerais é a reabilitação e/ou recuperação das áreas degradadas geradas no processo de mineração, principalmente na mineração de superfície, que apresenta grandes impactos sobre o solo e a paisagem. Esta recuperação constitui uma tarefa complexa, pois envolve diferentes técnicas e estratégias de recuperação. Estas técnicas e estratégias dependem do uso futuro da área. No que concerne o processo de exploração mineral a técnica mais utilizada é a revegetação local. A colocação de uma nova vegetação orienta-se em uma sistemática técnico-administrativa multidisciplinar, passando pelo planejamento, recomposição topográfica, manejo do substrato, estruturas conservacionistas do terreno, técnicas de plantio e manutenção com constante acompanhamento (BRASIL, 1990). Nesta inserção, este trabalho tem por objetivo planejar as operações na etapa de recomposição topográfica de áreas degradadas por mineração de estanho na Floresta nacional do Jamari

**Palavras-Chave:** área degradada, mecanização, mineração.

### **389- MILHO EM PLANTIO DIRETO NA INTEGRAÇÃO AGRICULTURA-PECUÁRIA**

*Karem Cristine Pirola Narimatsu, Luiz Malcolm Mano Mello, Carlos Eduardo Lemos de Freitas Oliveira, Marcos Antonio Silveira Júnior*

Visando avaliar a integração agricultura-pecuária, a viabilidade da cultura do milho em plantio direto sobre pastagem de *Brachiaria brizantha*, anteriormente submetida a 3 condicionamentos físicos do solo e duas seqüências de culturas. O experimento foi conduzido na Faculdade de Engenharia da UNESP - Ilha Solteira, em um latossolo vermelho distroférico típico muito argiloso. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, com 3 tratamentos principais (condicionamento físico do solo): SM: Sem Mobilização do Solo; CM: Cultivo Mínimo; e PC: Preparo Convencional, realizados em Fevereiro/03, a partir desta data houve a vedação do pasto para a regeneração da braquiária até Novembro/03 quando a área foi dessecada para o plantio direto de soja e milho em Dezembro/03. Após a colheita dessas culturas, a área permaneceu em pousio até Agosto/04, a partir daí a área foi pastejada até Setembro/04 e em seguida vedada para o restabelecimento da braquiária, que foi dessecada em Novembro/04 para a implantação do experimento com o plantio direto do milho, sobre parcelas anteriormente ocupadas com soja e milho, constituindo assim duas diferentes seqüências de culturas. A produção do milho não foi influenciada significativamente pelos tratamentos empregados, mostrando-se viável dentro do sistema proposto.

**Palavras-Chave:** incorporação de calcário, manejo de solos, rotação de culturas.

### **383- MILHO EM PLANTIO DIRETO SOBRE *Brachiaria brizantha* NO SISTEMA INTEGRAÇÃO AGRICULTURA-PECUÁRIA**

*Luiz Malcolm Mano Mello, Luiz Augusto da Silva Domingues, Karem Cristine Pirola Narimatsu, Carlos Eduardo Lemos de Freitas Oliveira, Marcos Antonio Silveira Júnior*

Este trabalho teve como objetivo avaliar, no sistema de integração lavoura-pecuária, a viabilidade de implantação da cultura do milho sobre pastagem de *Brachiaria brizantha*, com 10 anos de implantação, submetida a 3 condicionamentos físicos do solo e 3 manejos da biomassa do pasto. O experimento foi desenvolvido na Fazenda de Ensino e Pesquisa da UNESP - Ilha Solteira, em LATOSSOLO VERMELHO Distroférico típico muito argiloso. Após a distribuição de calcário a lavoura sobre a pastagem, em Fevereiro/03, foram realizados os condicionamentos físicos do solo: PC - Preparo Convencional; CM - Cultivo Mínimo; e SM - Sem Mobilização do Solo. Após estas operações a área foi vedada, para regeneração da pastagem, até Julho, quando foram implantados os manejos da biomassa: PO - Pousio; FE - Feno; e PJ - Pastejo por 28 dias. Em Agosto a área foi novamente vedada, permanecendo assim, até ser dessecada para o plantio direto do milho em Dezembro/03. Tanto a produção de milho como a utilização da forragem para pastejo ou fenação mostraram-se viáveis. É recomendada a mobilização do solo em áreas antigas de pastagens para implantação da cultura do milho no 1º ano.

**Palavras-Chave:** incorporação de calcário, manejo da biomassa, manejo de solos.

### **895- MODELAGEM VETORIAL DOS ÂNGULOS DE INCLINAÇÃO DO IMPLEMENTO MONTADO NO ENGATE DE TRÊS PONTOS**

*Sergio Fabricio G. Bizuti, Oscar Antonio Braunbeck*

De acordo com a geometria do engate de três pontos do trator e da torre do implemento os ângulos das juntas universais da tomada de potência variam ao longo da movimentação vertical do implemento. Esses ângulos determinam a magnitude das forças desenvolvidas nas peças do cardan e com isso a vida esperada do mesmo. Foi equacionada vetorialmente a geometria do engate de três pontos, de que resultou em um sistema de equações cuja solução fornece os ângulos de inclinação vertical e transversal do implemento. Estes ângulos deveriam ser de preferência nulos. O modelo permite simular o efeito da altura da torre e do comprimento do terceiro ponto nos ângulos de inclinação do implemento. Foram simulados os ângulos de inclinação vertical e horizontal do implemento para nove modelos de tratores. Para o implemento foram adotadas dimensões da norma NBR 8566, com alteração da altura da torre em  $\pm 100$  mm com relação ao valor estabelecido pela norma. Os resultados mostraram que a torre com 100 mm a menos que o valor da norma apresentou os menores ângulos de inclinação do implemento no plano vertical para qualquer altura de trabalho do implemento.

**Palavras-Chave:** engate de três pontos, implementos agrícolas, trator.

### **277- PERDAS QUALI-QUANTITATIVAS DE SEMENTES DE SOJA COLHIDAS SOB TRÊS VELOCIDADES DE OPERAÇÃO E ROTAÇÕES DO CILINDRO DE TRILHA**

*Ivan Cardoso Ferreira, Rouverson Pereira da Silva, Bruno Guilherme Torres Licursi Vieira, Fábio Freitas de Brito, Jorge Wilson Cortez, Carlos Eduardo Angeli Furlani*

A colheita mecanizada é ferramenta fundamental no processo produtivo das grandes culturas, e quando não for realizada adequadamente, poderá resultar em perdas e danos mecânicos à semente, causando prejuízos e reduzindo sua qualidade. Visando avaliar as perdas quali-quantitativas na colheita mecanizada de soja, o presente trabalho teve como objetivo estudar o efeito do sistema de trilha axial sobre as perdas de sementes, porcentagem de bandinhas, impurezas ou MOG (material não grão) e sementes quebradas de soja, em função da velocidade de trabalho e rotação do cilindro trilhador. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em parcelas sub-divididas, avaliando-se duas rotações de cilindro trilhador e três velocidades de operação com três repetições. Os testes de vigor e impurezas e as perdas de sementes soltas, sementes na vagem e totais não apresentaram diferenças significativas para os fatores velocidade e rotação. A velocidade de deslocamento e a interação entre velocidade e rotação do cilindro não afetaram a porcentagem de sementes quebradas. Os índices de sementes quebradas encontrados foram baixos.

**Palavras-Chave:** colhedora axial, perdas na colheita, vigor.

### **88- PERDAS QUANTITATIVAS NA COLHEITA DO MILHO (*Zea mays L.*), EM DIFERENTES MANEJOS DE COBERTURAS DO SOLO.**

*Edinan Augusto Borsatto, Carlos Eduardo Angeli Furlani, Rouverson Pereira da Silva, Adilson José Rocha Mello, Jorge Wilson Cortez, Gustavo Naves dos Reis*

Com objetivo de avaliar as perdas ocasionadas por uma colhedora de cereais durante a colheita do milho, foi instalado experimento em área do Departamento de Engenharia Rural da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp, Campus de Jaboticabal-SP, utilizando-se 2 coberturas do solo e 3 manejos da cobertura. O delineamento experimental foi de blocos casualizados em esquema fatorial 2x3 com 4 repetições com os seguintes fatores: cobertura do solo com mucuna/guandu e crotalaria/guandu, com três sistemas de manejo (roçadora, triturador de palhas e herbicida). Utilizou-se colhedora SLC 1165, potência de 103 kw no motor. Foram avaliados: o diâmetro do colmo, altura de inserção da espiga, altura das plantas, população final, produtividade, perdas quantitativas, fluxo total, fluxo de MOG e fluxo de grãos na colhedora. Somente a altura das plantas e o diâmetro do colmo apresentaram resultados significativos, concluindo que, embora ocorram diferenças estatísticas significativas para altura de plantas e diâmetro do colmo, os tipos de cobertura utilizados, com seus respectivos sistemas de manejo, não afetam o sistema de colheita e conseqüentemente, as perdas de grãos ocorridas durante este processo

**Palavras-Chave:** altura de plantas, fluxo de grãos, manejo.

### **140- PLANTIO DIRETO X CONVENCIONAL: EXIGÊNCIA DE UM TRATOR AGRÍCOLA NA SEMEADURA DO MILHO (*Zea mays L.*) TRACIONANDO UMA SEMEADORA-ADUBADORA COM DIFERENTES PRESSÕES DE INFLAÇÃO NOS PNEUS**

*Danilo Cesar Checchio Grotta, Carlos Eduardo Angeli Furlani, Rouverson Pereira da Silva, Gustavo Naves dos Reis, Jorge Wilson Cortez*

Dentre as exigências que compõem a potência requeridas por uma semeadora-adubadora está a força de tração que pode variar conforme a pressão de inflação de seus pneus. O presente trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho de um conjunto trator-semeadora durante a implantação da cultura do milho sob sistemas plantio direto e convencional com diferentes pressões de inflação dos pneus da semeadora-adubadora. O experimento foi realizado na área do Laboratório de Máquinas e Mecanização Agrícola (LAMMA), do Departamento de Engenharia Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, com delineamento de blocos inteiramente casualizados em esquema fatorial 2x3, originando 6 tratamentos com 4 repetições. Os fatores foram 2 sistemas de semeadura (convencional e plantio direto) e 3 pressões de inflação do pneu da semeadora (60, 70 e 75 lb.pol<sup>2</sup>) Foram medidas e analisadas a velocidade de deslocamento, a capacidade de campo teórica, a potência total na barra e a potência por linha de semeadura. Por meio dos resultados obtidos pôde-se concluir que a velocidade de deslocamento e a capacidade de campo teórica não sofreram interferência de nenhum dos fatores analisados. Nas variáveis potência total na barra de tração e potência por linha de semeadura o plantio direto mostrou-se mais exigente independente da pressão de inflação dos pneus.

**Palavras-Chave:** capacidade de campo teórica, consumo de combustível, esforço tratório.

### **100- PNEUMÁTICO DE TRAÇÃO E ESTRUTURA DIAGONAL: TENSÕES VERTICAIS EM TANQUE DE SOLO**

*Pedro Ivo Borges dos Santos, Kléber Pereira Lanças, Jair Rosas da Silva*

Foram avaliadas em tanque de solo as tensões verticais impostas por pneumático de tração, estrutura diagonal, marca GoodYear 23.1-30, modelo Dyna Torque II, sob diferentes condições de carga, classe de solo e pressão interna de inflagem. Para tal empregou-se uma prensa, acionada por sistema hidráulico, dotada de uma válvula destinada a controlar os movimentos de transmissão e alívio de cargas crescentes ao pneu, por meio de um pistão. Uma válvula controladora de vazão tem a função de



orientar a velocidade de movimentação do êmbolo do pistão hidráulico. Foram aplicados quatro níveis de carregamento: 0,5 kN, 1 kN, 1,5 kN e 2,0 kN, de forma sequencial. As pressões internas de inflagem do pneu foram respectivamente de 7 psi (48,3 KPa) e 17 psi (117,2 KPa). No interior do tanque de solo, com dimensões de 2,0x1,0x0,8 m, foram colocados Latossolo Vermelho distrófico, textura arenosa e distroférrico, textura argilosa. Para determinação das tensões no interior da massa de solo foram instaladas células de pressão nas profundidades de 10 cm, 20 cm e 30 cm. Para análise dos dados aplicou-se um delineamento fatorial 2x2x4, com 4 repetições. Os resultados demonstram que ocorreu uma tensão decrescente no interior da massa de solo, a partir da superfície, sendo que ao nível de 10 cm de profundidade revelou ser próximo ao da pressão de inflagem do pneu.

**Palavras-Chave:** compactação, pressão de rodado, tanque de solo.

### **599- PRODUTIVIDADE DE GRÃOS DAS CULTURAS DE MILHO E SOJA SEMEADAS DIRETAMENTE EM CAMPO NATURAL DEGRADADO**

*Renato Levien, Josué Fernando Beutler, Carlos Ricardo Trein*

Com o objetivo de avaliar a produtividade de culturas produtoras de grãos, semeadas sobre área de campo natural, fisicamente degradado, foi instalado um experimento com diferentes culturas no inverno (CN/P - campo nativo/pousio; A - aveia e; A+E - aveia+ervilhaca). Com uma semeadora acoplada ao sistema de engate de três pontos do trator, as culturas do milho e da soja, 3 e 5 linhas, respectivamente, foram semeadas, regulando-se o sulcador de adubo, tipo facão para operar em duas profundidades (6 e 12 cm). O solo da área, Argissolo Vermelho Distrófico típico, apresentava-se compactado, com densidade de 1,7 Mg m<sup>-3</sup>. Foi empregado um delineamento em blocos casualizados, parcelas subdivididas, com 4 repetições, sendo os tratamentos principais as culturas de inverno e de verão e, os secundários, as profundidades de sulcamento na linha de semeadura para implantação das culturas de verão (milho e soja). Na média das duas safras, as maiores produtividades de milho e de soja ocorreram nos tratamentos A+E e A, respectivamente, e, para a cultura do milho, na maior profundidade de sulcamento na linha da semeadura. O emprego de leguminosa como cultura de cobertura no inverno influenciou negativamente a produção de soja. O uso continuado de pousio no inverno afetou negativamente a produção de milho.

**Palavras-Chave:** culturas de cobertura de inverno, semeadura direta, sulcador de adubo.

### **890- PRODUTIVIDADE DO MILHO (*ZEA MAYS L.*), EM FUNÇÃO DA DENSIDADE DE PLANTAS E DO ESPAÇAMENTO ENTRE LINHAS**

*Oelcio José Stipp, Suedêmio de L. Silva, Antonio Gabriel Filho, Reinaldo P. Ricieri, Afonso Lopes*

A produtividade média do milho no Brasil, em comparação com outros países, é relativamente baixa, o que pode estar relacionado a fatores como o potencial genético, condições físicas e químicas do solo condições climáticas, bem como os tratamentos culturais adotados, a densidade e o arranjo favorável das plantas. Com o objetivo de estudar densidades de plantas e espaçamentos entre linhas, conduziram-se dois experimentos em LATOSSOLO BRUNO Distrófico, no município de Cascavel, Paraná. Avaliaram-se: altura de plantas e produtividade de grãos por planta e por área. Os experimentos foram constituídos pela combinação de três espaçamentos entre linhas: 0,45; 0,65 e 0,80 m e três populações: 40.000, 57.000 e 75.000 plantas×ha<sup>-1</sup>. Empregou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições, para dois híbridos simples de milho, denominados H1 e H2. Os valores médios de altura de plantas não tiveram influência significativa da combinação população de plantas e espaçamentos para os dois híbridos. O híbrido H2 apresentou maior produtividade no espaçamento de 0,45 m.

**Palavras-Chave:** densidade de plantas, espaçamento de milho, densidade do solo.

### **299- PROGRAMA COMPUTACIONAL PARA OTIMIZAÇÃO DA MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA**

*Evandro Zanatta, Carlos Alberto Alves Varella, Joseph Kalil Khoury Junior*

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um programa computacional para otimizar os processos de planejamento da mecanização de plantio e colheita, custo hora operacional de operações agrícolas e calibração de pulverizadores de barras. Devido a sua boa interface de entrada de dados e exatidão dos resultados, mostrou-se uma boa ferramenta para aplicação em processos agrícolas e de administração rural

**Palavras-Chave:** calibração de pulverizadores, custo de máquinas agrícolas, planejamento da mecanização.

### **969- PROGRAMA COMPUTACIONAL PARA SIMULAR DESEMPENHO TRATÓRIO DE MICROTRATOR AGRÍCOLA DE RODAS**

*Denilson E. Rodrigues, Mauri M. Teixeira, Alexandre T. G. de Carvalho, Alisson S. C. de Oliveira, Fabiane C. Paranhos*

Implementou-se programa computacional com interface gráfica para simular o desempenho tratório de microtrator agrícola de rodas por meio da modelagem do seu comportamento dinâmico. Escreveu-se o código na linguagem de programação Microsoft Visual Basic. O algoritmo desse programa baseou-se no método proposto pela norma D497.4 da ASAE (ASAE, 2000) e em procedimentos apresentados por SOUZA et al. (2002). A simulação envolveu a predição do comportamento da força de tração, da potência na barra de tração e do coeficiente de tração do microtrator, e considerou o trator trabalhando com seu peso próprio (sem lastro). Basicamente o programa requer entrada de valores de características dos rodados motrizes e do microtrator, e outros parâmetros e propriedades. Após a simulação o programa exibe janela com dois grupos de resultados: o primeiro contém valores simulados de coeficiente de tração, força de tração, potência na barra de tração e outros; o segundo grupo contém valores de características do sistema. O programa computacional implementado permitiu simular facilmente o desempenho tratório do microtrator de rodas em questão e pode auxiliar fabricantes e agricultores a solucionarem problemas no projeto e no uso deste tipo de máquina.

**Palavras-Chave:** programação, simulação, trator.

### **530- PROJETO E CONSTRUÇÃO DE UMA BANCADA DE ENSAIO PARA AVALIAÇÃO DE SEMEADORA- ADUBADORAS.**

*Luciano A. Kempski, Ivair Marchetti, Suedêmio de Lima Silva, Estor Gnoatto*

O presente trabalho teve como objetivo a montagem e o teste de funcionamento de uma bancada para ensaios de semeadoras, através da variação da velocidade de deslocamento. O simulador de velocidades foi montado no laboratório de processos mecânicos da UTFPR - Campus Medianeira, e realizado os testes de avaliação do sistema no Núcleo Experimental de Engenharia Agrícola - NEEA, pertencente à Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus Cascavel. O sistema é composto por dois

cilindros acionados por motor hidráulico através de roda dentada e corrente e uma válvula de regulagem de vazão ligada ao circuito hidráulico de trator agrícola através de engates rápidos. O controle da velocidade do dispositivo distribuidor de sementes é feito através da variação da velocidade (rotação) do motor hidráulico acoplado ao cilindro motriz da bancada através de roda dentada e corrente. Os resultados obtidos permitiram verificar que: a bancada de ensaio desenvolvida tem como vantagens: o peso e tamanho permitiu o transporte sem dificuldades, além de fornecer condições de avaliar a distribuição longitudinal de sementes, mostrou ser um recurso bastante adequado considerando a facilidade, rapidez e a capacidade de conseguir várias regulagens permitindo simular velocidades de deslocamento de 2 a 10 km.h<sup>-1</sup>, possibilitando a coleta de dados de forma mais rápida e direta com o objetivo de avaliar o desempenho de semeadoras-adubadoras.

**Palavras-Chave:** simulador, stand, velocidade de deslocamento.

### **50- PROPRIEDADES FÍSICAS DO SOLO SUBMETIDO A DIFERENTES CONDIÇÕES DE SEMEADURA E IRRIGAÇÃO NA CULTURA DO FEIJÃO**

*Jorge Wilson Cortez, Onã da Silva Freddi, Felipe Tomas Camara, Carlos Eduardo Angeli Furlani, Rouverson Pereira da Silva*

Para o correto estabelecimento de uma cultura a semeadura, a germinação e a emergência das plântulas o solo assume grande importância para o bom desenvolvimento inicial da cultura. O objetivo deste trabalho foi avaliar as alterações promovidas pela profundidade de semeadura, carga vertical e as condições de irrigação para a cultura do feijão sobre alguns atributos físicos do solo. O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso no esquema de parcela sub-subdividida, sendo a irrigação na parcela, a carga vertical na subparcela e a profundidade na sub-subparcela. Foram utilizados dois períodos de irrigação (diário e alternado), três cargas verticais (160,7, 258,7 e 356,7 N) e duas profundidades de semeadura (0,04 e 0,08 m). Foram mensurados: a macroporosidade, microporosidade, porosidade total e densidade do solo. A macroporosidade foi influenciada por todos os tratamentos, a microporosidade foi afetada pelo turno de irrigação, sendo que a irrigação alternada proporcionou melhores resultados. A profundidade de semeadura apresentou efeito significativo para a porosidade total e a densidade do solo, sendo que a maior profundidade de semeadura proporcionou uma maior porosidade total e menor densidade do solo.

**Palavras-Chave:** densidade do solo, mecanização agrícola, *Phaseolus vulgaris*.

### **546- PROTÓTIPO DE EQUIPAMENTO PARA DESTRUIÇÃO DE SOQUEIRAS DE ALGODÃO**

*Aloisio Bianchini*

O trabalho avalia o desempenho de um protótipo destruidor de soqueiras de algodão, em comparação com o método tradicional, usando grade de disco. Os resultados mostraram que o protótipo foi mais eficiente do que o método tradicional.

**Palavras-Chave:** cultivo mínimo, implementos agrícolas, máquinas agrícolas.

### **236- QUALIDADE E RENDIMENTO DE SEMENTES DE SOJA PRODUZIDAS SOB CULTIVO ORGÂNICO EM PLANTIO DIRETO E PREPARO REDUZIDO DO SOLO**

*Márcia de Medeiros, Lúcia Helena Pereira Nóbrega, Miguel Angel Uribe Opazo, Gislaine Iastiaque Martins*

Este trabalho determinou a qualidade das sementes de soja em cultivo orgânico sob sistemas de manejo do solo, plantio direto - PD e preparo reduzido do solo (escarificação + gradagem) - EG na região Oeste do Paraná. Seis tratamentos foram usados para controle de pragas com testemunha (1. *Baculovirus anticarsia*; 2. *Baculovirus anticarsia* + Extrato de Cinamomo; 3. Extrato de Cinamomo; 4. *Bacillus thuringiensis*; 5. Óleo de Neen; 6. Composto A; 7. Testemunha). Foram avaliados teor de água, peso de 100 sementes, porcentagem de germinação, vigor determinado (envelhecimento acelerado) e rendimento de sementes. Os dados obtidos foram analisados pelo teste de Scott - Knott a 5% de significância. O alto grau de deterioração das sementes, provocado pela baixa eficiência dos tratamentos, contribuiu para o decréscimo da qualidade. O sistema de manejo do solo não influenciou no rendimento de sementes e o tratamento com Composto A apresentou maior rendimento.

**Palavras-Chave:** controle de pragas, manejo de solos, soja orgânica.

### **363- RESISTÊNCIA DO SOLO À PENETRAÇÃO E DEMANDA DE TRAÇÃO EM HASTE SULCADORA NA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA COM DIFERENTES PRESSÕES DE PASTEJO**

*Osmar Conte, Renato Levien, Carlos Trein, Carla Cepik, Henrique Debiasi*

Conduziu-se um experimento com integração lavoura -pecuária em Latossolo, Tupanciretã-RS para avaliar o esforço de tração em hastes sulcadoras de adubo, atuando em diferentes profundidades e intensidades de pastejo. Os tratamentos foram diferentes alturas da pastagem de inverno (aveia+azevém): 0,10; 0,20; 0,30; 0,40 m e sem pastejo, que foram obtidas por diferentes cargas de animais. Pelos valores de resistência do solo à penetração, o efeito do pastejo foi detectado até 0,12 m, sendo crescentes com a intensidade de pastejo. O esforço de tração nas hastes sulcadoras também foi maior quanto maior a pressão animal sobre a pastagem, mas os valores obtidos indicam que somente os tratamentos com altura final de 0,10; 0,20 m se diferenciam dos encontrados nas parcelas sem pastejo. Valores de resistência do solo à penetração e de esforço de tração demandado nas hastes sulcadoras apresentaram correlação significativa.

**Palavras-Chave:** compactação do solo, força de tração, semeadura direta.

### **659- RESISTÊNCIA DO SOLO À PENETRAÇÃO EM DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO**

*Carlos Ricardo Trein, Renato Levien, Carla Cepik, Osmar Conte, Henrique Debiasi*

Um auxílio na identificação da qualidade de um solo pode ser obtido pela resistência à penetração de um penetrômetro. Está embutida na resistência do solo a componente resistência ao cisalhamento e a adesão solo-metal, ambos influenciados pela estrutura do solo e, também, pelo conteúdo de água. Visando comparar o efeito de seis anos de preparo sobre a resistência a penetração de solos em áreas sob rotação cultural, foi conduzido o presente trabalho. Foram comparados preparo convencional, preparo mínimo (escarificação) e semeadura direta. Os preparos de solo diminuem a resistência a penetração, diminuindo-a quando comparada com a semeadura direta ou com campo nativo. A semeadura direta evidencia a formação de uma camada superficial mais compacta, mesmo após seis anos de implantação.

**Palavras-Chave:** qualidade do solo, resistência do solo, rotação de culturas.

### 631- SATISFAÇÃO DOS CLIENTES DE TRATORES AGRÍCOLAS

*Diego Fank Martins, José F. Schlosser, Marcelino J. Knob, Marçal E. C. Dornelles, Vilson Benz*

Este trabalho teve como objetivo diagnosticar o nível de satisfação dos usuários de tratores agrícolas, com relação às suas marcas e o nível de satisfação dos clientes das concessionárias de tratores agrícolas na região de Santa Maria e municípios vizinhos. A pesquisa foi realizada através da aplicação de questionários, aos proprietários de tratores agrícolas de 14 municípios da Depressão Central, abrangendo 125 propriedades rurais. Ao final deste trabalho concluiu-se que, de maneira geral, independentemente da classe de potência dos tratores, as marcas John Deere e Massey Ferguson apresentam certa vantagem quanto à satisfação dos usuários. Em relação à satisfação com as concessionárias, as Concessionárias Massey Ferguson (Itaumbé) e John Deere (Verdes Valles) aparecem com melhores índices de satisfação.

**Palavras-Chave:** nível de satisfação, tratores agrícolas, concessionárias.

### 70- SEMEADORA-ADUBADORA: EXIGÊNCIAS EM FUNÇÃO DA VELOCIDADE E DO ÂNGULO DE ATAQUE DA HASTE SULCADORA

*Carlos Eduardo Angeli Furlani, Rouverson Pereira da Silva, Afonso Lopes, Jorge Wilson Cortez, Danilo César Checchio Grotta*

A semeadura é decisiva para as culturas e no sistema plantio direto a haste sulcadora é essencial. O objetivo deste trabalho foi estudar a exigência da semeadora-adubadora em função da velocidade e de deslocamento e do ângulo de ataque da haste sulcadora de adubo. O experimento foi realizado no Laboratório de Máquinas e Mecanização Agrícola (LAMMA), UNESP/Jaboticabal, utilizando-se três velocidades de deslocamento (5,0; 6,0 e 7,0 km.h<sup>-1</sup>) e dois ângulos de ataque da haste sulcadora de adubo (65° e 77°), com quatro repetições. O experimento foi montado em delineamento inteiramente casualizado, no esquema fatorial 3x2. Foram mensurados: capacidade de campo efetiva, consumo de combustível horário e por área, potência e força na barra de tração. A capacidade de campo, consumo horário e por área e potência sofreram efeito da velocidade, o que não aconteceu com a força de tração.

**Palavras-Chave:** haste sulcadora, plantio direto, semeadora.

### 968- SIMULAÇÃO DO DESEMPENHO TRATIVO DE MICROTRATOR AGRÍCOLA DE RODAS COM DIFERENTES SISTEMAS ALTERNATIVOS DE PROPULSÃO

*Denilson E. Rodrigues, Mauri M. Teixeira, Haroldo C. Fernandes, Alisson S. C. de Oliveira, Wagner S. Gonçalves*

Simulou-se computacionalmente o comportamento dinâmico de microtrator agrícola de rodas com três tipos de motores: elétrico de corrente alternada, MCA; elétrico de corrente contínua, MCC; e de combustão interna de ciclo "Otto", MCI. Compararam-se os resultados obtidos nos ensaios de tração em pista de concreto. Para os microtratores MCA e MCI, a tendência foi de subestimação de valores de força de tração, potência na barra de tração do trator e coeficiente de tração. Para o microtrator MCC, os valores simulados foram próximos aos observados. Os coeficientes de determinação superaram 0,74, indicando que o modelo implementado foi adequado e pode ser usado em análises de sensibilidade e na otimização desta máquina.

**Palavras-Chave:** modelagem, energia, motores.

### 588- SISTEMA AUTOMATIZADO PARA AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE BIODIESEL EM ENSAIOS DE CAMPO

*Ivair Marchetti, Luciano A. Kempinski, Suedêmio de Lima Silva, Estor Gnoatto*

O presente trabalho teve como objetivo a montagem de um sistema automatizado para avaliação do consumo de combustível em tratores agrícolas utilizando biodiesel. O sistema é composto por dois tanques auxiliares, válvulas solenóides, chave seletora tripolar, filtros auxiliares, medidores de fluxo e sensores de temperatura. Para a determinação do consumo teórico de combustível os dados são coletados por um sistema de aquisição de dados e posteriormente exportados por conexão serial para computadores. Os ensaios de laboratório mostraram resultados satisfatórios para todas as posições selecionadas na chave seletora e na realização dos ensaios de campo não houve alteração no funcionamento do trator com a utilização de mistura diesel/biodiesel.

**Palavras-Chave:** consumo de combustível, utilização de biodiesel.

### 271- SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA FILTRAGEM DE DADOS UTILIZADOS COM PENETRÔMETRO DE PLACA NA DETERMINAÇÃO DA COMPACTAÇÃO DO SOLO.

*Juliano Rodrigo Lamb, Joaquim Odilon Pereira, João Candido Bracarense, Suedêmio de Lima Silva, Roger Nabeyama Michels*

A compactação do solo é um fenômeno danoso ao setor agrícola por alterar suas propriedades físico/químicas, influenciando negativamente na produtividade. A utilização de equipamentos – como o penetrômetro de placa – com a finalidade de quantificar os níveis de compactação do solo pretende fornecer um maior número de informações no controle deste fenômeno. Com o auxílio de um sistema de informação foi possível desenvolver um protótipo capaz de ler todos os dados oriundos de um ensaio com o penetrômetro e rapidamente realizar uma filtragem padronizada dos dados, mediante parâmetros pré-determinados, permitindo também a imediata construção das curvas de compressão desejadas. A análise, realizada em campo, dispensa assim, procedimentos laboratoriais permitindo maior agilidade na tomada de decisões ao agricultor, quanto à correta utilização do maquinário disponível. O desenvolvimento do software permitiu verificar a eficiência do penetrômetro de placa na determinação da compactação do solo, através de pressões uniaxiais e reforçar que o tráfego excessivo realizado no campo, é uma das principais causas da compactação do solo.

**Palavras-Chave:** compressão uniaxial, computação, ensaios em campo.

### 938- SISTEMA DE SINCRONISMO ENTRE A COLHEDORA DE CANA-DE-AÇÚCAR E O TRANSBORDO

*Rodrigo Fernando Galzerano Baldo, Domingos Guilherme Cerri, Paulo S. Graziano Magalhães*

Um dos problemas encontrados na colheita mecanizada da cana-de-açúcar é a falta de sincronismo entre a colhedora e o transbordo, ocasionando perdas tanto de material como de tempo. A presente pesquisa tem por objetivo desenvolver um sistema capaz sincronizar através de uma comunicação sem fio a esteira transportadora de cana-de-açúcar da colhedora com o transbordo que a acompanha. O sistema desenvolvido permite que a colhedora identifique a presença do transbordo e acione a esteira transportadora. A comunicação entre elas dos dados referentes à velocidade, início e fim de colheita se dá através de rádio

freqüência. Dois sensores de ultra-som, acoplados ao elevador e um microprocessador gerenciam tais informações gerando uma correta sincronia entre as máquinas. O sistema foi testado em laboratório e em campo cumprindo corretamente a sua função de manter as duas máquinas em sincronia, indicando e alertando aos operadores as suas posições relativas.

**Palavras-Chave:** agricultura de precisão, colhedora, ultra-som.

### **866- SISTEMA PARA MAPEAMENTO DA ALTURA DE PLANTAS DE ALGODÃO: UMA NOVA ABORDAGEM.**

*Leonardo Ribeiro Queiros, Luciano Shozo Shiratsuchi, Paulo Graziano Magalhães*

Esse trabalho objetivou implementar melhorias num sistema para mapeamento automático da altura de plantas de algodão desenvolvido no ano de 2004 na Fazenda GBC em Correntina, Bahia (QUEIROS; SHIRATSUCHI; VINHAL, 2005). Dentre as principais modificações para o Sistema Coletor PGR (Plant Growth Regulator) destacam-se: (i) eliminação de recargas periódicas das baterias dos *palmtops* com alimentação contínua direto da bateria do autopropelido; suporte a cartões de memória SD aumentando a capacidade de armazenamento; cálculo e envio da média das leituras feitas pelos sensores enquanto aguardavam uma posição geográfica do GPS. Já para o Sistema AESP (Análise Espacial) as principais modificações foram: (i) migração do AESP modo texto para o modo gráfico estreitando a interação homem-máquina; (ii) durante essa migração o AESP foi remodelado para permitir maior eficiência na inclusão de novos métodos de análise espacial ou simulação; (iii) independente do método utilizado para a confecção dos mapas, adotou-se o de clusterização K-means como suporte na definição do intervalo de classes; (iv) a capacidade de simulação para outras variáveis de observação, como produtividade de milho, condutividade elétrica do solo, etc.

**Palavras-Chave:** agricultura de precisão, k-means, sensores.

### **794- SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO E VELOCIDADES DE SEMEADURA NO DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DO TRITICALE BRS, 148**

*José Guilherme Lança Rodrigues, Luiz F. Ferraretto, Fábio D. Vicentini, Jairo Costa Fernandes, Carlos Antonio Gamero, Paulo Roberto Arbex Silva, Sérgio Hugo Benez*

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os diferentes sistemas de manejo do solo e velocidades de semeadura no desenvolvimento do cultivar de triticale, BRS 148. O estudo foi realizado na Fazenda Experimental do Lageado, pertencente a FCA/UNESP, Campus de Botucatu - SP. O solo da área experimental foi classificado como um NITOSSOLO VERMELHO. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, em esquema de parcela subdividida, constituído de três sistemas de manejo do solo: grade média seguida de grade leve (preparo convencional); escarificador conjugado com rolo destorroador (preparo reduzido); semeadura direta, e três velocidades de semeadura: 4,64; 5,61 e 5,98 km h<sup>-1</sup>; com quatro repetições. Os dados encontrados permitem fazer as seguintes conclusões: Os preparo do solo não influenciaram na produtividade de grãos. Mas em relação à velocidade de semeadura, houve diferença significativa, com uma maior produtividade de grãos na velocidade de 5,61 km h<sup>-1</sup>, em semeadura direta. Houve influencia da velocidade de semeadura na altura das plantas e não ocorrendo o mesmo para diâmetro de colmo.

**Palavras-Chave:** escarificador, gramíneas, semeadura direta.

### **649 - SITE-SPECIFIC WEED CONTROL : DESEMPEÑO DE UN DETECTOR DE MALEZA DISEÑADO Y CONSTRUIDO EN EL INSTITUTO DE INGENIERÍA RURAL DE INTA CASTELAR. PARTE I**

*Andrés Moltoni, Luciana Moltoni, Leonardo Venturelli, Adriana Fuica, Gerardo Masiá*

En Argentina la aplicación de herbicidas se realiza en forma uniforme en la totalidad del campo (cobertura total). No obstante, el grado de enmalezamiento no es homogéneo, sino que puede aparecer en forma de "manchas", provocando un uso poco eficiente del agroquímico. Existen varias iniciativas en el mundo que abordan este problema. En el Instituto de Ingeniería Rural se diseñó y elaboró un detector de malezas que trabaja con el método de detección de color rojo y cercano al infrarrojo (RR/NIR). El objetivo del presente trabajo fue verificar si el instrumento desarrollado lograba distinguir las malezas verdes, del suelo sin cobertura o en condiciones de rastrojo. Para ello se realizó un ensayo mediante un diseño factorial que contempló 3 horarios diurnos y 4 condiciones del suelo: sin cobertura, con rastrojo, con gramón (*cynodon dactylon*) y con yuyo colorado (*amaranthus quitensis* H.B.K.) y se analizaron estadísticamente las lecturas del instrumento mediante un análisis de varianza. Los resultados sugieren que el detector no solamente es capaz de discriminar los sectores con maleza respecto de aquellos con tierra desnuda o rastrojo, sino que además el mismo demostró un funcionamiento uniforme para cualquier horario del día.

**Palavras-Chave:** aplicación de herbicidas, pulverización selectiva, detección de malezas.

### **786- UM SISTEMA DE APOIO À DECISÃO APLICADO AO GERENCIAMENTO DE SISTEMAS AGRÍCOLAS MOTOMECANIZADOS – GEMEC**

*Carlos Eduardo Silva Volpato, Joelma Cristina da Costa, Vanderson Rabelo de Paula*

Um sistema de apoio à decisão aplicado ao gerenciamento de sistemas agrícolas motomecanizados(GEMEC), o qual tem por funcionalidade principal à geração de alternativas ao processo decisório no que se refere à: (a) escolha e alocação do conjunto de tratores e implementos para as atividades de preparo do solo como: semeadura, aplicação de insumos e colheita e, (b) a determinação da alocação de recursos humanos, financeiros e materiais e, (c) indicadores da eficiência técnica e econômica da atividade. Para o desenvolvimento do mesmo foi utilizada a técnicas de Pesquisa Operacional que é a simulação computacional de eventos discretos. O sistema foi desenvolvido utilizando o ambiente Borland Delphi e o BDE (Borland Database Engine) do Delphi com o banco de dados local Paradox. Para a validação do GEMEC foram utilizados dados da Cooperativa do Município de Lavras em Minas Gerais.

**Palavras-Chave:** gerenciamento agrícola, pesquisa operacional, sistema de apoio à decisão.

### **46- UNIFORMIDADE DE DISTRIBUIÇÃO VOLUMÉTRICA DE PONTAS DE PULVERIZAÇÃO DE JATO PLANO DUPLO COM INDUÇÃO DE AR**

*João Paulo Arantes Rodrigues da Cunha, Renato Adriane Alves Ruas*

O padrão de deposição volumétrico é um parâmetro muito importante para a seleção da ponta de pulverização adequada para cada aplicação de agrotóxico. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a uniformidade de distribuição de pontas de pulverização hidráulicas de jato plano duplo com indução de ar, com diferentes vazões nominais, sob diferentes pressões de trabalho e alturas da barra porta-bicos em mesa de teste do padrão de distribuição volumétrico. A partir do padrão de deposição de

cada ponta avaliada individualmente, simulou-se o coeficiente de variação da distribuição volumétrica conjunta das pontas em função da relação entre espaçamento e altura. A uniformidade de distribuição foi influenciada pela vazão nominal, pressão de trabalho e altura da barra. No geral, as pontas apresentaram boa uniformidade de distribuição volumétrica, principalmente aquelas de maior vazão nominal. As simulações realizadas permitiram a seleção das melhores condições de trabalho para cada ponta.

**Palavras-Chave:** padrão de distribuição, pontas de pulverização, tecnologia de aplicação.

### **789- VALIDAÇÃO VIRTUAL DE UM MODELO DINÂMICO DE CORTADOR DE BASE FLUTUANTE PARA COLHEIDORA DE FORRAGEM**

*Henrique Leandro Silveira, Fábio Cintra Cottini, Lidiane do Amaral Vilas Boas, Renato Fuini Pessa, Carlos Eduardo Silva Volpato*

O mecanismo de corte basal encontrado nas colhedoras de forragens geralmente é acoplado à estrutura da máquina, impedindo a plataforma de acompanhar o perfil do solo, ignorando sulcos e camalhões, ocasionando assim perdas do produto e comprometimento da sua qualidade. Conseguiu-se contornar este problema modificando o sistema de corte basal, acrescentando um mecanismo articulado de quatro barras. O trabalho teve por objetivo obter uma equação de movimento do mecanismo através do formalismo lagrangiano da dinâmica; utilizou-se o software Matlab 6.1, e validou-se a equação através do programa simulador Working Model 5.0. Para simplificar os cálculos, as barras do mecanismo foram projetadas para terem o comprimento de 1m. Com esses softwares foram obtidos gráficos que permitiram a validação da equação de movimento. Concluiu-se que o método utilizado é válido e o software de protótipos virtuais é uma nova ferramenta que pode ser utilizada no desenvolvimento de novas máquinas.

**Palavras-Chave:** formalismo lagrangiano, máquinas agrícolas, modelagem.

### **196- VARIABILIDADE E CORRELAÇÃO ESPACIAL DE ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO NA PRODUTIVIDADE DA SOJA PARA AGRICULTURA DE PRECISÃO**

*Aziz Rachid Junior, Miguel Angel Uribe Opazo, Eduardo Godoy de Souza, Jerry Adriani Johann*

As adequações da utilização de insumos dentro das reais necessidades de cada tipo de solo e para cada tipo de cultura são fundamentais para a sustentabilidade do setor, tanto no nível econômico como no ambiental. Para que isto aconteça é importante conhecer a variabilidade espacial e temporal dos atributos do solo, em suas características químicas, mapeá-las e correlacioná-las com a produtividade, evitando a aplicação desnecessária de nutrientes. A agricultura nacional utiliza grande quantidade de insumos, e o seu uso racional além de evitar saturação das áreas de plantio e despesas desnecessárias, contribui para a redução dos impactos ambientais causados. Este trabalho demonstrou que o levantamento dos atributos químicos do solo e a produtividade da soja, em amostras espacialmente georeferenciadas, possibilitou a geração de mapas das condições químicas da área e da produtividade, que foram comparados com níveis regionais. Estas informações foram correlacionadas espacialmente com a produtividade da soja, obtendo-se como resultado a verificação de quanto à deficiência ou não de determinados níveis de atributos químicos do solo, afetam na baixa ou alta produtividade da cultura.

**Palavras-Chave:** geostatística, mapas temáticos, semivariogramas.

### **58- VERIFICAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE UM FILTRO ADICIONAL DE ÓLEO LUBRIFICANTE EM UM MOTOR DIESEL DE TRATOR AGRÍCOLA.**

*Marcos Roberto Bormio, João Candido Fernandes, João Eduardo Guarnetti dos Santos, Abilio Garcia dos Santos Filho, Mariana Falcão Bormio*

Este trabalho se propôs a verificar a eficiência de um equipamento suplementar de filtragem de óleos lubrificantes em serviço. O sistema utilizado é um processo de filtração sob pressão. A pressão do sistema de lubrificação do próprio motor conduz somente parte da alimentação para o meio filtrante (by pass), separando partículas maiores de 1  $\mu$  de diâmetro, segundo o fabricante do equipamento. As amostras de óleo lubrificante usado foram analisadas por um período de oito meses, quando o equipamento estava instalado no motor de um trator Valtra BH 180 e após a retirada do filtro, através de testes usuais de análises de óleos lubrificantes como: aparência, odor, medição da viscosidade, determinação de fuligem, presença de água e presença de metais, pois se pretendia verificar a influência do sistema na degradação do óleo lubrificante usado. O resultado esperado, a limpeza de elementos nocivos através da retirada de sólidos do óleo lubrificante usado, que possibilitaria a utilização do óleo por um maior período, não foi alcançado. Com isso, verificou-se que o filtro utilizado não foi apropriado para o experimento.

**Palavras-Chave:** análise de óleos lubrificantes, filtração, recuperação de óleos.

### **503- VIABILIDADE ECONÔMICA DA AQUISIÇÃO DE PLATAFORMA DE COLHEITA PARA MILHO EM ESPAÇAMENTO REDUZIDO.**

*Airton dos Santos Alonço, Vilnei de Oliveira Dias, Renato S. de Souza, Fabrício Ardaís Medeiros, Daniel Biazus Massoco*

Com o objetivo de avaliar a relação custo/benefício da adoção de espaçamento reduzido na cultura do milho em relação à aquisição de uma plataforma específica para a colheita mecanizada de grãos, foi realizado um estudo considerando as diferentes variáveis que interferem no investimento. Para tal, foi confeccionado um fluxo de caixa diferencial contendo as entradas e saídas do investimento. As entradas constaram dos ganhos de produção estimados para diferentes produtividades e tamanhos de área de lavoura considerada, mais o valor residual da plataforma de colheita. As saídas foram divididas em despesas de investimento e despesas operacionais. Foram calculados com base no fluxo de caixa Valor Presente Líquido (VPL) e produtividade de equilíbrio. Verificou-se que em baixas produtividades a adoção da técnica não é recompensada pelo aumento esperado na produção. Para uma determinada área, variam as produtividades necessárias para que o investimento torne-se compensatório.

**Palavras-Chave:** benefícios, custos, dimensionamento.

### **850- VIABILIDADE ECONÔMICA DO SISTEMA DE BARRA DE LUZES COMPARADO AO MARCADOR DE ESPUMA EM PULVERIZADORES DE BARRA**

*Otávio J. G. Abi Saab, Fábio R. T. Barros, Ricardo Ralisch, Marcelo G. Balan*

Uma das alternativas, para a redução dos custos de produção agrícola, está na utilização de equipamentos com sistema de localização georeferenciada, como a Barra de Luzes (BL), que dotada de GPS e acoplada ao pulverizador, guia o operador durante as aplicações, evitando sobreposições e áreas sem aplicações. O objetivo deste trabalho foi analisar a viabilidade econômica da utilização da BL como um instrumento de direcionamento durante a aplicação de produtos com pulverizadores agrícolas, comparando com o sistema de Marcador de Espuma. Para a realização da viabilidade econômica foram utilizados dados de uma



propriedade no município de Sertaneja – PR, durante a safra de verão do ano agrícola de 2003 e a safra de inverno do ano agrícola de 2004. Foram levantados os custos de cada aplicação, calculados os valores econômicos com a diferença entre os volumes perdidos nos dois equipamentos, a partir de informações da literatura, e os custos de implantação de cada equipamento. A partir dos resultados obtidos foi estimada a viabilidade econômica de se adquirir um equipamento de BL. Os resultados mostram que o sistema BL é viável às condições da propriedade e retorno econômico se dará em 2,7 ciclos produtivos, ou em 35,2 aplicações em área total, o que significa 13.816 ha.

**Palavras-Chave:** agricultura de precisão, GPS, pulverização.

## **Sessão Paineis 02 ..... 02/08/2006 . 17h30 - 18h30 . Pégula da Piscina Engenharia de Água e Solo**

### **287- A PRODUÇÃO DO CAFEIEIRO (CV. COLÔMBIA) EM RELAÇÃO À FREQUÊNCIA DA FERTIRRIGAÇÃO E LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO APLICADAS**

*Reges Eduardo Franco Teodoro, Benjamin de Melo, Marina de Alcântara Rufino, Mariana Rodrigues Bueno*

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar a produção do cafeeiro (cv. Colômbia) nos parâmetros de produtividade, rendimento e renda em diferentes parcelamentos de fertilizantes via água de irrigação e lâminas de irrigação, nas condições de cerrado, em Uberlândia-MG. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com os tratamentos distribuídos em arranjo fatorial 3 x 4, com 4 repetições, sendo os fatores: três lâminas de irrigação (80%, 120% e 160% da evaporação da água no tanque "Classe A") e quatro diferentes épocas de aplicação de nitrogênio e potássio via água de irrigação: (F1 – fertirrigação duas vezes por semana, F2 – fertirrigação uma vez por semana, F3 – fertirrigação duas vezes por mês e F4 – fertirrigação uma vez por mês). Avaliou-se a produção, o rendimento e a renda. Houve diferença significativa somente para o parâmetro de produção em relação ao fator lâmina de irrigação. Para os parâmetros de rendimento e renda não houve diferenças significativas.

**Palavras-Chave:** café, cerrado, tanque Classe "A".

### **534- ACIDIFICAÇÃO DA ÁGUA CALCÁRIA UTILIZADA NA IRRIGAÇÃO DO MELOEIRO**

*José Francimar de Medeiros, Francisco de Queiroz Porto Filho, Amansleone da S. Temóteo, Celsemy Eleutério Maia, Bruno A. M. Costa*

O objetivo do trabalho foi estudar o uso de substâncias acidificadoras no controle da alcalinidade de solo calcário irrigado com águas ricas em bicarbonato de cálcio no crescimento do meloeiro. O delineamento utilizado foi de blocos casualizados em esquema fatorial 4 x 3 x 2 + 2, com três repetições. Os tratamentos constaram de água de irrigação com três doses de produto acidificante (Lower 7) para baixar o pH em 7,0, 6,0, 5,0 e sem acidificação, três frequências de aplicação (diária, uma e duas vezes por semana) e dois solos. Adicionalmente foi utilizado ácido nítrico duas vezes por semana para baixar o pH para 6,0. A frequência de irrigação intermediária (duas vezes por semana) com a manutenção do pH da água de irrigação em 6,0, tanto pela utilização de Lower 7 como do ácido nítrico foi a que proporcionou melhor resposta da cultura até os 28 dias.

**Palavras-Chave:** água de irrigação, Cucumis melo, ph.

### **332- ALTERAÇÕES NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE UM CAMBISSOLO HÁPLICO TÍPICO CULTIVADO COM MELÃO**

*Alessandra Monteiro Salviano Mendes, Joaquim Amaro Filho, Jaedson Claudio Anunciato Mota, Vicente Afonso do Nascimento Neto*

O trabalho objetivou avaliar alterações físicas em Cambissolo Háplico, cultivado com melão, em função do tempo de cultivo. A seleção das áreas foi feita levando-se em consideração quatro tempos de uso, sendo uma área de mata virgem e áreas com um, dois e três anos de cultivo. Em cada área fez-se a coleta de solo em 3 pontos aleatórios e 2 profundidades (0-20 e 20-40 cm). Foram determinados a granulometria, argila natural, densidade das partículas e do solo, porosidade e estabilidade de agregados. A partir dos teores de argila total e argila natural calculou-se o grau de floculação. Os dados foram submetidos à análise de variância, considerando um fatorial 4 x 2 (4 tempos de uso e 2 profundidades), com 3 repetições. Os resultados demonstraram que em função do tempo, as práticas de cultivo melhoraram significativamente a densidade do solo e provocaram redução do tamanho médio dos agregados estáveis em água.

**Palavras-Chave:** física do solo, fruticultura irrigada, tempo de cultivo.

### **863- ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE A PRECIPITAÇÃO MEDIDA NO PLUVIÔMETRO VILLE DE PARIS E ALTERNATIVO**

*Marcio R. da Silva Melo, Ronaldo F. de Moura, Albert Einstein S. S. de Moura, Elcides R. Silva, Marcus M. Corrêa, Adriana de C. Figueiredo*

O presente trabalho apresenta a concepção de um pluviômetro alternativo, destinado a pequenos produtores, e que tem como finalidade principal, melhorar o planejamento de atividades agrícolas, uma vez que permite estimar a precipitação pluviométrica, melhorando o manejo de culturas irrigadas em propriedades rurais. O pluviômetro é formado por garrafas plásticas de refrigerante, tipo "PET", com capacidade de 2,5 litros. O ensaio experimental consistiu na realização de uma análise comparativa entre os totais mensais registrados no pluviômetro alternativo, durante a estação chuvosa (maio-outubro) de 2005, com o pluviômetro Ville de Paris, considerado padrão neste estudo. Os dados obtidos permitiram verificar que não houve diferenças significativas entre os valores de precipitação coletados pelos dois aparelhos no período analisado, permitindo inferir que o pluviômetro desenvolvido pode ser considerado uma boa alternativa para melhorar o manejo da pequena agricultura irrigada.

**Palavras-Chave:** agricultura familiar, irrigação, manejo.

### **156- ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE MÉTODOS DE ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA (ET<sub>o</sub>) NAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS DO MUNICÍPIO DE LAVRAS-MG.**

*Moisés S. Ribeiro, Luiz G. de Carvalho, Samuel Beskow, Débora C. M. de Moura*

Inúmeros são os métodos de estimativas da evapotranspiração de referência ET<sub>o</sub>, no entanto, apenas alguns são de uso mais comum e alguns desenvolvidos em condições brasileiras, mas pouco conhecidos, sendo parte desses métodos aceitos, outros criticados e até desprezados. As diversidades de resultados alcançados pelos diferentes métodos, quase sempre, são causas de preocupação dos pesquisadores, isto é, qual método estima a ET<sub>o</sub> corretamente. Assim como, a ausência de certas variáveis climáticas registradas nas áreas irrigadas pode conduzir os técnicos a utilizarem métodos mais simples, certamente, um outro

método que envolve dados adicionais poderia fornecer resultados mais representativos da realidade. Tendo em vista a necessidade de um grande número de elementos meteorológicos na estimativa da ETo por Penman-Monteith-FAO (PM-FAO), este trabalho teve por objetivo avaliar a correlação entre diferentes métodos utilizados na determinação da ETo. Os métodos de Hargreaves-Samani e Jesen-Haise foram os mais indicados para a estimativa da ETo. O método Tanque Classe A apesar de baixa precisão apresentou elevada exatidão. Os métodos Blaney-Criddle e Thornthwaite não se ajustaram satisfatoriamente para a estimativa da ETo na escala diária. Os métodos Penman-1963, Penman-FAO e Penman-FAO-Combinado, foram os mais precisos, porém estas metodologias são bastante semelhantes ao PM-FAO.

**Palavras-Chave:** evapotranspiração, índice de Willmott, Penman-Monteith-FAO.

### **539- ANÁLISE DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA SOBRE O CRESCIMENTO DE QUATRO VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR EM ALAGOAS.**

*Alexsandro Claudio dos Santos Almeida, José Leonaldo de Souza, Iedo Teodoro, Geraldo Veríssimo de Souza Barbosa, Ricardo Araújo Ferreira Junior, Renan Cantalice-souza, Cícero Texeira da Silva Costa, Manoelito Bernadino Oliveira Junior, Pedro B. Silva*

O conhecimento das relações solo-água-plantas é fundamental para melhorar o manejo da cultura de cana-de-açúcar nas regiões canavieiras. Para tanto foi instalado um experimento no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, Campus Delza Gitaí, Rio Largo, (09°28'02"S; 35°49'43"W; 127m), região dos Tabuleiros Costeiros de Alagoas para analisar a disponibilidade hídrica sobre o crescimento de quatro variedades de cana-de-açúcar. Foram calculados balanços hídricos decendiais pelo método de THORNTHWAITE e MATHER, com capacidade de água disponível (CAD) de 60mm, utilizando-se a evapotranspiração da cultura estimada com coeficientes de cultura obtidos da FAO, e a evapotranspiração de referência calculada pelo método de PENMAN-MONTEITH-FAO. O crescimento das plantas apresentou curvas de crescimento de formato sigmoidal e taxa de crescimento médio de 6,6mm.dia<sup>-1</sup>. Na fase de estabelecimento da cultura, embora tenha apresentado ótima disponibilidade hídrica, o crescimento foi lento. Na fase de crescimento vegetativo as plantas não cresceram em potencial, pois, entre os decêndios 14 e 18, 20 e 22, ocorreram as maiores deficiências hídricas para o ciclo avaliado, apesar dos valores mais baixos de ETo. A variedade RB92579 obteve a maior altura e conseqüentemente a maior produção.

**Palavras-Chave:** cana-de-açúcar, déficit hídrico, evapotranspiração.

### **137- ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DECENDIAL, MENSAL E TOTAIS ANUAIS DE PRECIPITAÇÃO PARA A REGIÃO DE CIDADE GAÚCHA, ESTADO DO PARANÁ**

*Elka Mayara Soares, Rivanildo Dallacort, Paulo Sergio Lourenço de Freitas, Roberto Rezende, Antonio Carlos Andrade Gonçalves*

O objetivo da realização do presente trabalho foi analisar em nível de médias os valores da distribuição decendial, mensal e anual de precipitação para a região de Cidade Gaúcha, Estado do Paraná. Conduziu-se o experimento no Campus do Arenito, Universidade Estadual de Maringá, Cidade Gaúcha, latitude 23°22' Sul, longitude 52°56' Oeste e altitude média de 404m. Os dados de precipitação pluvial foram obtidos em nível diário, no período de janeiro de 1977 a dezembro de 2004. As análises realizadas comprovaram uma precipitação média anual de 1698 mm, com um desvio de 307 mm. O comportamento das médias mensais de precipitação e seus respectivos desvios padrões mostram que os meses de junho, julho e agosto são os meses de menores médias de precipitação pluvial sendo que dezembro, janeiro e fevereiro, caracterizaram-se como sendo o trimestre mais chuvoso na região. Analisando-se os trimestres de maior e menor precipitação pluviométrica, observa-se que no trimestre de menores médias de precipitação, sua distribuição decendial obteve o mesmo comportamento, já no trimestre de maior precipitação, o primeiro e terceiro decêndios de dezembro e o primeiro de janeiro apresentaram menores médias de precipitação, observando nos outros meses uma grande variação na precipitação durante o mês.

**Palavras-Chave:** planejamento agrícola, precipitação.

### **454- ANÁLISE DA OFERTA E DEMANDA HÍDRICA PARA MINAS GERAIS COM O USO DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA**

*Luís César de Aquino Lemos Filho, Luiz Gonsaga de Carvalho, Adão Wagner Pêgo Evangelista, Luis Marcelo Tavares de Carvalho*

O conhecimento de informações que expressam a demanda e a oferta hídrica em uma região é fundamental para a irrigação. O objetivo deste trabalho foi analisar a demanda e a oferta hídrica no estado de Minas Gerais durante o ano, gerando informações que possam subsidiar a agricultura irrigada do estado. Os valores de ET<sub>0</sub> foram estimados pelo método de Penman-Monteith, padronizado pela *Food and Agriculture Organization* (FAO), a partir de dados diários originados de registros de 42 estações climatológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) referentes a um período de 17 anos (1961 a 1978). Os dados de chuva também foram retirados desse mesmo banco de dados. Com auxílio do Sistema de Informação Geográfica foi gerado um mapa geoespacializado do balanço hídrico. O estado de Minas Gerais apresenta um déficit hídrico anual em aproximadamente 50% de sua área total, podendo chegar, em regiões do extremo norte a 1.165 mm ano<sup>-1</sup>. O conhecimento da evapotranspiração, associado ao ganho de água por meio das chuvas, permite determinar as disponibilidades hídricas de uma região, sendo assim de grande importância no planejamento agrícola.

**Palavras-Chave:** balanço hídrico, chuva, evapotranspiração de referência.

### **239- ANÁLISE DE CRESCIMENTO DE MINIMILHO SUBMETIDO A LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO**

*Adriana Maria Meneghetti, Reginaldo Ferreira Santos, Lúcia Helena Pereira Nóbrega, Gislaïne Iastiaque Martins*

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de lâminas de irrigação no crescimento da cultura do milho (*Zea mays L.*) para obtenção de minimilho, determinadas a partir da evapotranspiração da cultura, baseadas na evaporação do tanque classe A e aplicadas quando a evapotranspiração atingia os valores acumulados: T1-15 mm, T2-30 mm, T3-45 mm e T4-60 mm. O delineamento estatístico foi em parcelas subdivididas com quatro tratamentos e cinco repetições. Os dados obtidos foram analisados pelo programa Sisvar com análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey e análise de regressão. Foram selecionadas cinco plantas por parcela para análise das características de crescimento: estatura da planta (EP), número de folhas (NF), área foliar (AF) e índice de área foliar (IAF). Observaram-se diferenças significativas nos valores de área foliar e índice de área foliar. O aumento nas lâminas de irrigação e na frequência de aplicação implicou em maiores valores de área foliar e índice de área foliar.

**Palavras-Chave:** área foliar, frequência de aplicação, índices de área foliar (IAF).

### **769- ANÁLISE DE MODELOS DE CÁLCULO DO FATOR DE AJUSTE DE VALORES DE CONDUTIVIDADE ELÉTRICA QUANTO AO EFEITO DA TEMPERATURA**

*Gessionei da S. Santana, Eugênio F. Coelho, Alisson J. Silva, Lucas M. Vellame*

Devido à temperatura (T) ter influência na condutividade elétrica (CE), convencionou-se que essa variável seja reportada para uma T padrão ou de referência (25°C). Assim, é necessária a proposição de modelos destinados ao cálculo de um fator de ajuste ( $f_T$ ), capaz de converter os valores de CE obtidos sob diferentes T para um valor de CE correspondente a T de 25°C. Assim, diversos modelos são propostos e encontrados na literatura, mas, contudo, não se tem conhecimento de informações sobre a existência ou não de diferenças entre os valores de  $f_T$  calculados por esses modelos, que justifique a opção e, ou, recomendação de um ou de outro modelo de cálculo desse fator. Nesse trabalho, cinco modelos de cálculo desse fator foram testados, submetendo-os ao cálculo do fator  $f_T$ , para T variando de 0 a 50 °C, com o objetivo de avaliá-los quanto ao grau de convergência ou divergência dos valores desse fator, calculados por esses modelos.

**Palavras-Chave:** modelos matemáticos, salinidade, temperatura.

### **323- ANÁLISE DO CONSUMO E CUSTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM CULTURA IRRIGADA POR ASPERSÃO CONVENCIONAL**

*José Eduardo Pitelli Turco, Gilcileia do Santos Rizzatti, Humberto Vinicius Vescove, Diego Boareto Moreno*

Este trabalho teve por objetivo analisar o consumo e custo de energia elétrica na cultura de soja, submetida a três regimes de irrigação: T1 – irrigação efetuada quando o esgotamento da água do solo atingiu 40% da RU; T2 – irrigação efetuada quando o esgotamento da água do solo atingiu 60% da RU; T3 – irrigação efetuada quando o esgotamento da água do solo atingiu 80% da RU; T4 – sem irrigação. A pesquisa foi desenvolvida em área experimental do Departamento de Engenharia Rural da FCAV/UNESP, Campus de Jaboticabal, SP. A cultura da soja foi irrigada com um sistema de irrigação por aspersão convencional. O consumo de energia elétrica do sistema de irrigação foi medido por meio da utilização de um Medidor de Energia (mod. Microvip3 - Elcontrol, Itália). Para se determinar os dispêndios com energia elétrica foi obtido o valor da tarifa junto à Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL). Os resultados desse estudo mostram que o tratamento irrigado com maior frequência apresenta maior consumo de energia elétrica, produtividade de grãos e custo de energia elétrica. A tarifa verde e azul com desconto é a melhor opção para os três regimes de irrigação.

**Palavras-Chave:** consumo, custo de energia, soja.

### **407- ANÁLISE DO RENDIMENTO DO MILHO COM ATRASO NA SEMEADURA NO PLANALTO CATARINENSE, SIMULADO COM O MODELO CERES-MAIZE**

*Célio Orli Cardoso, Olívio José Soccol, Valter Antonio Becegato*

O objetivo foi investigar os efeitos decorrentes do atraso da semeadura no estabelecimento, duração do ciclo e rendimento do milho, mediante simulações em computador com o uso do modelo CERES-Maize, a fim de orientar os produtores na tomada de decisão na região do Planalto Serrano Catarinense. As simulações permitiram concluir que: os riscos de estabelecimento do milho foram bastante variáveis ao longo dos decêndios analisados; em alguns anos os ciclos foram afetados drasticamente por temperaturas bastante baixas; as durações dos ciclos tenderam a alongar-se quando confrontados com temperaturas baixas, mostrando que o modelo foi sensível a este fator; os rendimentos decresceram quando os ciclos se confrontaram com temperaturas baixas, menor disponibilidade hídrica e de radiação solar; os rendimentos potenciais foram em média de 4944 kg ha<sup>-1</sup> e em condições de chuva natural de 2490 kg ha<sup>-1</sup>, considerando todo o período analisado (outubro a março); a exploração desta cultivar, além do mês de janeiro não seria viável devido ao alto risco de frustrações de safras associadas às mesmas, decorrentes das condições térmicas (temperaturas baixas e geadas).

**Palavras-Chave:** milho, modelos matemáticos, simulação.

### **474- ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NA FERTILIDADE FÍSICA DE UM ARGISSOLO VERMELHO AMARELO SOB DIFERENTES TEMPOS DE CULTIVO EM MOSSORÓ-RN**

*Nicélia Fernandes Pinto, Joaquim Amaro Filho, Alexandre Almeida da Costa, Jaedson Claudio Anunciato Mota, Lucimara Batista Fernandes, Rommel Caldas Leonardo de Medeiros*

O presente trabalho teve por objetivo analisar os impactos ambientais na fertilidade física de um Argissolo Vermelho Amarelo sob diferentes tempos de cultivo. O solo foi coletado em uma propriedade a 40 km de distância de Mossoró-RN. As áreas foram amostradas considerando 4 tempos de uso do solo, a saber: área nativa e áreas com 2, 2,5 e 3 anos, nas camadas de 0-20, 20-40, 40-60 cm. As metodologias laboratoriais foram empregadas segundo a EMBRAPA, (1997). Os dados foram submetidos à análise de variância, pelo teste F, considerando o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 x 3 (quatro tempos de uso e três profundidades), com três repetições. O contraste de médias foi realizado pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Houve influência do tempo de cultivo do solo para todas as variáveis analisadas, exceto o grau de flocculação. Quanto à profundidade, as variáveis silte, densidade de partículas e do solo porosidade e água disponível mantiveram-se estáveis, independentemente do tempo de cultivo do solo.

**Palavras-Chave:** Cucumis melo L., física do solo, meio ambiente.

### **683- ANÁLISE DOS VALORES DA $Q_{7,10}$ ESTIMADOS POR DIFERENTES MÉTODOS DE REGIONALIZAÇÃO DE VAZÕES**

*Fernando Falco Pruski, Michel Castro Moreira*

No presente trabalho foram analisadas três metodologias de regionalização de vazões para a estimativa da vazão mínima com sete dias de duração e período de retorno de dez anos ( $Q_{7,10}$ ) para diferentes seções da bacia do rio Paracatu, sendo estas localizadas sobre o rio Escuro e ribeirão Entre Ribeiros. Os métodos de regionalização utilizados foram: o tradicional, tendo como princípio básico a utilização de equações de regressão aplicadas a regiões hidrologicamente homogêneas; o baseado na proporcionalidade de vazões específicas; e o baseado na conservação de massas/continuidade de vazões, o qual está baseado no princípio de conservação de massa, assegurando assim a continuidade das vazões ao longo da hidrografia da bacia. Para a estimativa da  $Q_{7,10}$  para as diferentes seções da bacia do rio Paracatu foi utilizado o Sistema Integrado para a Gestão de Recursos Hídricos (SINGERH). Nos resultados obtidos foi evidenciado, para algumas seções, diferenças expressivas na estimativa dos valores de  $Q_{7,10}$  pelos três métodos de regionalização

estudados, sendo, portanto, necessário um maior cuidado na escolha do método de regionalização, pois esta atividade pode comprometer o processo de tomada de decisão no gerenciamento dos recursos hídricos, vindo a gerar conflitos.

**Palavras-Chave:** gestão de recursos hídricos, outorga, SINGERH.

### **846- ANÁLISE TEMPORAL DA ESTRUTURA DE DEPENDÊNCIA ESPACIAL DA SALINIDADE EM ALUVIÃO NO SEMI-ÁRIDO**

*Edivan Rodrigues de Souza, Abelardo Antônio de Assunção Montenegro, Tafnes da Silva Andrade, Suzana Maria Gico Lima Montenegro*

O estudo de dependência espacial de variáveis hidrológicas relacionadas às águas subterrâneas tem grande importância para a gestão eficiente dos recursos hídricos. A água deve ser manejada de modo a garantir a preservação de sua qualidade, e a manutenção da oferta. Em face da relevância dos reservatórios subterrâneos em vales aluviais na região semi-árida do Nordeste do Brasil, é de suma importância o seu monitoramento sistemático da salinidade e do nível potenciométrico. O presente trabalho analisa a existência de dependência espacial da condutividade elétrica do lençol freático, tendo-se verificado que essa dependência se comportou de maneira semelhante ao longo de diferentes condições climáticas, para o período de dezembro de 2004 a novembro de 2005.

**Palavras-Chave:** condutividade elétrica, geoestatística, piezômetro.

### **351- ÂNGULO DE GIRO E ESPAÇAMENTO ENTRE CARREADORES EM SISTEMAS AUTOPROPULIDOS DE IRRIGAÇÃO COM O ASPERSOR PLONA-RL400**

*Alberto Colombo, Giuliani do Prado, Priscila F. Biagioni, Célio M. Ricardo*

Valores determinados em laboratório de vazão, raio de alcance e do perfil radial de aplicação de água de um canhão PLONA-RL400 foram utilizados em simulações digitais da uniformidade de aplicação de água deste aspersor operando em sistemas autopropulidos, com diferentes ângulos de giro e espaçamentos entre carreadores. As simulações de uniformidade foram apresentadas em três grupos distintos, cada um representando condições operacionais (bocal e pressão) que determinam a ocorrência de uma mesma forma geométrica (I, II ou III) do perfil radial adimensional de aplicação de água. Nas três formas geométricas assumidas pelo perfil, observou-se que os melhores valores de uniformidade foram obtidos com espaçamentos de carreadores entre 80 e 90% do diâmetro molhado e com ângulos de giro do aspersor entre 180 e 230°.

**Palavras-Chave:** análise de agrupamento, simulação, uniformidade de irrigação.

### **803- APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO PARA QUANTIFICAÇÃO DO ALBEDO NO PERÍMETRO IRRIGADO DE PONTO NOVO, BAHIA**

*Dijaneide Gonçalves Ramos, Aureo Silva de Oliveira, Cláudia Bloisi Vaz Sampaio, Francisco Adriano de Carvalho Pereira*

Parte da energia radiante que incide sobre a superfície terrestre retorna por efeito da reflexão. A radiação refletida é a chave para o imageamento de alvos na superfície do planeta por sensores remotos em órbita. A utilização de técnicas de sensoriamento remoto para o manejo de recursos hídricos tem sido amplamente divulgada em todo o mundo. O objetivo deste trabalho é demonstrar a aplicabilidade do algoritmo SEBAL na estimativa do albedo de uma área na parte alta da bacia do rio Itapicuru, a nordeste da Bahia. A referida área inclui o Projeto de Irrigação de Ponto Novo, com área total de 3000 há dos quais 400 há estão em operação, com diversas culturas. Utilizou-se uma imagem do Landsat 5 TM de 13/11/2004. O albedo variou de 4,1% a 76,8%, com média de 39,2%. Um histograma de frequência de valores de albedo é também apresentado.

**Palavras-Chave:** albedo, refletância, sensoriamento remoto.

### **712- APLICAÇÃO DO TEXT MINING PARA INCORPORAÇÃO DE INFORMAÇÕES SÓCIO-ECONÔMICAS EM SISTEMAS OBJETIVOS DE PREVISÃO DE SAFRA**

*Laurimar G. Vendrusculo, Fábio R. Marin, Bernard Barbarisi, Felipe G. Pilau*

Vários estudos acadêmicos e esforços governamentais têm sido empreendidos para prever, com confiança, a área plantada e a produtividade, no intuito de estimar oficialmente as safras agrícolas brasileiras. A estimativa oficial é baseada em levantamentos sistemáticos, por município, com informação colhida através de entrevistas em estabelecimentos rurais e outros setores organizados da sociedade. É importante, contudo, que outros fatores sejam considerados para a consolidação dos números regionais, estaduais e nacionais, especialmente, os fenômenos climáticos, condições para o manejo das lavouras, ocorrência generalizada de pragas e doenças. Sob esta ótica, o presente estudo apresenta a técnica de mineração de textos para incorporação de fatores sócio-econômicos no processo de previsão de safras. Estes fatores foram analisados no contexto de notícias jornalísticas por meio do software Eurekha, que possibilitou formar agrupamentos com índices de similaridades aceitáveis.

**Palavras-Chave:** informação não-estruturada, mineração de texto, previsão de safras.

### **529- ASPECTOS PRODUTIVOS DO MAMOEIRO SUBMETIDO A DIFERENTES DOSES DE NITRATO DE POTÁSSIO V FERTIRRIGAÇÃO**

*Francisco Sildemberny Souza dos Santos, Thales Vinícius de Araújo Viana, André Henrique Pinheiro Albuquerque, Luiz Carlos Guerreiro Chaves, Benito Moreira de Azevedo*

O objetivo deste trabalho foi estudar o efeito da aplicação de doses crescentes de adubação potássica, utilizando o nitrato de potássio, na cultura do mamão grupo Formosa, variedade 'Tainung Nº 1', em Limoeiro do Norte, CE. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, com três repetições. Os tratamentos constaram da aplicação de quatro doses diferentes de nitrato de potássio (69, 137, 172 e 206 kg KNO<sub>3</sub> ha<sup>-1</sup> mês<sup>-1</sup>), correspondentes a 50, 100, 125 e 150% da recomendação da análise de solo. Foram avaliadas as variáveis produtividade e teor de sólidos solúveis totais. A utilização pelo produtor de maiores dosagens de nitrato de potássio aumenta a produtividade e o teor de sólidos solúveis totais até um certo valor limite, a partir do qual o valor dessas variáveis passa a decrescer.

**Palavras-Chave:** adubação, Carica papaya L., fruticultura irrigada.

### 67- ASPECTOS SANITÁRIOS DA CULTURA DA ALFACE AMERICANA IRRIGADA COM ÁGUAS RECEPTORAS DE EFLUENTES URBANOS

*Guilherme Augusto Biscaro, Andrea Bogatti Guimarães Tomazela, Raimundo Leite Cruz, Alessandra Conceição de Oliveira, Marcelo Domingos Chamma Lopes, Leandro Queiroz Corrêa de Albuquerque*

Este experimento foi conduzido para avaliar as condições sanitárias da cultura da alface (*Lactuca sativa L.*) irrigada com águas receptoras de efluentes urbanos pelo método de irrigação localizada por gotejamento. Os resultados indicaram que houve contaminação do solo e das plantas por coliformes fecais, porém, não foram detectadas *Salmonella spp* e nem formas evolutivas de parasitos humanos nas amostras de planta, solo e água. A disposição das mangueiras gotejadoras sobre os canteiros e a desinfecção com cloro não alterou a quantidade de microrganismos na água de irrigação.

**Palavras-Chave:** águas receptoras de efluentes, análise biológica, irrigação.

### 367- ATENUAÇÃO E DENSIDADE DO FLUXO DE RADIAÇÃO SOLAR NO DESENVOLVIMENTO DA ALFACE

*Elisandro Pires Frigo, Janete Aparecida Evarini, Cristiane Miolo Borges, Celso Tavares, Antonio Evaldo Klar, Lusiani Zanuzo, Larissa Schmatz Mallmann, Marciane Silvestro*

Com o objetivo de analisar o efeito da atenuação do fluxo de radiação solar no desenvolvimento e crescimento da alface (*Lactuca Sativa*), o experimento foi desenvolvido em 5 canteiros de 10,0 m X 1,15m, irrigado por meio de gotejamento, o qual analisamos a massa fresca, massa seca, número de folhas, largura e altura das plantas, dentro de alterações microclimáticas provocadas pelo uso de tela de polietileno preta com diferentes níveis de sombreamento (0%, 18%, 30%, 50%, 70%). Realizou-se uma pesquisa na área experimental de recursos hídricos e saneamento ambiental da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE campus Cascavel - Pr.

**Palavras-Chave:** sombreamento, tela plástica.

### 823- AUTOMAÇÃO DE SISTEMA DE IRRIGAÇÃO UTILIZANDO MICROCONTROLADOR BASIC STEP 1

*Wellington Roque, Márcio William Roque, José Aparecido Aguiar Viana*

Com a crescente necessidade da utilização da água com maior eficiência evitando seu desperdício e o estresse hídrico da cultura, o objetivo deste trabalho foi simular o funcionamento de um pivô-central através da utilização de um motor de passo. A área referente ao pivô-central que é de 360° foi dividida em quatro subáreas com ângulos de 90°, sendo que em cada uma delas foram utilizados sensores para a leitura em tempo real da umidade do solo (solo úmido e solo seco). As leituras obtidas através dos sensores eram enviadas para o microcontrolador que comparava essas informações com dados pré-programados, acionando ou desligando uma bomba d'água conectada a um microaspersor. Os sensores utilizados foram capazes de identificar a umidade do solo em tempo real, esses dados referentes à umidade do solo foram enviados ao microcontrolador, e o fornecimento d'água em cada subárea foi realizado com eficiência, ou seja, nas subáreas que os sensores acusavam solo seco, o microcontrolador ligava a bomba d'água e quando acusava solo úmido, desligava-se a bomba, com isso conseguiu-se manter em equilíbrio a quantidade de água fornecida ao solo.

**Palavras-Chave:** automação, controle, irrigação.

### 81- AUTOMAÇÃO DE UM MEDIDOR DE VAZÃO QUANTITATIVO

*Eliezer Santurbano Gervásio, Júlio César Ferreira de Melo Júnior, José Antônio Frizzone*

Instrumentos para determinação da vazão podem ser divididos entre aqueles que empregam meios de medida diretos ou quantitativos e aqueles que são indiretos, isto é, são chamados medidores de taxa. Os medidores diretos são constituídos de um reservatório de seção conhecida e de um dispositivo de medição da altura do nível de água que pode ser manual ou eletrônico. Objetivou-se com o trabalho, automatizar um medidor de vazão quantitativo por meio da utilização de sensores de nível, construídos com componentes eletrônicos de baixo custo. Montados num circuito eletrônico, esses sensores foram monitorados por um programa elaborado em linguagem Delphi utilizando a porta paralela como meio de comunicação entre o circuito eletrônico e o computador. Testes realizados com o medidor mostraram que os sensores de nível utilizados apresentaram elevada sensibilidade na detecção do nível de água, viabilizando sua utilização em medidores de vazão. Esses, por sua vez, poderão ser utilizados como padrão primário para a calibração dos medidores de vazão indiretos, bem como em ensaios laboratoriais para obtenção da curva vazão-pressão de emissores de água para irrigação.

**Palavras-Chave:** fluido, fluxo, hidrometria.

### 285- AVALIAÇÃO DA ALTURA E PRODUÇÃO DA CULTURA DE PUPUNHA (*Bactris Gasipaes Kunth*) IRRIGADA NO NOROESTE DO PARANÁ

*Paulo Sérgio Lourenço de Freitas, Roberto Rezende, Oelcio J. Stipp, Cornélio Alberto Zolin*

O presente trabalho foi desenvolvido no campus experimental do Arenito, localizado em Cidade Gaúcha - PR, latitude de 23° 22' e longitude 52° 56' e altitude de 404 m, com os objetivos de avaliar a adaptabilidade de dois sistemas de irrigação: gotejamento e microaspersão e de estudar os efeitos de diferentes lâminas de irrigação no crescimento vegetativo da pupunheira. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso. Os tratamentos constaram de quatro lâminas de irrigação com base na evaporação do tanque "Classe A" (EV): 100%, 75%, 50% e 25% (EV) e uma testemunha. A cultura foi transplantada em 14 de janeiro de 2002. As irrigações foram realizadas com frequência de dois dias. Alturas das plantas foram medidas em duas datas: junho e novembro de 2003. Para as plantas irrigadas com sistema de microaspersão, não houve diferença significativa entre os tratamentos irrigados, somente em relação à testemunha. Para as alturas das plantas medidas em novembro de 2003, para os dois sistemas de irrigação, não houve diferença significativa entre os tratamentos. Quando faz controle da irrigação utilizando tanque "Classe A" aplicando uma lâmina de 50% EV é suficiente para promover crescimento da cultura.

**Palavras-Chave:** palmito, lâmina d'água, altura de plantas.

### 801- AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE ÁGUA PARA PLANTAS EM SOLOS DE SUCESSIVAS BARRAGENS SUBTERRÂNEAS NA ZONA RURAL DE CAMPINA GRANDE, PB.

*Walker Gomes de Albuquerque, Soahd A. Rached Farias, Sidcley Ferreira Castro, José Geraldo de Vasconcelos Baracuhy, José Dantas Neto*



Neste trabalho avaliou-se a disponibilidade de água para as plantas em solos de sucessivas barragens subterrâneas (em períodos crítico (dezembro/2004) e chuvosas (abril/2005)) situadas no riacho Angico, pertencentes à região do Médio Paraíba (Comunidade Rural de Paus Brancos, zona rural de Campina Grande-PB). Os valores de percentual de água disponível para plantas foram obtidos utilizando-se do valor da umidade natural menos o ponto de murcha sobre a água disponível do solo. Foram colhidas 342 amostras, sendo 171 destinadas para umidade natural em dezembro de 2004. Em abril de 2005 foram repetidas as 171 amostras de umidade natural distanciada em torno de 1,5 a 3m dos pontos anteriormente coletados, e norteados por piquetes colocados na ocasião da primeira coleta. Em geral o que foi observado é que os valores médios das umidades naturais dos solos nas barragens subterrâneas são positivos com a particularidade de ter valores bem mais elevados do que os de disponibilidade de água para as plantas quando analisados com a área a montante (testemunha) que possuía uma média menor.

**Palavras-Chave:** barragens subterrâneas, chuvas, umidade do solo.

### **889- AVALIAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO VERTICAL DE ÁGUA EM UM SOLO DE UMA ÁREA DO CAMPO EXPERIMENTAL DO CEULP/ULBRA -TO**

*Jonas Lima Negry, Jacqueline Henrique, Silvestre Lopes da Nobrega, Joaquim José de Carvalho, Maria Cristina B. Coelho*

O sistema de subirrigação funciona a partir da formação ou controle do lençol freático a determinada profundidade, em relação à superfície do solo. Nessas condições, a umidade atinge as raízes por ascensão capilar. O solo é formado por partículas, constituindo um meio poroso com grande diversidade de forma e geometria, o que confere ao sistema solo água grande complexidade. O arranjo e forma dessas partículas interferem de maneira direta sobre a ascensão capilar da água no solo. Portanto, para a prática desse método de irrigação, torna-se necessário um estudo dessas características do solo. O estudo tem como objetivo, avaliar a distribuição vertical da água, num solo, de uma área do Campo Experimental do CEULP/ULBRA-TO, visando a possível utilização da subirrigação na área. Para representar a área do solo em estudo, foi coletado um perfil do solo, e para a simulação de lençol freático utilizou-se um Modelo Hidrológico. A ascensão capilar da água foi obtida através da distribuição da umidade ao longo do perfil do solo, utilizando-se diferentes níveis da água na amostra, e através de equação, que caracteriza a ascensão capilar levando-se em consideração a porosidade e textura do solo. Os resultados obtidos mostram que para esse solo a ascensão capilar da água é de 21 cm. Portanto para a prática da subirrigação um estudo do lençol freático na área.

**Palavras-Chave:** ascensão capilar, solo, subirrigação.

### **874- AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE IRRIGAÇÃO EM DOIS PERÍMETROS IRRIGADOS DA BACIA DO ACARÁ, CEARÁ**

*Luiz Carlos Guerreiro Chaves, Francisco Sildemberny Souza dos Santos, Eunice Maia Andrade, José Fredson Bezerra Lopes*

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de angariar parâmetros técnico-científicos que caracterizem a qualidade da irrigação empregada em perímetros públicos de irrigação no estado do Ceará. As avaliações foram realizadas em lotes destinados a pequenos produtores implantados com as culturas da banana e uva, que utilizavam sistemas de irrigação localizada por microaspersão. Elaboraram-se os teste seguindo a metodologia dos dezesseis pontos. Determinaram-se as vazões de 16 emissores numa sub-unidade representativa da área. Foi coletado o volume dos emissores no intervalo de 30 s, empregando três repetições. De posse dos dados, foram calculados Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC) e o Coeficiente de Uniformidade (CU). De acordo com os resultados obtidos verifica-se que as condições de uniformidade dos sistemas de irrigação avaliados encontram-se boas. Contudo, como os sistemas de irrigação empregados possuem capacidade para uma maior eficiência do uso da água, faz-se mister a elaboração e a implantação de um plano de manutenção, além de novas avaliações dos sistemas de irrigação.

**Palavras-Chave:** avaliação, coeficientes de irrigação, manejo de irrigação.

### **754- AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO MANEJO DE IRRIGAÇÃO EM ÁREA EXPERIMENTAL NO SEMI-ÁRIDO NORDESTINO – ESTUDO DE CASO**

*Tháisa Almeida, Suzana M<sup>a</sup> Montenegro, Abelardo A. Montenegro*

Nos vales aluviais do semi-árido tem-se praticado a pequena agricultura irrigada, sustentada pela exploração dos mananciais subterrâneos existentes nestas áreas. Em períodos de secas, nessas áreas encontram-se problemas relativos a escassez hídrica, que geram conflitos, que por sua vez devem ser amenizados pela implementação de ações de gerência e de manejo otimizado na prática agrícola. Neste trabalho três lotes foram analisados, um sob manejo técnico orientado e outros dois seguindo o manejo empírico do agricultor. Verificou-se que a experiência do agricultor atende à demanda total da cultura. Entretanto, não há qualquer preocupação com a distribuição temporal da aplicação da irrigação, causando grandes estresses desnecessários e aplicação de lâminas de irrigação em dias úmidos.

**Palavras-Chave:** água subterrânea, gestão de recursos hídricos.

### **762- AVALIAÇÃO DA UMIDADE DO SOLO POR MEIO DA TÉCNICA DA TDR SOB INFLUÊNCIA DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE HIDROGEL**

*Everton Blainski, Rachel Muylaert Locks Guimarães, Tedson Luiz de Freitas Azevedo, Antônio Carlos Andrade Gonçalves, Altair Bertonha, Marcos Vinicius Folegatti*

Com o passar dos anos, a demanda por recursos hídricos tem aumentado devido ao crescimento populacional, associado aos danos causados ao ambiente. Esse cenário tem impulsionado pesquisas com o objetivo de tornar mais eficiente a utilização do recurso água. Com o intuito de melhorar a capacidade de armazenamento de água do solo, a utilização de hidrogeis, tem ganhado espaço. Atualmente a TDR (Time Domain Reflectometry) tem se destacado como ferramenta para medida de umidade do solo. Entretanto, recentes estudos têm mostrado que a umidade do solo medida com a TDR pode ser influenciada por propriedades intrínsecas do solo. Este estudo teve como objetivo verificar se a adição de hidrogel ao meio causaria interferência na leitura de umidade utilizando a técnica da TDR. Para isso, foram misturados diferentes percentuais de hidrogel à areia formando um substrato conhecido. A umidade foi medida gravimetricamente e através da TDR ao longo de um período de secamento suficientemente longo. Foi possível observar que a concentração de hidrogel no substrato não influenciou na medida da umidade utilizando a TDR e que coeficientes de variação maiores são encontrados entre sondas instaladas em um mesmo ambiente, corroborando a idéia de que um modelo único de calibração pode ser utilizado para diferentes concentrações de hidrogel no meio.

**Palavras-Chave:** hidrogel, TDR, umidade.

**417- AVALIAÇÃO DA UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO DE ÁGUA EM KITS DE IRRIGAÇÃO PARA AGRICULTURA FAMILIAR***Marcus Vinicius Gama Silva, João Marcelo Silva do Nascimento, Elvis Márcio de Castro Lima, Luiz Antônio Lima*

O método de irrigação localizada caracteriza-se por aplicar água diretamente no sistema radicular da planta, com isso, há uma grande economia no uso da água. Um sistema de irrigação por gotejamento, de baixo custo, pode ser uma opção viável para pequenos produtores. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a uniformidade de aplicação de água para kits de irrigação para agricultura familiar. Foi proposto um funcionamento de um kit de irrigação operando à pressão 3 metros. Os kits foram compostos de 7 tubo gotejadores instalados numa área de 1296 m<sup>2</sup> onde cultivou-se tomate. Então, os testes foram realizados durante o ciclo da cultura, adotando intervalos de 20 dias para cada avaliação, perfazendo um total de 5 avaliações. Para isso, foi avaliado a uniformidade de aplicação de água pelo coeficiente de uniformidade distribuição (UD), utilizando as medidas de vazão dos emissores. Todas as avaliações UD obtiveram valores superiores 90%. Portanto, os kits de irrigação para agricultura familiar apresentaram valores de uniformidade excelente.

**Palavras-Chave:** baixa pressão, irrigação, uniformidade.

**481- AVALIAÇÃO DA UNIFORMIDADE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA EM UM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO NA CULTURA DO CAFEIEIRO.***Moisés S. Ribeiro, Elio L. da Silva, Débora C. M. de Moura, Samuel Beskow, Renato A. da Silva, Renato Cândido Bueno*

A utilização de sistemas de irrigação por gotejamento, que por sua vez apresentam alta eficiência de aplicação de água no solo, é crescente em distintas regiões produtoras de café do país. Entretanto, torna-se necessário a realização de avaliações desses sistemas logo após a instalação dos mesmos e ao longo do tempo, com intuito de diagnosticar possíveis causas de desuniformidade, caso venham ocorrer. Causas hidráulicas, como as provenientes de projeto inadequado e até mesmo desajustes dos emissores, tanto quanto o seu inadequado coeficiente de uniformidade de fabricação ou a ocorrência de obstruções, só poderão ser identificadas mediante a determinação de coeficientes de irrigação. Com o objetivo de avaliar a uniformidade de um sistema de irrigação por gotejamento em uma cultura de café arábica implantado na Universidade Federal de Lavras, foram utilizados três índices de uniformidade de irrigação. Os altos valores de coeficiente de uniformidade de irrigação, verificados utilizando-se os três índices, indicaram excelente desempenho. O sistema de irrigação após 2 anos de operação, encontrou-se adequado quanto a sua eficiência de aplicação de água, considerando o dimensionamento do sistema, a qualidade da água e a não utilização da fertirrigação.

**Palavras-Chave:** cafeicultura irrigada, irrigação localizada, uniformidade de irrigação.

**869- AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DO USO DA ÁGUA DE CHUVA NA AGRICULTURA FAMILIAR NO SEMI-ÁRIDO NORDESTINO ATRAVÉS DA TRANSFORMADA WAVELET***Celso A. G. Santos, Isabelly C. S. Dias, Sandra M. A. Ideião*

O aproveitamento da água de chuva depende da análise de vários fatores tais como a possibilidade técnica, econômica e aceitação social, em relação à viabilidade técnica, esta depende basicamente de três fatores: precipitação, área de coleta e demanda. Assim, este artigo trata da avaliação da precipitação no semi-árido nordestino, do ponto de vista da análise dos sinais de frequência e teste de significância. Para tanto, foi aplicada uma nova técnica robusta de análise a 65 séries de precipitação de oito Estados nordestinos, denominada Transformada *Wavelet*, a qual é apropriada para analisar eventos irregularmente distribuídos e séries temporais que contenham potência não-estacionária em várias diferentes frequências. As séries analisadas mostraram vários componentes de frequência, sendo o componente anual o que esteve presente em todas as séries. Informações adicionais sobre os períodos chuvosos ou secos foram obtidos através das modulações em faixas separadas; e.g., 8-16 meses. Esta identificação foi de suma importância, pois o baixo volume precipitado e identificado em várias séries estudadas deve ter levado a expressivos rebaixamentos dos níveis dos grandes reservatórios, e é exatamente neste período que as estruturas de pequeno porte para armazenamento de água de chuva devem ser exploradas para a aplicação na agricultura familiar, dessedentação animal, e até mesmo nos usos menos nobres do consumo humano. Assim, do ponto de vista da precipitação, os resultados apresentados apontam para a viabilidade do uso da água de chuva no semi-árido nordestino.

**Palavras-Chave:** análise de sinal, Fourier, frequência.

**312- AVALIAÇÃO DE DADOS METEOROLÓGICOS OBTIDOS POR DUAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS AUTOMATIZADAS***José Eduardo Pitelli Turco, José Carlos Barbosa, Mário Pinotti Junior*

A finalidade deste trabalho foi à avaliação de estações meteorológicas automatizadas da marca Davis Instruments e Campbell Scientific, procurando detectar possíveis diferenças nas suas medições e estimativas. Os dados meteorológicos avaliados foram os seguintes: temperatura do ar, umidade do ar, velocidade do vento e radiação solar global. O método de estimativa diária da evapotranspiração de referência avaliado foi o de Penman-Monteith. As estações foram instaladas em uma área experimental do Departamento de Engenharia Rural da FCAV/UNESP, Campus de Jaboticabal, SP. Os dados foram coletados diariamente e analisados estatisticamente, por meio de análise de regressão. Os resultados desse estudo mostram que os dados de temperatura do ar e umidade relativa do ar das duas estações foram semelhantes. As estimativas diárias da evapotranspiração de referência das duas estações não apresentaram diferenças aceitáveis

**Palavras-Chave:** dados meteorológicos, estações automatizadas, evapotranspiração.

**562- AVALIAÇÃO DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO PARA MELHORIA NO APROVEITAMENTO DAS CHUVAS NA PRODUÇÃO DE CAFEIROS IRRIGADOS***Flávio B. Arruda, Marcos Alexandre Grande, Emilio Sakai, Regina Célia M. Pires, Rinaldo O. Calheiros*

Baseado em resultados de longa duração de balanço de água feito por amostragem de umidade do solo e interpolada por método climatológico na cultura do cafeeiro irrigado, realizou-se um estudo de simulação de lâminas de reposição de água após o consumo de 50% da água disponível do solo, para avaliar o aproveitamento das chuvas pela cultura. Ocorre uma considerável redução na drenagem profunda (excedente hídrico), mostrando um melhor aproveitamento da precipitação natural na recuperação da umidade do solo. Por outro lado, há um considerável aumento no número de regas por ano com a redução da lâmina aplicada em cada irrigação.

**Palavras-Chave:** café, irrigação suplementar, precipitação.

### **339- AVALIAÇÃO DE NÍVEIS DE IRRIGAÇÃO E A UTILIZAÇÃO DE COMPOSTO DE LIXO ORGÂNICO NA FORMAÇÃO DE MUDAS CÍTRICAS**

*Fabio Olivieri de Nobile, João Antônio Galbiatti, João Pedro de Barros Reicao Cordido, Mauricio Augusto Andrião, Reginaldo Itiro Muraishi*

O presente trabalho visou estudar o efeito da associação entre a irrigação e tipos de substratos, na formação de mudas de laranja. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com parcelas subdivididas, com 4 repetições, 3 níveis de irrigação e 5 tipos de substratos. Foram utilizados os seguintes substratos: 100% de casca de pinus, 80% de casca de pinus + 20% de composto de lixo orgânico; 60% de casca de pinus + 40% de composto de lixo orgânico; 20% de casca de pinus e 80% de composto de lixo orgânico e 100% de composto de lixo orgânico. A irrigação foi feita com lâminas de 50%, 100% e 150% da evaporação do atmômetro modificado, pelo sistema de gotejamento. O porta enxerto utilizado foi o Citromelo Sewingle e a copa utilizada foi a variedade Valência. A avaliação do desenvolvimento das plantas era feita quinzenalmente, medindo-se o diâmetro do caule e a altura da planta. Os resultados mostraram que as mudas de citrus apresentaram necessidade de água variável com os diferentes substratos dos quais se destacou o substrato 3 (60% de casca de pinus + 40% de composto de lixo orgânico), pois propiciou melhores condições para o desenvolvimento das plantas. A irrigação 3 (150% da evaporação do atmômetro) foi o que proporcionou o melhor desenvolvimento das plantas de laranja.

**Palavras-Chave:** desenvolvimento, substrato.

### **677- AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS DE DESEMPENHO DE SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO POR PIVÔ CENTRAL VISANDO SUA OTIMIZAÇÃO OPERACIONAL**

*Ricardo Luis Schons, Osvaldo König*

Os sistemas de irrigação são projetados para terem uma longa vida útil, assim sendo, não devem ser desconsiderados os custos operacionais com a energia e o desgaste dos itens que compõe os mesmos, que estão diretamente relacionados ao seu dimensionamento hidráulico, às demandas hídricas das culturas e ao seu manejo. Este trabalho avaliou alguns dos parâmetros que podem modificar o desempenho de sistemas de irrigação por pivô central. Por meio dessa avaliação procurou-se trazer ao usuário do equipamento de irrigação informações sobre as modificações no desempenho dos equipamentos, ao longo de sua vida útil, relacionadas aos três parâmetros estudados: a) tempo de funcionamento do equipamento, b) velocidade da água na tubulação aérea do equipamento e c) aplicação ou não de produtos químicos com a água de irrigação. Concluiu-se que: a) a avaliação do desempenho operacional de sistemas de irrigação tipo "pivô central" deve ser efetuada ao longo da vida útil dos equipamentos, visando orientar ajustes e correções periódicas nas condições operacionais que permitam otimizar a alocação da água e da energia. b) É recomendável analisar o desempenho dos equipamentos, adotando os três parâmetros empregados neste trabalho: o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC), o Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD) e a Eficiência de Aplicação (EA).

**Palavras-Chave:** eficiência, irrigação, uniformidade.

### **84- AVALIAÇÃO DE UM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR SULCOS EMPREGADO NA TOMATICULTURA-DE-MESA DA REGIÃO DE CAMPINAS-SP.**

*Eder Pereira Gomes, Roberto Rezende, Paulo Sérgio Lourenço de Freitas, Roberto Testezlaf*

A região de Campinas é uma das maiores produtoras de tomate-de-mesa do Brasil, no entanto o sistema de irrigação por sulcos adotado tradicionalmente pelos produtores tem-se mostrado ineficiente e potencialmente impactante para o meio ambiente. Procurando identificar as principais causas de perdas de água, avaliou-se um sistema de irrigação por sulcos tradicionalmente empregado na região, determinando-se em campo os seguintes parâmetros de desempenho: eficiência de aplicação, uniformidade de distribuição, eficiência de armazenamento, grau de déficit, perdas por escoamento superficial e por percolação. Com base nas avaliações realizadas, observou-se que os valores de eficiência de aplicação estiveram compreendidos entre 21,7 e 32,2%, com perdas por percolação compreendidas entre 61,6 e 77,7%. Os valores dos parâmetros encontrados demonstram a baixa qualidade da irrigação praticada e a necessidade do agricultor adotar algum critério técnico de manejo de irrigação.

**Palavras-Chave:** eficiência de aplicação, manejo de água na irrigação, perdas de água na irrigação.

### **904- AVALIAÇÃO DE UMA SONDA PARA MEDIÇÃO DA UMIDADE DO SOLO EM UM PROJETO DE IRRIGAÇÃO NA REGIÃO DE RIO LARGO – AL.**

*Iedo Teodoro, José Leonaldo de Souza, Alexsandro Claudio dos Santos Almeida, Lucas C. S. de Araújo, Rômulo P. Ramos, Saulo I. de A. Costa, Magno L. de Abreu, Hugo L. Soriano*

O objetivo deste trabalho é mostrar a avaliação de uma sonda de perfil para a medição da umidade do solo em um projeto de irrigação na região de Rio largo – AL. O experimento foi realizado em um solo classificado como Latossolo Amarelo Coeso Argissólico de textura média. A umidade do solo medida com a sonda apresentou valores menores do que os obtidos pelo método gravimétrico, na ordem de 7%, mesmo assim houve uma concordância de 90%. Concluindo-se, portanto que esse instrumento pode ser utilizado para monitorar a umidade do solo em projetos de irrigação, desde que o instrumento seja calibrado para cada tipo de solo.

**Palavras-Chave:** irrigação, sonda, umidade do solo.

### **403- AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DE PLANTAS DE FEIJÃO-DE-CORDA EM FUNÇÃO DA SALINIDADE E DA COMPOSIÇÃO IÔNICA DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO**

*Robson Alexsandro Sousa, Claudivan Feitosa Lacerda, Carlos Henrique Carvalho Sousa, José Otacílio Assis Júnior, Mauro Régis Vieira, Joaquim Amaro Filho*

O uso de águas de qualidade inadequada na irrigação pode acarretar a degradação do solo além de causar sérios danos às plantas. O objetivo desse trabalho foi avaliar os efeitos da salinidade e da composição química da água de irrigação sobre o crescimento vegetativo em plantas de feijão-de-corda [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] cv. Pitiúba. As plantas foram cultivadas em vasos contendo 22 kg de areia lavada, sob condições de casa de vegetação, e submetidas a quatro diferentes condutividades

elétricas da água de irrigação (0,5; 1,5; 3,0 e 4,5 dS.m<sup>-1</sup>), obtidas com sais de NaCl, CaCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O e MgCl<sub>2</sub>.6H<sub>2</sub>O (A1), com sais de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CaCl<sub>2</sub>, MgCl<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NaHCO<sub>3</sub> (A2), ou somente com NaCl (A3). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 x 4, com 5 repetições. As plantas foram coletadas com 48 dias após o plantio, medindo-se as massas frescas e secas de folhas, caules e raízes. A salinidade afetou a produção de biomassa, tendo sido observada pequena influência da composição da água sobre esses parâmetros.

**Palavras-Chave:** estresse salino, irrigação, *Vigna unguiculata*.

#### **446- AVALIAÇÃO DO EFEITO DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO EM DUAS CULTIVARES DE ALFACE CRESPA**

*Renato Carvalho Vilas Boas, Alexandre Marcio Gomes de Sousa, Kleber Junio de Souza, Reginaldo Coelho Rodrigues, Jacinto de Assunção Carvalho, Luiz Antônio Augusto Gomes*

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de lâminas de irrigação sobre o desenvolvimento da alface crespa, em ambiente protegido na região de Lavras (MG). O experimento foi instalado em casa de vegetação com delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 4, com quatro repetições. Os tratamentos constituíram-se de duas cultivares de alface, Verônica e Hortência, e quatro lâminas de irrigação, 75, 100, 125 e 150% de reposição de água. Os resultados permitiram concluir que as duas cultivares de alface apresentaram a mesma tendência com relação ao consumo de água durante o ciclo de produção; maior massa fresca (total e comercial), plantas com maior número de folhas e maior massa fresca de folhas foram obtidas com a aplicação da lâmina de irrigação de 240 mm (121,2% de reposição de água); o teor de matéria seca de folhas reduziu-se linearmente em função das lâminas de água aplicadas.

**Palavras-Chave:** irrigação por gotejamento, *Lactuca sativa* L., manejo de irrigação.

#### **878- AVALIAÇÃO DO MANEJO DE IRRIGAÇÃO PARA A CULTURA DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris*) IRRIGADA POR PIVÔ CENTRAL NA AGRICOLA WEHRMANN EM CRISTALINA-GO**

*Melania Inês Valiati, Édi Wagner Schimidt*

Este trabalho foi realizado na fazenda experimental da Agrícola Wehrmann, Fazenda Santa Bárbara, localizada, em Cristalina-GO, com as seguintes coordenadas geográficas: altitude de 1000m, latitude de 16°S e longitude de 47°W. O clima da cidade é do tipo tropical, com chuva no verão e seca no inverno. A precipitação anual média é de 1600mm, com temperatura média anual de 20,5°C e umidade relativa do ar média no inverno é de 40% e no verão de 70%. O solo da região do pivô central de número seis é classificado como sendo um Latossolo Vermelho não-férrico. A sementeira convencional do feijão no pivô central da marca Fockink Indústrias Elétricas Ltda, do modelo AF-53F-2,74-15 foi realizada no dia 13/07/04, com a variedade de feijão Pérola (*Phaseolus vulgaris* L.). O presente trabalho teve como objetivo avaliar o manejo de irrigação para a cultura de feijão irrigada por pivô central na fazenda experimental. Pode-se concluir que com a utilização da lâmina de água correta (155mm) o proprietário poderia ter alcançado uma economia de 259,1mm de água ou 29026,31m<sup>3</sup>, ou seja, um custo menor de R\$ 198108,30 ou 58,6%. Com o manejo adequado a economia de energia seria 22550,72 Kw, e conseqüentemente um custo menor de R\$ 11281,26, ou seja, 58,6%.

**Palavras-Chave:** elementos climáticos, feijão, manejo de irrigação.

#### **494- AVALIAÇÃO DO TEOR DE MASSA SECA DO CAFÉ ARÁBICA SUBMETIDO A DIFERENTES TURNOS DE REGA E DOSES DE HIDROABSORVENTE**

*Danilo P. Silva, Gustavo S. Fialho, Edvaldo. F. Reis, José E. M. Pezzopane, Ricardo A. Polanczyk, Rogério A. dos Santos*

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento da massa seca do cafeeiro submetido à diferentes turnos de regas e doses de hidroabsorvente durante seu desenvolvimento inicial. O trabalho foi desenvolvido em casa de vegetação, no município de Alegre-ES, foi utilizada a espécie *Coffea arabica*, variedade Bourbon, produzida em substrato comercial mais 0,5g de hidroabsorvente por tubete de 100 ml. No transplantio, foi montado um experimento no esquema fatorial 4x4, sendo 4 níveis de hidroabsorvente, nas concentrações de: 0; 3,0; 6,0 e 9,0 gramas por balde, e 4 níveis de turno de rega em: 7, 14, 21 e 28 dias, num delineamento inteiramente casualizado, com 3 repetições, sendo determinada a massa seca da parte aérea e do sistema radicular aos 120 dias após o transplantio. Conclui-se que as plantas apresentaram melhores níveis de massa seca quando submetidas ao nível de turno de rega de 7 dias, e que não houve diferença significativa entre os diferentes níveis de hidroabsorvente.

**Palavras-Chave:** *Coffea arabica* L., disponibilidade de água, turno de rega.

#### **251- AVALIAÇÃO DOS COMPONENTES DE CRESCIMENTO DA CULTURA DO MILHO SOB APLICAÇÃO DE DIFERENTES NÍVEIS DE ÁGUA RESIDUÁRIA DE FECULARIA DE MANDIOCA**

*Gleidson Borges da Silva, Marcos Lisboa Siqueira, Emerson Luiz Gonçalves da Rocha, Viviana Wessler, Juarez Rogerio Cabral, Paulo Sergio Lourenço de Freitas*

Tradicionalmente, o cultivo de mandioca tem grande importância econômica no estado do Paraná, com grandes áreas cultivadas no noroeste do estado. Entretanto, o processo de industrialização de suas raízes, produz grandes volumes de resíduos que posteriormente são lançados nos cursos d' águas, causando impactos ambientais. Por isso realizou-se este trabalho com o objetivo de avaliar o comportamento da cultura do milho submetida níveis de água residuária de fecularia de mandioca. Realizou-se o trabalho no Campus do Arenito da Universidade Estadual de Maringá, município de Cidade Gaúcha PR. utilizando a cultura de milho sob o sistema convencional. O experimento consistiu em oito tratamentos com quatro repetições, utilizando o delineamento blocos ao acaso. A aplicação da água residuária foi realizada com regadores manuais aplicando-se as seguintes doses: 0, 150, 300, 450 e 600 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>. Os valores obtidos para área foliar, altura da espiga, altura da planta e diâmetro do colmo não apresentaram diferença significativa.

**Palavras-Chave:** área foliar, milho, poluição.

#### **857- AVALIAÇÃO NA DRENAGEM SUBTERRÂNEA DE SISTEMAS DRENANTES ALTERNATIVOS**

*Helder M. M. Barros, Michele S. Santos, Carlos A. V. Azevedo, Jose D. Neto, Vera L. A. Lima*

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar o desempenho hidráulico de diferentes sistemas de drenagem subterrânea sob condições controladas de laboratório, usando-se um modelo físico horizontal de tanque de areia. Os sistemas drenantes foram

compostos pelos seguintes materiais: tubo de PVC liso próprio para esgoto, tubo de PVC corrugado flexível Drenoflex, tubo Kanaflex de polietileno de alta densidade corrugado e flexível da Kanaflex e os envoltórios constituídos de manta sintética de poliéster bidim OP-20 e brita zero. Com referência à carga hidráulica de entrada, todos os materiais drenantes foram classificados como regular. Em relação à resistência de entrada, constatou-se que houve diferença significativa para todos os sistemas drenantes. Constatou-se também que entre os sistemas avaliados, os menores valores da resistência de entrada foram obtidos com o uso do envoltório de brita zero. Todos os sistemas drenantes foram classificados como bons a muito bons. Quanto ao fluxo, constatou-se que todos os materiais drenantes com os envoltórios de bidim e de brita zero não apresentaram diferença. Para todos os sistemas drenantes, a maior e a menor descarga foram constatadas com o uso dos envoltórios de brita zero e bidim, respectivamente.

**Palavras-Chave:** desempenho hidráulico, drenagem subterrânea, materiais alternativos.

#### **450- AVALIAÇÃO TÉCNICA E ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE DUAS CULTIVARES DE ALFACE CRESPA EM FUNÇÃO DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO**

*Renato Carvalho Vilas Boas, Reginaldo Coelho Rodrigues, Kleber Junio de Souza, Alexandre Marcio Gomes de Sousa, Jacinto de Assunção Carvalho, Luiz Antônio Augusto Gomes*

O presente trabalho teve como objetivo a avaliação técnica e econômica da produção de duas cultivares de alface tipo crespa em função de lâminas de irrigação, cultivadas sob ambiente protegido na região de Lavras (MG). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema fatorial  $2 \times 4$ , com quatro repetições. Os tratamentos constituíram-se de duas cultivares de alface, Verônica e Hortência, e quatro lâminas de irrigação, 75, 100, 125 e 150% de reposição de água. Os resultados permitiram concluir que as duas cultivares apresentaram a mesma tendência com relação ao consumo de água durante o ciclo de produção; maiores produtividades (total e comercial), foram obtidas com a aplicação da lâmina de irrigação de 240 mm (121,2% de reposição de água); a máxima produtividade comercial, 33.225 Kg.ha<sup>-1</sup>, foi estimada com a aplicação da lâmina de 244,9 mm (123,7% de reposição de água); a lâmina economicamente ótima foi estimada em 244,2 mm, resultando em uma produtividade comercial praticamente igual à máxima física.

**Palavras-Chave:** ambiente protegido, irrigação, *Lactuca sativa* L..

#### **136- CALIBRAÇÃO DA SONDA DE CAPACITÂNCIA DIVINER 2000® EM UM ARGISSOLO**

*Cláudio Ricardo da Silva, Aderson Soares de Andrade Júnior, Francisco de Brito Melo, Antonio Barros de Sousa, Claudinei Fonseca Souza*

Sensores de umidade do solo por capacitância são alternativas aos métodos tradicionais de quantificação do teor de água do solo, fornecendo leituras seguras, rápidas e em profundidade no perfil do solo. Uma sonda de capacitância Diviner 2000® foi calibrada para um Argissolo Vermelho Amarelo, no Campo Experimental da Embrapa Meio-Norte, situado no município de Teresina, PI. Seis tubos de acesso foram instalados em uma disposição de 5 m por 2 m. Três níveis de conteúdo de água no solo (seco, úmido e saturado) foram aplicados em duas repetições. Efetuaram-se leituras do equipamento, para cada 0,1 m de solo, até 1,0 m de profundidade, juntamente com a coleta de amostras de solo para a determinação da umidade volumétrica ( $\theta_v$ ). A curva de calibração proposta, ajustada por análise de regressão, foi significativamente relacionada com as medidas do equipamento, com alta correlação ( $R^2 = 0,93$ ) e baixo erro-padrão ( $0,014 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ ). Apesar de subestimar os valores de  $\theta_v$  (9,2% em média), a curva de calibração padrão do Diviner 2000® é aceitável para o solo em estudo.

**Palavras-Chave:** sensores, sonda de FDR, umidade do solo.

#### **807- CALIBRAÇÃO DE CAMPO DE UMA SONDA FDR (REFLECTOMETRIA NO DOMÍNIO DE FREQUÊNCIA) PARA ESTIMATIVA DA UMIDADE DO SOLO**

*Aureo Silva de Oliveira, Flávia Janaina Carvalho Brandão, Lucas Melo Vellame, Leonardo Costa Lopes*

Vários são os sensores de umidade atualmente disponível no mercado. Funcionam segundo princípios diferentes, custos, precisão e exigências de pessoal treinado para manuseio. O objetivo deste trabalho foi calibrar em condições de campo um sonda FDR para estimativa da umidade em solos coesos dos Tabuleiros Costeiros da Bahia. Amostras secas e úmidas foram obtidas a partir de 10 cm de profundidade em incrementos de 20 cm, até 110 cm. Paralelamente, leituras com o sensor (D) foram realizadas. Com os pares ordenados (D,  $\theta_v$ ) dois modelos, exponencial e linear, foram ajustados. Ambos os modelos ajustaram-se bem, porém o modelo exponencial para todas as profundidades amostradas apresentou os maiores coeficientes de determinação. Com as curvas de calibração obtidas, o sensor pode ser utilizado satisfatoriamente para estimativa da umidade do solo em condições de campo.

**Palavras-Chave:** FDR, instrumentação, umidade do solo.

#### **168- CALIBRAÇÃO DE SENSOR DE CAPACITÂNCIA PARA DETERMINAÇÃO DO TEOR DE ÁGUA EM UM LATOSSOLO AMARELO**

*Aderson Soares de Andrade Júnior, Cláudio Ricardo da Silva, Rossini Daniel, Rogério Farias Cavalcante, Luiz Gonzaga Medeiros de Figueiredo Júnior, Claudinei Fonseca Souza*

Sensores de umidade do solo por capacitância são alternativas aos métodos tradicionais de quantificação do teor de água do solo, fornecendo leituras seguras, rápidas e em profundidade no perfil do solo. Uma sonda de capacitância Diviner 2000® foi calibrada para um Latossolo Amarelo, no Campo Experimental da Embrapa Meio-Norte, situado no município de Parnaíba, PI. Seis tubos de acesso foram instalados em uma disposição de 5 m por 2 m. Três níveis de conteúdo de água no solo (seco, úmido e saturado) foram aplicados em duas repetições. Efetuaram-se leituras do equipamento, para cada 0,1 m de solo, até 1,0 m de profundidade, juntamente com a coleta de amostras de solo para a determinação da umidade volumétrica. A equação de calibração proposta, ajustada por análise de regressão, foi significativamente relacionada com as medidas do equipamento, com alta correlação ( $R^2 = 0,971$ ) e baixo erro-padrão ( $0,01 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ ). A curva de calibração padrão do Diviner 2000® é aplicável ao solo em estudo.

**Palavras-Chave:** diviner 2000, sonda de FDR, umidade do solo.



#### **434- CALIBRAÇÃO DO MÉTODO DE SONDA DE DISSIPACÃO TÉRMICA NA DETERMINAÇÃO DO FLUXO DE SEIVA EM CAFEIEIRO**

*Juan Sinforiano Delgado-rojas, Marcos Vinícius Folegatti, Luiz Roberto Angelocci*

A calibração do método da sonda de dissipação térmica para estimar o fluxo de seiva em cafeeiro foi realizada em laboratório com ajuda de um sistema hidráulico capaz de imprimir pressões variáveis para simular o fluxo de seiva através do caule. Esta calibração é necessária pois, poucos trabalhos têm sido realizados com espécies de plantas tropicais utilizando este método e todo indica que a equação universal, atualmente utilizada pela maioria dos autores, não pode ser empregado diretamente com espécies de plantas como o cafeeiro. O resultado deste trabalho demonstra que a equação universal de Granier subestima em 32% quando comparado com a equação de calibração obtido em ambiente laboratorial. É importante mencionar que este trabalho terá uma seqüência que consistirá na validação da equação de calibração para café em condições de campo. Trabalhos preliminares têm demonstrado que, obtendo uma correta calibração para cafeeiro, este método pode ser utilizado com sucesso para estimar o consumo individual de água e, conseqüentemente, pode servir como importante ferramenta no dimensionamento e manejo da irrigação.

**Palavras-Chave:** cafeeiro, fluxo de seiva, sonda de dissipação térmica.

#### **787- CALIBRAÇÃO EM LABORATÓRIO DE SENSORES FDR (FREQUENCY DOMAIN REFLECTOMETRY) PARA MEDIÇÃO DA UMIDADE DO SOLO**

*Ricardo Martins Santos, Aureo Silva de Oliveira, Flávia Janaina Carvalho Brandão, Francisco Adriano de C. Pereira*

A determinação da umidade do solo é um parâmetro importante em estudos de irrigação, drenagem, armazenamento de água e movimentação de água e solutos no perfil. Vários são hoje os equipamentos destinados a tal fim. A determinação da umidade é feita em geral através de uma propriedade do solo sensível à variação do conteúdo de água no solo, a exemplo da constante dielétrica. O objetivo deste estudo foi calibrar em laboratório a partir de monólitos um sensor FDR, modelo Sentry 200 AP. A calibração seguiu um modelo exponencial e mostrou alta correlação para seis profundidades do perfil de solo (10, 30, 50, 70 e 90 cm) dos Tabuleiros Costeiros da Bahia. Os coeficientes de determinação variaram de 0,937 (70 cm) a 0,996 (90 cm). O método de calibração portanto revelou-se adequado para uso prático da sonda em condições de campo.

**Palavras-Chave:** FDR, sonda de capacitância, umidade do solo.

#### **414- CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS DE UM CARNEIRO HIDRÁULICO COM MATERIAIS ALTERNATIVOS**

*Flávio Alves Damasceno, Denis César Cararo, Greta Griffante, Livia Alves Alvarenga, Klerisson Milton Gontijo Oliveira*

O objetivo deste trabalho foi avaliar um carneiro hidráulico construído com garrafa polietileno tereftálico (PET) para diferentes características construtivas, selecionando-se a combinação de melhor desempenho. O trabalho foi realizado na Universidade Federal de Lavras, MG. Construiu-se um carneiro hidráulico com conexões de PVC roscável, válvula de poço invertida como válvula de escape e garrafa PET como câmara de ar. Testaram-se tamanhos de câmaras de ar (0,6 e 2,5 L); diâmetros de furos da tampa da garrafa (5, 15 e 25 mm); tipos de garrafa plástica (descartável e descartável / retornável); e posições da válvula de escape (vertical e horizontal); a diferentes pressões de recalque (48,39 a 483,92 kPa), a cada 48,39 kPa. O desnível do reservatório de alimentação ao carneiro hidráulico foi mantido constante a 4,36 m. Os resultados indicaram que a combinação de características construtivas que possibilitam melhor rendimento, maior vazão recalçada, menor vazão de alimentação e menor desperdício foi o uso de garrafa PET descartável ou retornável com capacidade de 0,6 L, válvula de escape na horizontal e tamanho de furo de 25 mm na tampa da garrafa.

**Palavras-Chave:** avaliação hidráulica, garrafa descartável, golpe de ariete.

#### **861- CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DA EROÇÃO EM ENTRESSULCOS OBSERVADAS NA AUSÊNCIA E NA PRESENÇA DE VEGETAÇÃO TIPO CAATINGA, NO SEMI-ÁRIDO PERNAMBUCANO**

*Thais Emanuelle Monteiro dos Santos, Abelardo Antônio de Assunção Montenegro, Eduardo Silva Santos*

A cobertura vegetal exerce papel imprescindível à proteção e conservação dos recursos naturais, principalmente no que diz respeito aos solos, e sua presença ou ausência influencia nas características do regime de escoamento superficial. O presente estudo objetivou avaliar as características hidráulicas de um solo na presença e na ausência de cobertura vegetal, utilizando-se um simulador de chuvas. Os resultados mostraram que a caatinga proporcionou uma redução de 49,22% no escoamento superficial em relação àquele gerado na ausência de cobertura, ressaltando a importância da cobertura vegetal no controle do processo erosivo e enchentes.

**Palavras-Chave:** cobertura vegetal, simulador de chuvas, café orgânico.

#### **541- CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS DE DOIS RESERVATÓRIOS DA BACIA DO ACARAÚ – CEARÁ UTILIZADOS PARA IRRIGAÇÃO**

*Ana Célia M. Meireles, Eunice M. de Andrade, Horst Frischkorn*

Com o objetivo de avaliar a qualidade da água de dois reservatórios (açudes), de importância para o abastecimento de sistemas irrigados na bacia do rio Acaraú foram realizadas comparações dos padrões hidroquímicos das águas, bem como do risco dessas águas em promover problemas de infiltração no solo. Mesmo estando sob condições geométrica geomorfológica não similares, os reservatórios apresentaram o mesmo tipo hidroquímico, porém distinta classificação para irrigação. O açude Ayres de Souza, que tem sua recarga proveniente da área sedimentar da bacia, apresenta água com baixa salinidade, mas, segundo a classificação das águas do Comitê de Consultores da Universidade da Califórnia - UCCC, risco severo de causar problemas de infiltração ( $C_1S_3$ ). Já o açude Edson Queiroz apresentou baixa salinidade e risco crescente em causar problemas de infiltração no solo ( $C_1S_2$ ).

**Palavras-Chave:** Bacia do Acaraú, salinidade, sodicidade.

#### **416- CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DO MELÃO (*Cucumis melo* L.) CULTIVADO EM AMBIENTE PROTEGIDO E IRRIGADO POR GOTEJAMENTO**

*Elvis Márcio Castro Lima, Wagner da Cunha Siqueira, Lucas do Amaral Faria, Luiz Antônio Gomes, Fátima Conceição Rezende*

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes lâminas de irrigação na cultura de melão (*Cucumis melo L.*) cultivado em casas de vegetação. O experimento foi conduzido na área experimental do Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras, em Lavras/MG. A cultivar utilizada foi a Vereda, variedade *Inodorus*, e a irrigação da cultura foi por gotejamento sendo aplicada quatro lâminas, com frequência de dois dias. O controle da irrigação foi feito através do tanque classe A reduzido (ECAR), e as lâminas aplicadas foram equivalentes a 0,5\*ECAR, 0,75\*ECAR, 1,0\*ECAR e 1,25\*ECAR. Cada tratamento de lâmina de irrigação foi composto de 3 linhas, e com oito plantas por linha. Foi considerado planta útil as seis plantas da linha central de cada tratamento. As características avaliadas foram o peso médio, o diâmetro longitudinal e transversal de seis frutos colhidos das plantas úteis de cada tratamento. Nenhuma das características avaliadas foi influenciada significativamente pelas lâminas de irrigação aplicadas, mas o tratamento irrigado com lâmina equivalente a 1,0\*ECAR apresentou maior peso médio e produtividade.

**Palavras-Chave:** lâmina de irrigação, melão, peso de fruto.

### **430- CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DO MELÃO (*CUCUMIS MELO L.*) CULTIVADO EM AMBIENTE PROTEGIDO E IRRIGADO POR GOTEJAMENTO**

*Wagner da Cunha Siqueira, Lucas do Amaral Faria, Elvis Marcio de Castro Lima, Luis Antonio Gomes, Fatima Conceição Rezende*

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes lâminas de irrigação nas características qualitativas dos frutos de melão (*Cucumis melo L.*) cultivado em casas de vegetação. O experimento foi conduzido na área experimental do Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras, em Lavras/MG. A cultivar utilizada foi a Vereda, variedade *Inodorus*. A cultura foi irrigada por gotejamento sendo aplicada quatro lâminas, com frequência de dois dias. O controle da irrigação foi feito através do tanque classe A reduzido (ECAR), e as lâminas foram definidas aplicando os coeficientes de 0,5, 0,75, 1,0 e 1,25 sobre a evaporação do tanque classe A reduzido. Cada tratamento de lâmina de irrigação foi composto de 3 linhas com oito plantas por linha. Foi considerado planta útil as seis plantas da linha central de cada tratamento. As características avaliadas foram o teor de sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT) e pH de seis frutos colhidos das plantas úteis de cada tratamento. O SST e ATT foram significativamente influenciados pelas lâminas de irrigação, com tendência de redução com o aumento da lâmina aplicada.

**Palavras-Chave:** lâmina de irrigação, melão, qualidade de frutos.

### **610- CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DE SOLOS DEGRADADOS POR EXTRAÇÃO DE CASSITERITA**

*Regina Márcia Longo, Admilson Írio Ribeiro, Wanderley José de Melo*

O presente trabalho teve por objetivo caracterizar as diferenças ocorridas, após a atividade da mineração de cassiterita, em uma área de floresta amazônica. As amostras foram coletadas, superficialmente, em área de mineração de cassiterita na Floresta Nacional do Jamari/RO, ao longo de uma linha compreendendo: floresta, capoeira, piso de lavra, área de deposição de rejeito seco e área de deposição de rejeito úmido. Em cada situação descrita foram coletadas 5 amostras, que serviram como repetição totalizando 25. Nas amostras coletadas foram realizadas análises físicas e químicas. O processo de extração de cassiterita promoveu alterações significativas nos atributos dos solos estudados. A matéria orgânica, o fósforo disponível, a densidade de partículas e a resistência à penetração foram os mais alterados pelo processo de supressão da vegetação original e extração do minério.

**Palavras-Chave:** área degradada, mineração, recuperação.

### **214- CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-HÍDRICA DO SOLO EM MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL**

*Daniele de Souza Oliveira, Vicente de Paulo S. de Oliveira, Hamilton Jorge de Azevedo, Sidney S. Zanetti, Elias F. de Sousa, Frederico T. de Almeida*

Neste trabalho é apresentada a caracterização física do solo numa microbacia hidrográfica, pertencente à bacia do Rio Paraíba do Sul, no município de Varre-Sai, no Noroeste do Estado do Rio de Janeiro. A caracterização físico-hídrica do solo permite avaliar o nível de propensão ao processo erosivo em uma microbacia. Com este objetivo foram retiradas amostras em 25 pontos distribuídos ao longo da microbacia, em função das classes de uso de solo, sendo que em cada ponto de amostragem foram retiradas 2 amostras indeformadas e uma deformada em 3 diferentes profundidades (horizontes A, B e C). Análises laboratoriais das amostras determinaram a sua textura, densidade aparente e a condutividade hidráulica. A partir de testes de campo, a taxa de infiltração estável foi determinada em 10 diferentes pontos ao longo da bacia. Os resultados apresentados neste trabalho indicam uma menor propensão do solo ao processo erosivo.

**Palavras-Chave:** Bacia do Rio Paraíba do Sul, característica físico-hídrica, solo.

### **413- CARACTERIZAÇÃO HIDRÁULICA DE UM TUBO GOTEJADOR À BAIXA PRESSÃO**

*Elvis Marcio de Castro Lima, João Marcelo Silva do Nascimento, Luiz Antônio Lima, Marcus Vinicius Gama Silva*

O objetivo do trabalho foi encontrar a curva característica de emissores funcionando a baixa pressão. Para uso de um tubo gotejador em kits de irrigação em pequenas áreas, foi necessário determinar suas características hidráulicas operando à baixa pressão de serviço. Os testes foram realizados no Laboratório de Hidráulica pertencente ao Departamento de Engenharia (DEG) da Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais. Para estudo hidráulico, foi montada uma bancada de testes onde água foi derivada de um reservatório instalado a 3 metros de altura a uma carga hidráulica constante. Assim foi instalada uma linha de tubo gotejadores com 60 emissores, modelo Hydrogol e, sua vazão foi obtida trecho a trecho. Durante o teste foi medida a temperatura da água com uso de termômetro de mercúrio. Os testes foram realizados com pressão variando de 4,90 a 34,92 kPa. O coeficiente de variação de fabricação (CVf) variou de 1,98 a 4,10 %. A relação vazão-pressão do tubo gotejador foi obtida pelo ajuste da equação tipo potencial com pares de valores experimentais médios de vazão e pressão. A curva característica do emissor encontrada foi  $q = 0,08636 \cdot h_0^{5052}$  e o coeficiente de determinação foi igual a 0,9968, em que "q" é a vazão em  $L \cdot h^{-1}$  e "h" é a pressão em kPa.

**Palavras-Chave:** baixa pressão, curva característica, gotejadores.

### **928- CHUVAS INTENSAS PARA O MUNICÍPIO DE LAGES – SC**

*Olívio José Soccol, Mario Nestor Ullmann, Valter Antonio Becegato, Daniel Luiz Cunha*

Buscou-se com o presente trabalho obter as relações intensidade, duração e frequência de chuvas de 24 horas e de durações menores, a partir de chuvas máximas obtidas em observações realizadas com pluviômetro, por meio da desagregação de chuvas diárias. A partir dos resultados obtidos foi possível ajustar a equação da família de curvas I-D-F, em que:  $i$  (mm h<sup>-1</sup>),  $T$  (anos) e  $t$  (minutos).

**Palavras-Chave:** análise de chuvas, chuvas extremas, intensidade-duração-frequência.

### 233- CLASSIFICAÇÃO DA ÁGUA USADA PARA IRRIGAÇÃO NO DISTRITO IRRIGADO BAIXO ACARAÚ, CEARÁ

*Francisco Antonio de Oliveira Lobato, Eunice Maia de Andrade, Ana Célia Maia Meireles, Nilson Lima de Oliveira, Joseilson Oliveira Rodrigues*

O presente trabalho teve como principal objetivo, identificar a(s) classe(s) predominante(s) da água usada na irrigação do Distrito Irrigado Baixo Acaraú (DIBAU) pelo emprego do Diagrama de Piper. Para isso foram coletadas amostras de água, mensalmente, de abril a dezembro de 2003, com exceção do mês de junho e a cada dois meses de janeiro/2004 a setembro/2005 na barragem Santa Rosa; ponto de captação de água para abastecer o DIBAU. As amostras foram acondicionadas em garrafas plásticas e posteriormente enviadas ao Laboratório de Água e Solo da Embrapa/CNPAT, onde foram feitas as análises físico-químicas. Os resultados mostraram que a água se apresenta como bicarbonatada sódica e cloretada sódica, existindo uma predominância da primeira classe sobre a segunda.

**Palavras-Chave:** composição iônica, diagrama de piper, qualidade da água.

### 747- COEFICIENTE DE CULTIVO DO FEIJÃO-CAUPI NO VALE DO GURGUÉIA-PIAUI

*Valber Mendes Ferreira, Edson Alves Bastos, Aderson Soares de Andrade Júnior, Luiz Fernando Magno de Souza Campeche, Flávio Favaro Blanco*

A determinação dos valores do coeficiente de cultivo (Kc) é fundamental para se obter as necessidades hídricas da cultura ao longo dos estádios de desenvolvimento. O presente trabalho teve por objetivo determinar o Kc do feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) em seus diversos estádios de desenvolvimento, visando a um planejamento e manejo racional da irrigação. O experimento foi conduzido em Alvorada do Gurguéia – Piauí (8°26' S, 43°47' W e 281m), atendendo à microrregião do vale do Rio Gurguéia. Os dados de evapotranspiração da cultura (ETc) foram determinados através de lisímetros de pesagem. Os dados meteorológicos da estação automática foram utilizados para estimar a evapotranspiração de referência (ETo) pelo método Penman – Monteith. Os coeficientes de cultura encontrados apresentam valores entre 0,65 a 1,20 até os 55 dias após o plantio.

**Palavras-Chave:** evapotranspiração, irrigação, lisímetro de pesagem.

### 284- COEFICIENTES DE CULTIVO PARA A CULTURA DO PIMENTÃO, CULTIVADA NOS SISTEMAS DE PLANTIO CONVENCIONAL E DIRETO

*Adilson Pacheco de Souza, Joao Batista Alves Pereira, Daniel Fonseca de Carvalho, Leonardo Duarte Batista da Silva, Elenilson Moreira Franco*

Com o objetivo de estimar os coeficientes de cultivo (Kc) para a cultura do pimentão (*Capsicum annum* L.) nos sistemas de plantio direto (PD) e convencional (PC), desenvolveu-se este trabalho na área experimental do SIPA (Sistema Integrado de produção Agroecológica), localizada no município de Seropédica-RJ. A área foi irrigada por um sistema de irrigação por aspersão e o manejo de água no solo foi realizado pela metodologia da TDR. A evapotranspiração de referência foi obtida pelo método de Penman-Monteith FAO-56 e a evapotranspiração da cultura foi obtida a partir do balanço de água no solo. Os valores de Kc, obtidos por diferentes metodologias, foram comparados com os valores obtidos após plotagem e visualização das fases de desenvolvimento da cultura. Os valores de Kc foram de 0,32, 1,18 e 0,77, para o PC, e de 0,34, 1,05 e 0,86, para o PD, considerando respectivamente as fases inicial, média e final.

**Palavras-Chave:** balanço de água, evapotranspiração, manejo de irrigação.

### 182- COMITÊS DE BACIA HIDROGRÁFICA: NATUREZA JURÍDICA, COMPETÊNCIA E COMPOSIÇÃO

*Célia Faganello, Marcos Vinicius Folegatti, Roberta A. B. Gonçalves, Eric Louis Roger Noirtin*

Os Comitês de Bacia Hidrográfica têm por objetivo garantir a pluralidade de interesses no destino a ser dado aos recursos hídricos no âmbito de cada bacia hidrográfica, possibilitando a gestão participativa, cujo objetivo é descentralizar a gestão das águas incluindo os usuários no processo decisório. A bacia hidrográfica delimita a área de atuação dos Comitês, independentemente de sua extensão o que pode gerar conflitos de interesses, pois, uma bacia pode pertencer a mais de um Estado, ou até mesmo a mais de um país. Assim, o conceito de bacia hidrográfica, cunhado pelas ciências da Hidrologia e da Geologia, ganha um novo sentido na política de recursos hídricos, justamente por ser a unidade detentora um arcabouço institucional próprio para administração e deliberação sobre o uso das águas. Assim, este trabalho objetivou esclarecer a natureza jurídica dos Comitês de Bacias bem como sua competência e composição.

**Palavras-Chave:** bacia hidrográfica, descentralização, gestão de recursos hídricos.

### 739- COMPARAÇÃO DE MODELOS MATEMÁTICOS PARA ESTIMAR MATÉRIA SECA DO MELOEIRO

*Celsemy Eleutério Maia, Viviane da Silva Lacerda, Elis Regina Costa de Moraes*

Com o objetivo de avaliar quatro modelos de crescimento foram utilizados dados de matéria seca da parte aérea de meloeiro. Os modelos avaliados foram os de Gompertz, Richards, Logístico e o proposto por Maia & Moraes. Concluiu-se que todos os modelos avaliados apresentaram bom ajuste na estimativa da matéria seca da parte aérea do meloeiro irrigado.

**Palavras-Chave:** modelagem, msd.

### 162- COMPARAÇÃO ENTRE BALANÇO HÍDRICO CLIMATOLÓGICO E BALANÇO HÍDRICO DE CAMPO PARA UMA CULTURA DE CAFÉ

*Adriana Lúcia Silva, Isabeli Pereira Bruno, Klaus Reichardt, Renato Roveratti, Durval Dourado-neto, Osny O. S. Bacchi*

Balanços hídricos são de grande utilidade no manejo da água para culturas agrícolas. Uma classe desses balanços é denominada climatológica por se basear exclusivamente em dados da atmosfera, ao passo que a outra envolve também medidas na

superfície do solo e dentro dele. Esses últimos são mais trabalhosos e dispendiosos, de tal forma que há vantagem no uso dos climatológicos. Para uma cultura de café em Piracicaba/SP foi feita uma comparação entre o balanço hídrico climatológico sequencial e o balanço hídrico de campo, utilizando dados de 2 anos. Conclui-se que o climatológico não é equivalente ao de campo.

**Palavras-Chave:** armazenamento de água, déficit hídrico, evapotranspiração.

## **82- COMPORTAMENTO DA EVAPORAÇÃO DE ÁGUA DO TANQUE "CLASSE A" EM UBERLÂNDIA - MG: ANÁLISE DA SÉRIE TEMPORAL**

*Ednaldo C. Guimarães, Reges E. F. Teodoro, Marina de A. Rufino, Benjamim de Melo, Marcelo Tavares*

As técnicas de séries temporais permitem estudar e modelar o comportamento de variáveis no tempo. Este trabalho visou utilizar algumas técnicas de séries temporais para descrever o comportamento da evaporação da água do tanque "Classe A", na Fazenda Experimental do Glória, no município de Uberlândia - MG. Utilizou-se os dados referentes ao período de janeiro de 2000 a dezembro de 2005. A variável analisada foi a evaporação média diária (mm/dia) para cada mês. Os procedimentos estatísticos foram: análise gráfica do comportamento temporal; decomposição da série e ajuste de modelo de previsão aditivo e multiplicativo de Holt-Winters e utilização do ano de 2005 para verificar a qualidade dos modelos ajustados, por meio da eficiência relativa. Verificou-se que a série apresentou a componentes de tendência e também a componente sazonal; o erro de estimativa foi menor quando se utilizou o modelo multiplicativo e este fato está relacionado a não uniformidade da dispersão da evaporação ao longo da série. Conclui-se que modelos de previsão para a evaporação da água do tanque "Classe A" devem considerar tanto a componente de tendência como a componente sazonal.

**Palavras-Chave:** modelo de previsão, sazonalidade, tendência.

## **68- COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO MATERIAL ORGÂNICO PROVENIENTE DE ÁGUAS RECEPTORAS DE ESGOTOS ACUMULADO NO INTERIOR DE MANGUEIRAS GOTEJADORAS**

*Guilherme Augusto Biscaro, Andrea Bogatti Guimarães Tomazela, Raimundo Leite Cruz, Alessandra Conceição de Oliveira, Leandro Queiroz Corrêa de Albuquerque, Vander Mendonça*

O objetivo desta pesquisa foi determinar os principais componentes químicos e a quantidade do material orgânico encontrado no interior de mangueiras gotejadoras dispostas superficialmente e subsuperficialmente sobre o solo e que se utilizaram de águas receptoras de esgotos domésticos e industriais na irrigação de hortaliças. O material foi coletado e analisado após dois ciclos de cultivo consecutivos da alface americana (*Lactuca sativa* L.). Além da determinação da composição química, pH e condutividade elétrica do material foi proposta uma metodologia para coleta do mesmo. Os resultados indicaram que o nitrogênio é o elemento que apresenta maiores concentrações nas amostras analisadas. Os maiores acúmulos se deram nos tratamentos cujas mangueiras gotejadoras eram dispostas superficialmente sobre o solo.

**Palavras-Chave:** análise química, esgotos sanitários, irrigação localizada.

## **855- CONCENTRAÇÃO IÔNICA NA CONDUTIVIDADE ELÉTRICA DO SOLO DO PERÍMETRO IRRIGADO ARARAS NORTE, CEARÁ**

*Luiz Carlos Guerreiro Chaves, Eunice Maia Andrade, José Fredson Bezerra Lopes*

Com o objetivo de se avaliar a influencia dos íons na condutividade elétrica do extrato de saturação do solo realizou-se esse trabalho em área uma irrigada, localizada no Distrito de Irrigação do Perímetro Araras Norte (DIPAN), Ceará. Para se monitorar o movimento dos sais no perfil do solo foram coletadas amostras na área irrigada para as camadas de 0,00 a 0,30 m, 0,30 a 0,60 m, 0,60 a 0,90 m e 0,90 a 1,20 m, no período de maio de 2003 a setembro de 2005. Os atributos considerados neste estudo foram: Condutividade Elétrica (CEes),  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Na^{+}$ ,  $K^{+}$  e  $Cl^{-}$ . A área vem sendo irrigada desde 2001 e o sistema de irrigação empregado é a microaspersão. Para se avaliar a relação entre a concentração dos principais íons com a condutividade elétrica foram criadas linhas de tendência através de regressão linear. Os resultados mostraram que o magnésio foi o íon que apresentou maior influencia nos valores de condutividade elétrica, enquanto o cloreto apresentou baixa concentração nas camadas inferiores. Os íons analisados provem de fertilizantes e sua concentração apresentou variação no perfil em função da temperatura. O íon sódio não exerceu boa correlação com a condutividade.

**Palavras-Chave:** íons, irrigação, sais totais.

## **497- CONDUTIVIDADE ELÉTRICA DA SOLUÇÃO FERTILIZANTE NA REDE HIDRÁULICA DE UM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR MICROASPERÇÃO NUM PLANTIO DE UVA (*Vitis vinifera* L)**

*Manuel Antonio Navarro Vásquez, Edilza Maria Felipe Vásquez, Ricardo Esmeraldo Pontes, Claudio Facundo, Daniel Martins de Oliveira*

O objetivo deste trabalho foi determinar a uniformidade de aplicação de água e solução fertilizante através de medidas de condutividade elétrica para diferentes tempos de aplicação e distâncias do ponto de injeção, numa rede de tubulações de um sistema de irrigação por microaspersão, numa plantação de uva sem semente. A solução fertilizante foi preparada com 10 kg de sulfato de potássio diluído em 100 L de água de irrigação, dando uma condutividade elétrica da calda fertilizante de 872,33 mS  $cm^{-1}$ . O sistema de irrigação apresentou coeficiente de variação média de 0,122, e os coeficientes de uniformidade de aplicação estiveram entre boa e muito boa (0,89, 0,84 e 0,87); assim mesmo a solução fertilizante teve coeficiente de variação média de 0,053 e todos os demais índices de desempenho foram muito boas (0,96, 0,94 e 0,95). Percebe-se, que os tempos de início e fim da aplicação da solução fertilizante e o distanciamento ao ponto de aplicação, influenciam na condutividade elétrica e consequentemente na concentração de fertilizante da água de irrigação.

**Palavras-Chave:** condutividade elétrica, rede hidráulica, uniformidade.

## **628- CONFLITO ENTRE ABASTECIMENTO PÚBLICO E IRRIGAÇÃO NO AÇUDE EPITÁCIO PESSOA**

*Maria Josicleide Felipe Guedes, Aurelúbia Crismere da Silva Rufino, Márcia Maria Rios Ribeiro*

Diante da escassez hídrica vivenciada em todo o mundo, o acesso à água vem se tornando uma fonte de conflitos. No âmbito da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba, este estudo contempla a simulação do conflito entre os usos múltiplos da água do Açude Epitácio Pessoa (irrigação X abastecimento público) através do Modelo Grafo para Resolução de Conflitos (GMCR). Verificou-se a

capacidade do GMCR em se adequar a diversas situações e apontar as melhores soluções para cada caso. Uma das soluções apontadas pelo modelo foi a adoção do racionamento de água como medida de gerenciamento da demanda de água em Campina Grande e a não suspensão da liminar que proibia a prática da irrigação no Açude Epitácio Pessoa.

**Palavras-Chave:** conflitos em recursos hídricos, semi-árido, sistema de apoio à tomada de decisões.

#### **574- CONTAMINAÇÃO POR COLIFORMES TOTAIS E FECALIS DOS GRÃOS DE MILHO IRRIGADO COM ÁGUA RESIDUÁRIA TRATADA**

*Márcia Rejane de Queiroz Almeida Azevedo, Napoleão Esberard de Macedo Beltrão, Annemarie König, Carlos Alberto Vieira de Azevedo, Frederico Antonio Loureiro Soares, Tatiana de Lima Tavares*

A preocupação com a possível contaminação por ingestão de alimentos irrigados com água residuária tratada é compreensível, tendo em vista que alguns microorganismos podem levar a graves enfermidades; entretanto, esse risco diminui consideravelmente quando se tem um tratamento adequado e eficaz. A OMS e o CONAMA formularam, dentre outros, padrões de aceitabilidade para a presença de microorganismos em águas destinadas à irrigação, principalmente para alimentos que são consumidos crus. A presente pesquisa estudou o efeito da irrigação por sulco com água residuária tratada pela ETE de Campina Grande, PB, na cultura do milho forrageiro, verificando contaminação por coliformes totais e coliformes fecais dos grãos de milho, sendo esse fato atribuído à condução dos mesmos pelos aerossóis, devido à proximidade da área experimental das lagoas de estabilização.

**Palavras-Chave:** coliformes fecais, coliformes totais, milho.

#### **753- CRESCIMENTO DE MELÃO GOLDEX CULTIVADO COM DIFERENTES CORES DE MULCH NAS CONDIÇÕES DE MOSSORÓ-RN**

*Elis Regina Costa de Moraes, Celsemy Eleuterio Maia, Maria Zuleide de Negreiros*

Com o objetivo de avaliar o crescimento de melão 'Goldex' cultivado em solo descoberto e coberto filme de polietileno preto, prateado, amarelo e marrom, conduziu-se um experimento na Fazenda Santa Julia, Mossoró-RN, durante o período de abril a junho de 2003. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com quatro repetições. O crescimento do índice de área foliar foi lento até aproximadamente os 400 GDA, intensificando-se com o florescimento e frutificação (400 a 800 GDA), sendo que esse crescimento foi superior nos tratamentos com cobertura em relação ao solo descoberto (testemunha). Houve efeito da cobertura do solo taxa de crescimento absoluto e no tempo onde esta ocorre e a taxa de crescimento relativo diminuiu ao longo do ciclo da cultura.

**Palavras-Chave:** análise de crescimento, Cucumis melo, mulch.

#### **314- CRESCIMENTO DO ALGODOEIRO SOB ANOXIA TEMPORÁRIA EM DIFERENTES FASES FENOLÓGICAS**

*Luis Nery Rodrigues, Pedro Dantas Fernandes, Aparecida Rodrigues Nery, Aurean de Paula Carvalho, José Maria da Silva*

O algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch) é uma planta que apresenta modificações no seu comportamento fisiológico quando cultivada em solo com deficiência de oxigênio; é uma das plantas mais sensíveis ao estresse anoxítico, que pode sofrer profundas alterações no metabolismo, com redução do crescimento e desenvolvimento. O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento da planta do algodoeiro, cultivar BRS Rubi, em ambiente protegido, submetido a estresse anoxítico por encharcamento do solo em diferentes fases fenológicas. O experimento foi conduzido no delineamento blocos casualizados, em esquema fatorial 5x3, com cinco níveis de anoxia promovida por encharcamento - E ( $E_1 - 0$ ,  $E_2 - 2$ ,  $E_3 - 4$ ,  $E_4 - 6$  e  $E_5 - 8$  dias), três fases fenológicas - F ( $F_1$  - vegetativa,  $F_2$  - botões florais e  $F_3$  - floração) com quatro repetições. A condição de estresse imposta não teve influência significativa sobre as variáveis altura de planta (AP), diâmetro caulinar (DC) e área foliar (AF), avaliadas aos 98 dias após a semeadura, entretanto o ciclo cultural aumentou linearmente com o incremento da duração do encharcamento. A duração de 8 dias de estresse comparada ao controle,  $E_1$  (capacidade de campo) atrasou o ciclo em 8 dias. Não houve diferença significativa entre as fases fenológicas, nem interação destas com os encharcamentos.

**Palavras-Chave:** encharcamento, fenologia, *Gossypium hirsutum*.

#### **472- CRESCIMENTO DO MELOEIRO (*Cucumis melo* L.) CULTIVADO EM AMBIENTE PROTEGIDO E IRRIGADO POR GOTEJAMENTO**

*Lucas do Amaral Faria, Wagner da Cunha Siqueira, Elvis M. de C. Lima, Luis A. Gomes, Fatima Conceição Rezende*

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes lâminas de irrigação sobre crescimento de plantas de melão (*Cucumis melo* L.) cultivado em casas de vegetação. O experimento foi conduzido na área experimental do Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras, em Lavras/MG. A cultivar utilizada foi a Vereda, variedade *Inodorus*. A cultura foi irrigada por gotejamento sendo aplicadas quatro lâminas, com turno de rega de dois dias e o controle da irrigação feito através do tanque classe A reduzido (ECAR). As lâminas foram definidas aplicando os coeficientes de 0,5; 0,75; 1,0 e 1,25 sobre a evaporação do tanque classe A reduzido. Cada tratamento de lâmina de irrigação foi composto de 3 linhas com oito plantas por linha. Foi considerado plantas úteis as seis plantas da linha central de cada tratamento. O número de internódios e as medidas de altura de planta e diâmetro do caule foi realizado em intervalos de 7 a 15 dias, em seis plantas de cada tratamento. No tratamento irrigado com lâmina equivalente a  $0,75 \cdot \text{ECAR}$ , a altura média e o diâmetro médio do caule tende a ser maior do que nos demais tratamentos e o maior número de internódios observado no tratamento irrigado com lâmina equivalente  $1,0 \cdot \text{ECAR}$ .

**Palavras-Chave:** desenvolvimento da planta, lâmina de irrigação, melão.

#### **415- CRESCIMENTO E PARTIÇÃO DE MATÉRIA SECA DE PLANTAS DE SORGO, FEIJÃO E ALGODÃO IRRIGADAS COM ÁGUA SALINA**

*Carlos Henrique Carvalho Sousa, Claudivan Feitosa Lacerda, Robson Alexandre Sousa, Antônio Evami Cavalcante Sousa, Enéas Gomes Filho*

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação, objetivando-se avaliar o efeito do estresse salino sobre o crescimento e partição de matéria seca do feijão-de-corda, sorgo e algodão. Foi utilizado o delineamento inteiramente ao acaso com um arranjo fatorial 3 x 3 com as três espécies e três níveis de CEa da água (0,5; 4,0 e 8,0 dS m<sup>-1</sup>), com quatro repetições. Após 70 dias da semeadura, as plantas foram colhidas para determinação da produção de biomassa. O aumento nos níveis de salinidade da água



de irrigação reduziu o crescimento vegetativo das três espécies, sendo que as maiores reduções foram verificadas nas plantas de feijão-de-corda e as menores nas plantas de algodão. A salinidade também alterou a partição de matéria seca, principalmente em plantas de sorgo e de feijão-de-corda.

**Palavras-Chave:** água salina, matéria seca, tolerância à salinidade.

### 392- CRESCIMENTO INICIAL DO CAFEIEIRO CONILON SOB DIFERENTES CONDIÇÕES HÍDRICAS

*Edvaldo Fialho dos Reis, Maria Christina J. D. Dardengo, José E. M. Pezzopane, Renato R. Passos, Rogério A. dos Santos, Teophilo A. M. Effgen, Sandro D. Tatagiba*

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes níveis de déficits de água no solo (DH 0%, DH 33% e DH 67%) no crescimento inicial do cafeeiro conilon. O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Núcleo de Estudos e de Difusão de Tecnologia em Floresta, Recursos Hídricos e Agricultura Sustentável (NEDTEC), município de Jerônimo Monteiro-ES. A espécie vegetal utilizada foi *Coffea canephora* Pierre, variedade Robusta Tropical (EMCAPER 8151), cultivada em vaso de 12 litros por um período de 255 dias. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, As avaliações de crescimento foram realizadas a cada 60 dias e os dados analisados pela técnica de superfície de resposta. O crescimento inicial do cafeeiro conilon na ausência de déficit hídrico foi superior aos obtidos nos déficits hídricos de 33% e 67%, em que foram verificados os menores valores de área foliar, altura da planta e diâmetro do caule.

**Palavras-Chave:** cafeeiro, crescimento vegetal, déficit hídrico.

### 915- CRESCIMENTO INICIAL DO GERGELIM SOB DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO NO BIODISSÓLIDO COMPARADOS COM OUTRAS FONTES DE MATÉRIA ORGÂNICAS

*Antonio R. S. de Andrade, Cláudia G. da F. Santos, Maria M. de Lima, Luciano B. Mendes, Francisco. J. R. Paixão, Carlos A. V. de Azevedo*

O objetivo deste trabalho foi investigar o efeito de diferentes doses de nitrogênio no biodissólido em diferentes fontes de matéria orgânica sobre o crescimento e desenvolvimento inicial do gergelim irrigado. O experimento foi conduzido na área experimental da Empresa Estadual de Pesquisas Agropecuárias – EMEPA, localizada no município de Lagoa Seca/PB. O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados em esquema fatorial (4 x 4) com quatro repetições e, com os seguintes tratamentos: quatro níveis de adubação nitrogenada [20 (N1), 40 (N2), 60 (N3) e 80 (N4) KgN.ha<sup>-1</sup>], em relação as quatro fontes de matéria orgânica [esterco bovino (EB), torta de mamona (TM), torta de algodão (TA) e lodo de esgoto (LD)]. Para avaliar o crescimento e desenvolvimento foram feitas mediadas em seis plantas por parcela aos 25, 40, 55 e 70 dias após a semeadura (DAS), onde as seguintes variáveis foram medidas: altura de planta (AP), diâmetro do caule (DC), e área foliar por planta (AFP). Verificou-se que o incremento de nitrogênio na forma de TA aumentou o crescimento da planta em altura em torno de 22,3% sobre os tratamentos LD e que não observou efeitos significativos das fontes de matéria orgânica sobre as variáveis DC e AP.

**Palavras-Chave:** análise de crescimento, gergelim, nitrogênio.

### 320- CRESCIMENTO VEGETATIVO E REPRODUTIVO DO ALGODOEIRO SOB ANOXIA TEMPORÁRIA

*Luis Nery Rodrigues, Pedro Dantas Fernandes, Aparecida Rodrigues Nery, Aurean de Paula Carvalho, José Maria da Silva*

O algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch) é uma das plantas mais sensíveis ao estresse anoxítico, apresentando modificações no seu comportamento fisiológico quando cultivada em solo com deficiência de oxigênio. O algodoeiro pode sofrer profundas alterações no metabolismo, com redução da produção, dependendo do estágio fenológico, duração do estresse, tipo de solo, cultivar, etc. O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de fitomassa da planta do algodoeiro, cultivar BRS Rubi, em ambiente protegido, submetido a estresse anoxítico por encharcamento temporário do solo em três fases fenológicas, vegetativa, botões florais e floração. O experimento foi conduzido no delineamento blocos casualizados, em esquema fatorial 5x3, com cinco níveis de encharcamento - E (E<sub>1</sub> - 0, E<sub>2</sub> - 2, E<sub>3</sub> - 4, E<sub>4</sub> - 6 e E<sub>5</sub> - 8 dias) e três fases fenológicas - F (F<sub>1</sub> - vegetativa, F<sub>2</sub> - botões florais e F<sub>3</sub> - floração) com quatro repetições. A condição de estresse imposta não teve influência significativa sobre as fitomassas de capulhos (MC) e da parte aérea (PA) bem como sobre a relação raiz/parte aérea (R/PA). Entretanto a fitomassa de raiz (R) foi afetada linearmente pelos níveis crescentes de anoxia e pelas fases fenológicas. Não se verificou diferença estatística entre as médias das variáveis nas fases fenológicas e nem interação dos fatores estudados.

**Palavras-Chave:** anoxia, encharcamento, *Gossypium hirsutum*.

### 125- DELINEAMENTO DE DRENOS SUBSUPERFICIAL, CONSIDERANDO DIVERSAS CARACTERIZAÇÃO DE CHUVA CRÍTICA NO APORTE HÍDRICO

*Waldensia S. Gadelha, Luis Carlos Uchoa Saunders, Rosires Catão Curi, Hyperides P. Macedo, J. Dantas Neto*

Este trabalho analisa o delineamento de drenos subterrâneos, utilizando duas condições de chuva crítica: chuvas com duração máxima de um dia (Hooghout) e chuvas consecutivas onde se tem em conta seu efeito acumulativo (Kraijenhoff Van De Leur-Maasland). A pesquisa foi realizada na unidade de operação e demonstração (UOD) do perímetro irrigado Maniçoba, CODEVASF, em Juazeiro-Ba. Os resultados mostraram que, para o regime hidrológico da região em estudo, as equações e condições desenvolvidas por Kraijenhoff Van De Leur e Maasland para chuvas consecutivas, resultaram em um projeto com design mais econômico.

**Palavras-Chave:** chuva crítica, dreno subterrâneo, perímetro irrigado Maniçoba.

### 42- DEMANDA HÍDRICA DO COQUEIRO COM BASE NA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA (E<sub>0</sub>) E NOS COEFICIENTES DE CULTURA (K<sub>c</sub>) E DE REDUÇÃO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO (K<sub>r</sub>) NO LITORAL PARAIBANO

*Aurelir Nobre Barreto, Maria José da Silva e Luz, José Américo Bordini do Amaral, Gilvanise Alves Tito*

Podem-se suprir as necessidades hídricas de uma cultura, nos diferentes estádios de desenvolvimento visando ao manejo e à programação dos eventos de irrigação, utilizando-se dos métodos de cálculos dados confiáveis. Os procedimentos adotados do sistema solo-planta-atmosfera são: medidas climáticas, medidas no solo e medidas na planta. A economia de água nas áreas irrigadas começa com a otimização do manejo no âmbito de parcela agrícola, a adoção de manejos racionais que contribuem para a economia de recursos hídricos, energia e mão-de-obra. A quantidade de água aplicada à cultura depende da demanda climática ou atmosférica, da fase fenológica da planta e da eficiência de aplicação do sistema de irrigação utilizado. Neste trabalho,

metodologias, com base na evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) e nos coeficientes da cultura (kc) e de redução da evapotranspiração (kr), são utilizadas como parâmetros de cálculo da demanda hídrica diferenciado para sete fases de desenvolvimento do coqueiro anão-verde, no litoral paraibano. O objetivo deste trabalho foi sugerir uma alternativa prática para economizar água e energia no cultivo do coqueiro irrigado, em função das variações climatológicas anuais. Conclui-se que a ET<sub>o</sub>, o kc e o kr são úteis no cálculo estimativo para o manejo e a programação de irrigação otimizados.

**Palavras-Chave:** Cocos nucifera L., demanda hídrica, irrigação.

### **956- DEPENDÊNCIA ESPACIAL DE ATRIBUTOS GRANULOMÉTRICOS EM UMA TRANSIÇÃO ARENITO BASALTO EM PEREIRA BARRETO, SP**

*Milton César Costa Campos, José Marques Júnior, Gener Tadeu Pereira, Edivan Rodrigues de Souza, Rafael Montanari*

O objetivo deste trabalho foi estudar a dependência espacial de atributos granulométricos em uma transição arenito basalto. A área de estudo localiza-se no noroeste do Estado de São Paulo, no município de Pereira Barreto (SP). Os solos foram amostrados nos pontos de cruzamento de uma malha, com intervalos de 350 m, na profundidade de 0,0-0,25 m, totalizando 67 pontos, em uma área de 530 hectares. A composição granulométrica foi determinada pelo método da pipeta e os teores de areia, argila e silte foram analisados por meio da análise estatística descritiva e para a variabilidade espacial, utilizou-se técnicas geoestatísticas. Conclui-se que os atributos texturais distribuem-se na paisagem em função da disposição do relevo e do material de origem.

**Palavras-Chave:** geoestatística, krigagem, textura do solo.

### **805- DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES DE MAMONEIRA SOB ESTRESSE SALINO**

*Sérvulo M. S. Silva, Allan N. Alves, Hans Raj Gheyi, Napoleão E. de M. Beltrão, Liv S. Severino, Frederico Antonio Loureiro Soares*

Objetivando-se estudar o comportamento de duas cultivares BRS-188 Paraguaçu (P) e CSRN-367 (G) de mamoneira (*Ricinus communis* L.), irrigadas com quatro níveis de condutividade elétrica da água de irrigação (CEa: 0,7; 2,7; 4,7; e 6,7 dS/m<sup>-1</sup>, a 25 °C), conduziu-se um experimento, no delineamento inteiramente casualizado com 3 repetições, em esquemas fatorial 4x2. As variáveis avaliadas foram altura de planta (AP), diâmetro de caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF) aos 80 e 100 dias após semeadura (DAS). A BRS-188 Paraguaçu foi a cultivar mais afetada pela salinidade da água de irrigação a partir de 4,7 dS/m<sup>-1</sup> aos 80 dias após semeio, interferindo no desenvolvimento da altura de planta, diâmetro do caule, número de folhas e área foliar.

**Palavras-Chave:** oleaginosa, *Ricinus communis* L, salinidade.

### **223- DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA DE ABORDAGEM MULTI-ÁREA DO CONHECIMENTO NO LEVANTAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO E USO DAS VÁRZEAS E DO CONSEQÜENTE IMPACTO AMBIENTAL NA SUB-BACIA DO PIRACICABA.**

*Rinaldo de O. Calheiros, Luiza I. Ferreira, Antonio C. Cavalli, João C. T. Mendes, Carlos A. Vettorazzi, Francisco Borba Ribeiro Neto, Flávio B. Arruda, Bruno Marchi, Emílio Sakai, Regina C. de M. Pires, Décio Eugênio Cruciani, José G. A. Dário*

É fundamental conhecer-se a realidade do estado e uso das várzeas e do conseqüente impacto ambiental na sub-bacia do Piracicaba, disponibilidade de recursos e potencialidades, para ser possível, a partir desse hoje inexistente conhecimento, exercer-se o devido manejo de bacia assegurando-se máxima qualidade e suprimento de água, dentro dos princípios técnicos e econômicos. De forma holística desenvolveu-se uma metodologia de abordagem multi-área do conhecimento de caracterização envolvendo a aquisição de dados básicos aerofotogramétricos, físicos-hidrológicos, eco-biológicos, florestais e agrícolas. Estudos detalhados foram realizados em área-piloto para estabelecimento do padrão de condição e função ecológica para a subsequente avaliação das todas e demais várzeas da sub-bacia. A metodologia multi-área do conhecimento empregada revelou-se como própria e eficiente na consistente formação do elenco de parâmetros necessários para a análise, interpretação e diagnóstico do impacto ecológico do estado atual e uso das várzeas da sub-bacia, bem como de recomendação das ações mitigadoras.

**Palavras-Chave:** diagnóstico, sustentabilidade, terras baixas.

### **828- DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE MINI-EVAPORÍMETROS DE BAIXO CUSTO PARA O MANEJO DA IRRIGAÇÃO NAS CONDIÇÕES DE CASSILÂNDIA/MS**

*Alessandra Conceição de Oliveira, Guilherme Augusto Biscaro, Leandro Queiroz Corrêa de Albuquerque, Vander Mendonça, Laércio Alves de Carvalho, Sérgio Ricardo Lima Negro*

O objetivo deste projeto foi o desenvolvimento de um modelo de mini-evaporímetro de baixo custo e de pequeno porte, que possibilite o manejo da irrigação. Para isso foi proposta a utilização de dois diferentes tipos de recipientes instalados em duas alturas distintas para se medir a evaporação diária. A escolha desses recipientes se deu com base na disponibilidade desse material no comércio local, sendo escolhidos vasilhames comuns de alumínio (assadeiras de bolo e marmitas) com formato circular. Para cada tratamento determinou-se uma equação para a obtenção da leitura estimada do tanque "Classe A". O tratamento T2 (diâmetro de 32 cm, instalado a 100 cm de altura) foi o que mais se aproximou das leituras de evaporação do tanque "Classe A".

**Palavras-Chave:** evaporação, irrigação, tanque Classe "A".

### **629- DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DO MELÃO HÍBRIDO F1 JANGADA CULTIVADO EM SISTEMA HIDROPÔNICO EM DIFERENTES SUBSTRATOS**

*Lázaro Carlos Roberto Assis Prado, Marizete R. Souza, Delvio Sandri, Henrique F. E. Oliveira, Leison M. Teles*

As condições de cultivo do meloeiro constituem um dos fatores de maior importância para a obtenção de frutos de qualidade. Desta forma, este trabalho teve o objetivo de avaliar o desenvolvimento e produção do melão híbrido F1 Jangada em condições de ambiente protegido e em sistema hidropônico, utilizando como substrato areia muito fina, areia fina e fibra de coco, em leitos escavados no solo de dimensões 0,2 m x 0,25 m e 0,6 m x 0,25 m. Foi utilizado para a aplicação da solução nutritiva o sistema de irrigação por gotejamento. O experimento foi desenvolvido no período de março a abril de 2005, no viveiro Hort-Mudas, da empresa Xavier & Baliza Ltda, localizado na Fazenda Formiga, Município de Anápolis - GO, situado a 16° 19' 36" Sul e 48° 57' 10" Oeste e altitude de 1017 m. Os tipos de leitos e os tipos de substrato utilizados não interferiram em nenhuma das variáveis estudadas (diâmetro do caule, espessura da polpa, espessura da casca, peso do fruto, altura do fruto, diâmetro do fruto e índice de formato do fruto), embora os frutos produzidos em fibra de coco apresentarem características levemente superiores.

**Palavras-Chave:** *Cucumis melo* cv F1 Jangada, cultivo protegido, hidropônica.

### **558- DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DO TOMATEIRO CULTIVADO EM DIFERENTES VOLUMES DE SUBSTRATO E FREQUÊNCIAS DE IRRIGAÇÃO EM ESTUFA**

*Regina Célia de Matos Pires, Pedro Roberto Furlani, Artur B. O. Rocha, Emílio Sakai, André L. Lourenção, André Torre Neto, Arlete M. T. Melo, Décio Bodine Junior*

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de diferentes volumes de substrato e frequências de irrigação no desenvolvimento vegetativo do tomateiro cultivado em ambiente protegido. O experimento foi conduzido em Campinas, SP, no período de maio a outubro de 2005. O experimento foi instalado em esquema fatorial 3 x 2 (volumes de substrato e frequências de irrigação), em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os volumes de substrato utilizados foram 5,0; 7,5 e 10,0 L por planta. As frequências de irrigação adotadas foram uma e cinco vezes por dia. A irrigação foi aplicada por gotejamento. O substrato utilizado foi a fibra de coco. O desenvolvimento vegetativo foi avaliado três vezes durante o ciclo da cultura. A irrigação cinco vezes por dia proporcionou melhor desenvolvimento vegetativo das plantas (matéria seca e índice de área foliar) na maior parte das amostragens realizadas. Houve tendência de maior índice de área foliar quando utilizado 10 L de volume de substrato. O efeito dos diferentes volumes de substrato na matéria seca da parte aérea das plantas foi variável conforme a época de amostragem.

**Palavras-Chave:** fertirrigação, Irrigação localizada, manejo da água.

### **478- DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E PRODUÇÃO DE DIFERENTES CULTIVARES DE CANA-DE-AÇÚCAR NA REGIÃO DOS TABULEIROS COSTEIROS DE ALAGOAS.**

*Alexsandro Claudio dos Santos Almeida, José Leonaldo de Souza, Iedo Teodoro, Geraldo Veríssimo de Souza Barbosa, Antônio Maria Cardoso Rocha, Agnus Bahia Benatti, Ricardo Araujo Ferreira Júnior, José Edmilson de Deodato Brito, Renan Cantalice-souza, Marcos Alex dos Santos*

A produção final da cana-de-açúcar depende da capacidade de perfilhamento de cada cultivar, sendo uma variável altamente relevante em modelagem de produção e previsão de safras. Para tanto foi instalado um experimento no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, Campus Delza Gitaí, Rio Largo, (09°28'02"S; 35°49'43"W; 127m), região dos Tabuleiros Costeiros de Alagoas, para avaliar a influência das condições hídricas e da temperatura do ar, através das técnicas do balanço hídrico e acúmulo de graus-dia, respectivamente, sobre o perfilhamento e produção de quatro cultivares de cana-de-açúcar. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados com cinco repetições e 4 tratamentos: variedade RB92579, RB931530, RB93509 e SP79-1011. A variedade RB92579 apresentou maior produção final em função do seu expressivo perfilhamento em todo ciclo da cultura e das condições adequadas de umidade do solo e temperatura do ar.

**Palavras-Chave:** balanço hídrico, perfilhamento, temperatura do ar.

### **958- DETERMINAÇÃO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA NA REGIÃO DE CANINDÉ DO SÃO FRANCISCO - SE**

*Gregorio Guirado Faccioli, Rogerio Moreira Chagas, Carlos Henrique de Goes Siqueira*

O objetivo do presente trabalho foi estimar e comparar a evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) pelos métodos de Penman-Montheith (padrão), Penman 63, FAO-Penman corrigido, FAO-radiação, FAO-Blaney-Criddle e Hargreaves e Samani, para suporte ao manejo da irrigação na região de Canindé do São Francisco-SE, utilizando as informações meteorológicas obtidas em uma estação meteorológica automática com auxílio do software REF-ET. Os resultados obtidos mostram que os valores estimados pelo método de FRad e Penman 63 são os que mais se ajustam ao modelo de Penman-Montheith.

**Palavras-Chave:** evapotranspiração de referência, evapotranspiração de referência.

### **951- DETERMINAÇÃO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA NO PERÍMETRO IRRIGADO PLATÔ DE NEÓPÓLIS VISANDO A OTIMIZAÇÃO DO USO DA ÁGUA E DOS RECURSOS ENERGÉTICOS**

*Gregorio Guirado Faccioli, Carlos Henrique de Goes Siqueira, Roberto Pereira Oliveira, Rogério Moreira Chagas*

O presente trabalho teve como objetivo determinar a evapotranspiração de referência no perímetro irrigado Platô de Neópolis a partir da utilização de informações meteorológicas obtidas na estação convencional do INMET – Instituto Nacional de Meteorologia, localizada na cidade de Própria/SE, através do método de Penman-Montheith, considerado padrão e recomendado pela FAO. Também se procedeu à avaliação e calibração de métodos indiretos (Penman 63, FAO-Penman Corrigido, FAO-Radiação, FAO-Blaney-Criddle e Hargreaves e Samani), para determinação da demanda evapotranspirométrica, quando não se dispõe da medição de todas as variáveis meteorológicas envolvidas no método padrão.

**Palavras-Chave:** evapotranspiração de referência, otimização do uso da água e energia.

### **369- DETERMINAÇÃO DA LINHA BASE PARA AVALIAÇÃO DO CWSI DA CULTURA DO CAFÉ (Coffea arabica L.) POR TERMOMETRIA A INFRAVERMELHO**

*Klerisson Milton Gontijo Oliveira, Luiz Gonsaga de Carvalho, Myriane Stella Scalco, Alberto Colombo, Augusto Ramalho de Moraes, Flávio Alves Damasceno, Thiago Castro Vidal dos Santos*

Com o objetivo de determinar a linha base não estressada do cafeeiro sob condição de céu limpo para avaliação do índice de estresse hídrico (CWSI), foi conduzido um experimento em área junto ao Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras, sendo avaliadas plantas adultas dispostas em espaçamentos 2,0 x 1,0 e 3,0 x 1,0 m sob regime de irrigação monitorado por tensiômetros instalados em campo, tendo como critério de irrigação quando a tensão de água no solo atingisse 20 kPa. Por meio de um termômetro a infravermelho portátil, fez-se leituras das temperaturas do dossel da cultura (T<sub>c</sub>) e do diferencial dT entre a temperatura do ar (T<sub>a</sub>) e da própria cultura em três horários diários, às 12:00, 13:00 e 14:00h, e coletou-se dados meteorológicos numa estação automática instalada na área para determinação do déficit de pressão de vapor d'água (DPV). A regressão linear simples de dT em função de DPV com os dados do espaçamento 2,0 x 1,0 m gerou a equação ajustada para a linha base não estressada com o intercepto igual a 3,9905 e o coeficiente angular igual a -1,2044, com ajuste da equação (r<sup>2</sup> = 0,7236) indicando que houve boa correlação entre dT e DPV. Para o espaçamento 3,0 x 1,0 m a correlação entre dT e DPV não se mostrou satisfatória com r<sup>2</sup> = 0,0298.

**Palavras-Chave:** índices de estresse hídrico, temperatura do dossel, termômetro infravermelho.

**830- DETERMINAÇÃO DE BULBO MOLHADO EM NITOSSOLO VERMELHO Distroférico UTILIZANDO-SE A TÉCNICA DA TDR, EM LABORATÓRIO**

*Odair José Marques, Marcelo Hidemassa Anami, Antonio Carlos Andrade Gonçalves, Marcos Vinicius Folegatti*

Dada à importância dos recursos hídricos, visto a sua importância para a agropecuária e para a existência do ser humano, a adoção do método de irrigação localizada tem sido cada vez mais freqüente. Para se dimensionar corretamente os sistemas de irrigação empregados, a determinação das dimensões do bulbo molhado é fundamental. Procurou-se avaliar, para um NITOSSOLO VERMELHO Distroférico, as dimensões de bulbo molhado formado a partir de uma fonte pontual de água, empregando-se a técnica de TDR para medida da umidade no perfil do solo. As vazões utilizadas foram de 2,4; 3,6 e 4,8 L h<sup>-1</sup> por 8 horas de aplicação e volumes de 19,2; 28,8 e 38,4 litros, respectivamente. Foi construído um lisímetro de PVC com dimensões de 1,10 x 1,00 x 0,90 m onde foram colocadas sondas de TDR a cada 5 cm de baixo para cima e a cada 10 cm na superfície. Os resultados mostraram as dimensões (diâmetro x profundidade) do bulbo molhado em média 0,76 x 0,45 m, 0,92 x 0,65 m e 0,96 x 0,81 m, para as vazões de 2,4, 3,6 e 4,8 L h<sup>-1</sup>, respectivamente. A utilização da técnica de TDR é altamente conveniente para medir as dimensões do bulbo molhado em laboratório.

**Palavras-Chave:** bulbo molhado, irrigação por gotejamento, TDR.

**493- DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE DISPONIBILIDADE DE UMIDADE PARA A REGIÃO OESTE DO PARANÁ**

*Cacea Furlan Maggi, Benedito Martins Gomes, Márcio Antonio Vilas Boas, Manoel Moisés Ferreira de Queiroz, Fernanda Catelan*

O Presente estudo teve como objetivo determinar o Índice de Disponibilidade de Umidade - IDU para a região Oeste do Paraná. Foram utilizados dados de temperatura média mensal em °C, referentes a 12 estações da região, obtidos junto ao IAPAR (Instituto Agrônômico do Paraná) e do SIMEPAR (Sistema Meteorológico do Paraná). Além dos dados de Temperatura, foram também utilizados registros de precipitação mensal em mm. Através dos registros de temperatura foram calculados os valores de Evapotranspiração de Referência (Eto) calculados através do método de Camargo. Os valores estimados de Eto ao nível de 75% de ocorrência e os ajustes dos modelos probabilísticos Gama e Lognormal, foram realizados com o auxílio do Software MATLAB R12, versão 6.0. Para a validação do ajuste foram utilizados testes de aderência de Kolmogorov-Smirnov, com significância de 5% de probabilidade. Após o ajuste dos modelos probabilísticos foi calculado o IDU. As séries de Eto mensais da região Oeste do Paraná foram bem representadas pelas distribuições Gama e Lognormal. Com relação ao IDU, em todas as estações avaliadas, nenhuma apresentou déficit hídrico e das 12 estações 10 apresentaram excesso hídrico em algum mês do ano.

**Palavras-Chave:** evapotranspiração, probabilidade, temperatura.

**950- DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE DE ÁGUA DO RIBEIRÃO PIRACICAMIRIM**

*Alessandra Esperini Feitosa, Ênio Farias de França e Silva, Marcos Vinicius Folegatti*

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade da água superficial na bacia hidrográfica do Ribeirão Piracicamirim verificando de acordo com padrões pré-estabelecidos de qualidade de água o uso apropriado. Os pontos para monitoramento foram determinados a partir de análise estatística multivariada, sendo determinados 10 pontos. As coletas foram realizadas nos meses de dezembro de 2005 e janeiro de 2006. Os resultados das análises mostram que em relação ao consumo humano a água é inapropriada, sendo possível sua utilização para irrigação de plantas arbóreas.

**Palavras-Chave:** bacia hidrográfica, consumo humano, irrigação.

**432- DIFERENCIAL DE PRESSÃO EM VÁLVULA DE GAVETA PARA USO NA QUIMIGAÇÃO**

*Mario Nestor Ullmann, Olívio José Soccol, Lineu Neiva Rodrigues, José Antonio Frizzone*

São apresentadas as equações e curvas do diferencial de pressão versus vazão dos ensaios realizados com válvulas de gaveta de 1", 1¼", 1½", 2" e 2½" de diâmetro, para diferentes graus de abertura. Os resultados mostraram o aumento do diferencial de pressão com o fechamento e com o aumento da vazão, alcançando-se valores que variaram de 7,60 a 12,30 mca, para todos os diâmetros de referência ensaiados. Observou-se diferenciais de pressão elevados para as duas últimas voltas do comando das válvulas ensaiadas. As equações médias representam significativamente as equações ajustadas para cada uma das dez amostras ensaiadas, ao nível de 5% de probabilidade.

**Palavras-Chave:** diferencial de pressão, quimigação, válvula de gaveta.

**650- DIMENSÕES DO BULBO MOLHADO EM FUNÇÃO DA VAZÃO DO EMISSOR E TEMPO DE IRRIGAÇÃO**

*Celsemy Eleutério Maia, Sérgio Luiz Aguilar Levien, José Dantas Neto*

O conhecimento das dimensões do bulbo molhado terra é importante para o manejo da irrigação localizada. Para avaliar o comportamento do bulbo molhado usando o modelo de superfície de resposta foi conduzido em um Luvisolo Crômico um experimento em blocos casualizados com três repetições. Os tratamentos foram compostos pelos fatores tempo e vazão do emissor. As vazões utilizadas foram de 1, 2, 4 e 8 L h<sup>-1</sup> e tempo de aplicação de 1, 2, 4 e 7 h. Os resultados mostraram que o modelo de superfície de resposta pode ser utilizado para estimativa das dimensões do bulbo molhado.

**Palavras-Chave:** irrigação localizada, regressão.

**691- DISPONIBILIDADE HÍDRICA DA BACIA DO RIBEIRÃO ENTRE RIBEIROS**

*Michel Castro Moreira, Fernando Falco Pruski*

No presente trabalho foram analisadas as vazões ainda permissíveis de serem outorgadas na sub-bacia do ribeirão Entre Ribeiros, afluente do rio Paracatu. Foi utilizado para a estimativa da disponibilidade hídrica o Sistema Integrado para a Gestão de Recursos Hídricos (SINGERH), o qual permite a estimativa das vazões mínimas e média ao longo da rede hidrográfica da bacia. Na análise foram considerados dois critérios de concessão de outorga, sendo o primeiro referente ao Estado de Minas Gerais (30% da Q<sub>7,10</sub>) e o segundo referente a União (70% da Q<sub>95</sub>). O período de análise considerado correspondeu a janeiro de 2006 a dezembro de 2010. Na análise dos resultados foi constatado para o critério de 30% da Q<sub>7,10</sub> a impossibilidade de concessão de novas outorgas em todo o período em estudo. Para a situação em que foi considerado o critério de 70% da Q<sub>95</sub> verificou-se a existência

de vazões ainda possíveis de serem outorgadas implicando, no entanto, na diminuição da vazão residual. Considerando que o critério de outorga impõe restrições à expansão do uso da água e, conseqüentemente, ao desenvolvimento econômico e social da região, cabe ao Estado definir políticas adequadas que otimizem a preservação ambiental e o desenvolvimento.

**Palavras-Chave:** gestão de recursos hídricos, outorga, SINGERH.

#### **488- DISTRIBUIÇÃO DA EVAPORAÇÃO NO INTERIOR DE UM AMBIENTE PROTEGIDO.**

*Cleber Junior Jadoski, Antonio Evaldo Klar, Márcio Furlan Maggi, Juliana Ramiro, Alexandre Barreto Almeida dos Santos*

Este trabalho teve por objetivo estudar a distribuição da evaporação no interior de um ambiente protegido. O experimento foi instalado em uma estufa de polietileno na Fazenda Experimental Lageado da Faculdade de Ciências Agrônômicas (FCA), no período do inverno de 2005. Para analisar a distribuição espacial da energia, foram utilizados microevaporímetros plásticos de 500 ml (13,7 cm de diâmetro) com o que foram obtidos os valores respectivos de evaporação que integram os elementos meteorológicos envolvidos. Foram instalados 132 microevaporímetros distribuídos em três alturas, 0,40, 0,80 e 1,20 m, a partir da superfície do solo, perfazendo 44 pontos uniformemente distribuídos. A estufa plástica é do tipo túnel com 7,5m de largura por 27,5m de comprimento, 3,20m de altura no centro e 2,00m nas paredes laterais fechadas com tela do tipo "sombrite". A orientação noroeste/sudeste, com base no norte verdadeiro, foi adotada para o eixo longitudinal da estufa. Para a comparação das variáveis, foram utilizados princípios de geoestatística com auxílio do programa  $\beta$ GS+. Os dados obtidos permitiram chegar às seguintes conclusões: ocorreu variabilidade espacial nas diferentes regiões e alturas de instalação dos microevaporímetros, com maior evaporação na altura mais próxima do solo no mês de julho; o tanque Classe "A" não difere significativamente em relação aos microevaporímetros; pode-se estimar a evaporação interna do ambiente protegido através de medições em um tanque Classe "A" instalado fora do ambiente protegido.

**Palavras-Chave:** geoestatística, microevaporímetro, tanque Classe "A".

#### **900- DISTRIBUIÇÃO E EXTRAÇÃO DE ÁGUA PELA BANANEIRA BRS TROPICAL, SUBMETIDA A DIFERENTES SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO**

*Allisson J. P. Silva, Eugênio F. Coelho, Marcelo R. Santos, Roque E. C. Pinho, Maurício Antônio Coelho Filho*

O trabalho foi executado no campo experimental da Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas (BA) com o objetivo de avaliar a distribuição e a extração de água pelo sistema radicular da bananeira, irrigada por diferentes sistemas de irrigação localizada por gotejamento. O trabalho consistiu no monitoramento da umidade do solo, em um plano vertical longitudinal a fileira de plantas, contendo uma malha de 0,20m x 0,20m limitada na horizontal pela planta e pela distância de 1,10m da planta e limitada pela profundidade de 0,80m. Guias de onda de TDR (Reflectometria no domínio do tempo), foram instaladas nas diversas posições da malha, de maneira a poder se obter a umidade em todo o plano. Para cada sistema de irrigação localizada por gotejamento houve posições de extração características, que coincidiram com as regiões de maior umidades dentro do volume molhado. O monitoramento do teor de água do solo para fins de definir o momento e o quanto de água irrigar deve ser feito preferencialmente na região entre 0,10 e 0,30 m de profundidade, à distancia horizontal de até 0,30 m.

**Palavras-Chave:** água no solo, extração de água, TDR.

#### **87- DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DO SISTEMA RADICULAR DA PUPUNHEIRA IRRIGADA POR GOTEJAMENTO E MICROASPERÇÃO**

*Roberto Rezende, Rivanildo Dallacort, Paulo Sérgio Lourenço de Freitas, Altair Bertonha, José Antonio Frizzone, Celso Helbel Junior, Tedson L. F. Azevedo*

Objetivou-se nesta pesquisa, comparar a distribuição espacial do sistema radicular da pupunheira irrigada, utilizando dois sistema de irrigação: gotejamento e microaspersão. Conduziu-se um experimento no campus da Universidade Estadual de Maringá, na região noroeste de Estado do Paraná. A cultura da pupunha foi implantada no mês de janeiro de 2002 e as avaliações foram realizadas em setembro de 2003. Os resultados obtidos para massa seca total de raízes na área com gotejamento e microaspersão, em média foi respectivamente 1,98 Kg e 1,53 Kg. Quanto à distribuição das raízes nas diferentes camadas, ou seja, 0,00 a 0,20m; 0,20 a 0,40m e 0,40 a 0,60m, para o sistema de irrigação por gotejamento, foram 58,08% : 29,80% e 12,12% respectivamente. E no sistema de microaspersão para as mesmas camadas foram respectivamente 41,0%; 36,0% e 23,0%. Conclui-se que, para o sistema de irrigação que utiliza gotejadores, as raízes possuem maior massa seca e também se concentram mais próximo da superfície, além de apresentarem maiores diâmetros.

**Palavras-Chave:** irrigação, pupunha, sistema radicular.

#### **619- DISTRIBUIÇÃO GENERALIZADA DE VALORES EXTREMOS APLICADA ÀS SÉRIES DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO MENSAL PARA A REGIÃO OESTE DO PARANÁ**

*Cacea Fuflan Maggi, Benedito Martins Gomes, Manoel Moisés Ferreira de Queiroz, Marcio Antonio Vilas Boas, Fernanda Catelan*

O objetivo deste trabalho foi analisar a estimativa da evapotranspiração mensal (Eto) para a Região Oeste do Paraná utilizando o modelo de Distribuição Generalizada de Valores extremos (GEV). Foram utilizados dados de temperatura média mensal em °C, referentes a 12 estações da região, obtidos junto ao IAPAR (Instituto Agrônômico do Paraná) e do SIMEPAR (Sistema Meteorológico do Paraná). Através dos registros de temperatura foram calculados os valores de Evapotranspiração de Referência (Eto) calculados através do método de Camargo. Os valores estimados de Eto ao nível de 75% de ocorrência e o ajuste do modelo GEV foi realizado com o auxílio do Software MATLAB R12, versão 7.0. Para a validação do ajuste do modelo probabilístico foi utilizado o teste de Wang (1998). Do total de séries mensais de Eto estudados, 84,7% ajustaram-se adequadamente à GEV, segundo teste de Wang.

**Palavras-Chave:** evapotranspiração de referência, momentos lh, probabilidade.

#### **918- DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DE CHUVAS INTENSAS EM CASCAVEL, PR**

*Manoel Moisés Ferreira de Queiroz, Benedito Martins Gomes, Lincoln Salgado*

Para pequenas bacias hidrográficas, onde, geralmente, não existem séries históricas de vazão, a estimativa da vazão de projeto pode ser feita a partir do resultado da análise de chuvas intensas na região. Um dos elementos importantes dessa análise é a definição



dos padrões de distribuição temporal das chuvas intensas que possam servir de referência para o desenvolvimento do hietograma da chuva de projeto. Considerando que esses padrões ainda não são conhecidos para Cascavel, PR, o presente trabalho teve por objetivo determinar os padrões de distribuição temporal das chuvas intensas, empregando o método de Chicago.

**Palavras-Chave:** chuva de projeto, curva idf, hietograma.

#### **420- EFEITO DA AÇÃO ANTRÓPICA NA CONCENTRAÇÃO DO ÍON CLORETO AO LONGO DA BACIA DO CURU, CEARÁ, BRASIL**

*José Frédson Bezerra Lopes, Eunice Maia de Andrade, José Itamar Frota Júnior, Luiz Carlos Guerreiro Chaves, Francisco Antonio de Oliveira Lobato*

O objetivo deste trabalho foi avaliar a variabilidade espacial e temporal do íon cloreto nas águas superficiais da Bacia do Curu. Em função disto, foram coletadas amostras de água, mensalmente, de outubro de 2004 a setembro de 2005, em 09 pontos estratégicos ao longo da Bacia. As amostras foram acondicionadas em garrafas plásticas e posteriormente enviadas ao Laboratório de Água e Solo da Universidade Federal do Ceará, onde foram feitas as análises físico-químicas. Gerou-se gráficos dos valores médios dos resultados observados, com o auxílio do software Excel. Os resultados mostraram a existência de uma maior acumulação do cloreto nas águas do Curu durante a estação chuvosa. Identificou-se, também, ao longo da bacia o efeito acumulativo do íon cloreto pela ação antrópica. O maior incremento, em torno de 80%, foi registrado no ponto 08.

**Palavras-Chave:** contaminação, irrigação, qualidade da água.

#### **219- EFEITO DA ÁGUA RESIDUÁRIA DE FECULARIA DE MANDIOCA NA PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO FEIJÃO**

*Elka Mayara Soares, Paulo Sérgio Lourenço Freitas, Juarez R. Cabral, Oelcio José Stipp, Simone Aparecida Araújo, Janaina Paulino*

O objetivo da realização do presente trabalho foi de avaliar os efeitos dos níveis de água residuária de fecularia de mandioca na cultura do feijoeiro. Conduziu-se o experimento no Campus do Arenito, Universidade Estadual de Maringá, município de Cidade Gaúcha, latitude 23°22' Sul, longitude 52°56' Oeste e altitude média de 404m. Avaliaram-se os efeitos dos seguintes níveis de água residuária em m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>: T0 (0), T1(150), T2(300), T3(450), T4(600) e T5(750) e 150 kg ha<sup>-1</sup> de NPK na formulação 4-20-20. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso. A água residuária apresentou a seguinte composição química: Cálcio, magnésio, potássio e fósforo 6,81; 30,4; 353,4; 2,93 mg dm<sup>-3</sup>, respectivamente e o pH 7,96. O feijão foi semeado 14 de outubro de 2005 e colheita foi realizada no dia 13 de janeiro de 2006. As aplicações de água foram realizadas de acordo com a necessidade hídrica da cultura, nas unidades experimentais em que os tratamentos foram completados. A produtividade foi avaliada em quatro épocas durante o ciclo da cultura. O valor da produtividade máxima obtida foi de 1.867 kg ha<sup>-1</sup> para o tratamento em que foi aplicado 450 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>. Há equação ajustada de segundo grau com R<sup>2</sup> 0,0004 não apresentou significância ao nível de 5% de probabilidade.

**Palavras-Chave:** adubação, irrigação, manejo.

#### **884- EFEITO DA ALTURA DE INSTALAÇÃO DOS PLUVIÔMETROS NO REGISTRO DA PRECIPITAÇÃO**

*Marcio R. da Silva Melo, Ronaldo F. de Moura, Albert Einstein S. S. de Moura, Elcides R. Silva, Adriana de C. Figueiredo, Marcus M. Corrêa*

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência da altura de instalação do pluviômetro na estimativa da precipitação pluviométrica, avaliando eventos de precipitação diária e os totais mensais, durante a estação chuvosa de 2005. Os dados de precipitação foram coletados através de cinco pluviômetros alternativos, instalados na estação agrometeorológica da UFRPE, nas alturas de 1,0m, 1,5m, 2,0m, 2,5m e 3,0m. Os resultados obtidos por meio das precipitações médias semanais das leituras dos pluviômetros, permitem observar que houve grande semelhança nas cinco alturas estudadas, não havendo diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

**Palavras-Chave:** chuva, erros de medição, pluviômetro.

#### **856- EFEITO DA CONCENTRAÇÃO DE HIDRATASSOLO SOBRE A CULTURA DA SALSA (*Petroselinum crispum* L.)**

*Jose Graciliano S. Junior, João Audifax C. Albuquerque Filho, Marcus Metri Corrêa, Ronaldo F. de Moura, Marcio R. da Silva Melo, Elcides R. Silva, Fernando C. Rolim Neto*

O presente trabalho tem como objetivo avaliar, em condições controladas, o desenvolvimento vegetativo da cultura da salsa sob diferentes doses de hidratassolo. Para isso, foram instalados 30 parcelas experimentais constando de 5 concentrações de hidratassolo (H = 0; 5; 10; 15 e 20 dg.kg<sup>-1</sup> de solo), com seis repetições. Foram utilizados vasos com 12 L de volume e com capacidade de acomodar 15 Kg de solo de textura franco-arenoso oriundos do Projeto Ilha, situado no município de Santa Rita, PB. Os resultados obtidos permitiram inferir que o aumento na concentração de hidratassolo no solo promoveu um melhor desenvolvimento vegetativo da cultura da salsa.

**Palavras-Chave:** apiáceas, polímero, rendimento.

#### **542- EFEITO DA DEFICIÊNCIA HÍDRICA NO DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DO MILHO EM DIFERENTES TEXTURAS DE SOLO**

*Reginaldo Ferreira Santos, Antonio Aprígio, Suedêmio de Lima Silva*

Este trabalho teve como objetivo avaliar a crescimento da planta do milho submetido ao déficit hídrico terminal em solos de diferente textura. O experimento foi conduzido na área experimental do laboratório de ciências ambientais do curso de Engenharia Agrícola da UNIOESTE, utilizando-se um conjunto de oito lisímetros de drenagem preenchidos com solo de textura arenosa (Arenito Caiuá) e argilosa (Latossolo Bruno Distrófico) e protegidos das precipitações. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com dois manejos de água de irrigação (irrigado e déficit hídrico terminal aplicado durante o estágio de desenvolvimento vegetativo). Parâmetros que foram avaliados: área foliar, senescência e alongação das folhas. Os resultados encontrados foram submetidos à análise estatística através do Teste-T para a comparação das médias. As diferenças entre médias foram comparadas pelo teste em nível de significância de 5%. A área foliar das plantas de milho foi maior em solos de textura arenosa do que em solos de textura argilosa, para uma mesma profundidade do solo, porém as plantas de milho cultivadas em solo de textura argilosa sofreram menos com a intensificação do déficit hídrico.

**Palavras-Chave:** déficit hídrico, milho, textura.

**766- EFEITO DA ESCARIFICAÇÃO NA POROSIDADE E DENSIDADE DE UM SOLO SOB PASTAGEM***Cláudio Bianor Sverzut, Marcelo José Colet, Pedro Henrique Weirich Neto*

A compactação dos solos sob pastagens pode ser considerada uma das principais causas de sua degradação. Durante o processo de compactação, alguns atributos físicos do solo são modificados, como a densidade do solo e a porosidade. Visando reverter este processo e propiciar condições para a recuperação da pastagem, a escarificação do solo apresenta-se como técnica interessante, pois mantém boa parte da cobertura vegetal em superfície. O objetivo deste trabalho foi avaliar as modificações ocorridas na porosidade e densidade de um solo sob pastagem, visando a recuperação de pastagens. Foi instalado um experimento em uma área sob pastagem de *Brachiaria decumbens* no Instituto de Zootecnia em Nova Odessa - SP, onde se avaliou a resistência do solo à penetração em parcelas escarificadas a 25 cm de profundidade e parcelas não escarificadas. A densidade do solo e porosidade foram determinadas a partir de amostras de solo indeformadas, coletadas 60 dias após a escarificação, nas profundidades de 0-100, 100-200 e 200-300 mm. A escarificação do solo propiciou a redução da densidade do solo e aumento da macroporosidade e porosidade total na camada de 0-100 mm. Na camada de 100-200 mm, não observou-se nenhuma alteração nos atributos mensurados. Na camada de 200-300 mm, ocorreu uma redução na macroporosidade. A microporosidade não foi afetada pela escarificação.

**Palavras-Chave:** compactação, manejo de solos, recuperação de pastagem.

**725- EFEITO DA ESCARIFICAÇÃO NA RESISTÊNCIA DE UM SOLO À PENETRAÇÃO SOB PASTAGEM, AVALIADO PELA ÁREA SOB A CURVA DE RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO***Marcelo José Colet, Cláudio Bianor Sverzut, Pedro Henrique Weirich Neto*

A compactação do solo é considerada um dos principais fatores limitantes à produção das pastagens no Brasil. Dentre várias técnicas de mobilização do solo para rompimento de camadas compactadas, a escarificação apresenta aspectos positivos para um manejo conservacionista. A determinação da compactação de um solo é subjetiva, sendo a resistência do solo à penetração uma das técnicas mais práticas. O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito da escarificação na resistência de um solo à penetração, a partir da análise da área sob a curva de resistência em função da profundidade. Foi instalado um experimento em uma área sob pastagem de *Brachiaria decumbens* no Instituto de Zootecnia em Nova Odessa - SP, onde avaliou-se a resistência do solo à penetração em parcelas escarificadas a 25 cm de profundidade e parcelas não escarificadas. Os dados obtidos foram analisados comparando as áreas sob as curvas de resistência do solo à penetração versus a profundidade. As análises gráfica e estatística da área sob a curva evidenciam as diferenças altamente significativas na resistência do solo à penetração ( $P < 0,01$ ), para o efeito da escarificação do solo na profundidade trabalhada, mostrando o efeito benéfico da escarificação para a redução da resistência do solo à penetração em pastagens.

**Palavras-Chave:** compactação, índice de cone, manejo de solos.

**531- EFEITO DA IRRIGAÇÃO SOBRE A PRODUTIVIDADE DO CAFEIEIRO NAS CINCO PRIMEIRAS SAFRAS***Luiz Antônio Lima, Antonio Carlos da Silva, Natalino Martins Gomes, Anselmo Augusto de Paiva Custódio, Sirlei de Oliveira*

Avaliou-se o efeito da irrigação na produtividade do café da roça em lavoura irrigada por pivô central na região de Lavras, MG. O experimento foi conduzido em lavoura cafeeira da cultivar Rubi, plantada em março de 1999, com espaçamento de 3,5 m entre linhas e 0,8 m entre plantas. O delineamento experimental adotado foi de blocos casualizados com seis tratamentos e três repetições, as irrigações foram realizadas as segundas, quartas e sextas feiras, com base no balanço entre a evaporação do tanque classe A (ECA) e as precipitações, aplicando-se à diferença os percentuais 0% ECA (T1, não irrigado), 60% ECA (T2), 80% ECA (T3), 100% ECA (T4), 120% ECA (T5) e 140% ECA (T6). O café colhido nas parcelas experimentais foi submetido à secagem até atingir umidade entre 11 e 12% com base em peso. Após a secagem, procedeu-se o beneficiamento e a pesagem das amostras para estimativa da produtividade. A irrigação promoveu aumento na produtividade dos tratamentos irrigados quando comparada ao da testemunha. As plantas irrigadas com a lâmina de 60% da ECA apresentaram produtividade média de 45,12 Sc ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, sendo superior às demais e à testemunha que produziu 24,0 Sc ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>. Considerando os resultados encontrados, a lâmina de 60% da ECA, é recomendada para a irrigação da cafeicultura no Sul de Minas Gerais.

**Palavras-Chave:** cafeicultura, irrigação, produtividade.

**517- EFEITO DE DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS E SISTEMAS DE PREPARO DO SOLO NA PRODUÇÃO DA CULTURA DA SOJA***Reny Adilmar Prestes Lopes, Raimundo Pinheiro Neto, Alessandro de Lucca e Braccini*

O presente trabalho foi conduzido em Cidade Gaúcha, PR, Brasil, no Campus do Arenito da Universidade Estadual de Maringá. Este trabalho avaliou o desempenho da soja sob a influência de cobertura vegetal e manejo do solo num Latossolo Vermelho Distrófico. Utilizou-se aveia, nabo, ervilhaca, ervilha, milheto e tremoço. Avaliou-se altura plantas, altura de inserção de vagens, números de vagens por plantas e produtividade da soja. O sistema semeadura direta teve maior altura de inserção de vagens e altura de plantas com menor produtividade e número de vagens por plantas. As coberturas e os sistemas de preparo influenciaram na produtividade das plantas de soja. O consórcio aveia/ervilhaca mostrou-se uma técnica de manejo inadequado para as condições a qual o solo foi submetido. O consórcio aveia/milheto mostrou ser uma opção viável de cobertura de solo antecessora a soja.

**Palavras-Chave:** compactação, manejo de solos, rotação de culturas.

**528- EFEITO DE DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS E SISTEMAS DE PREPARO NA DENSIDADE, TEOR DE ÁGUA DO SOLO E PRODUTIVIDADE DA SOJA***Reny Adilmar Prestes Lopes, Raimundo Pinheiro Neto, Alessandro de Lucca e Braccini*

O presente trabalho foi conduzido em Cidade Gaúcha, PR, Brasil, no Campus do Arenito da Universidade Estadual de Maringá. Este trabalho avaliou o desempenho da soja sob a influência de cobertura vegetal e manejo do solo num Latossolo Vermelho Distrófico. Utilizou-se aveia, nabo, ervilhaca, ervilha, milheto e tremoço. Avaliou-se produtividade da soja, teor de água e densidade do solo. O sistema semeadura direta teve maior teor de água e densidade do solo com menor produtividade. As

coberturas e os sistemas de preparo influenciaram na produtividade das plantas de soja. Os valores de densidade do solo e teor de água aumentaram com a profundidade nos sistemas de preparo do solo.

**Palavras-Chave:** crescimento de plantas, manejo de solos, rotação de culturas.

### **507- EFEITO DE DIFERENTES DOSAGENS DE HIDROABSORVENTE E TURNOS DE REGA NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DO CAFÉ ARÁBICA**

*Daniilo P. Silva, Gustavo S. Fialho Fialho, Edvaldo. F. dos Reis, José E. M. Pezzopane Pezzopane, Ricardo A. Polanczyk, Edinaldo C. Silva*

O objetivo deste trabalho foi estudar a influência do hidroabsorvente colocado no substrato de preparo da muda em diferentes turnos de regas para o desenvolvimento inicial do cafeeiro. O trabalho foi desenvolvido em casa de vegetação, no município de Alegre-ES, foi utilizada a espécie *Coffea arabica*, variedade Bourbon, produzida em substrato comercial em tubete de 100 ml. No transplântio, foi montado um experimento no esquema fatorial 4x4, sendo hidroabsorvente em 4 níveis (0; 3,0; 6,0 e 9,0 gramas por balde), e turno de rega em 4 níveis (7, 14, 21 e 28 dias), num delineamento inteiramente casualizado, com 3 repetições, sendo determinada a altura das plantas, área foliar e massa seca da parte aérea e do sistema radicular aos 90 dias após o transplântio. Conclui-se que o turno de rega de 7 dias é o mais adequado para período inicial de desenvolvimento do cafeeiro sendo as dosagens de 6 e 9 gramas, as mais recomendadas.

**Palavras-Chave:** água disponível, *Coffea arabica* L., hidroabsorvente.

### **297- EFEITO DE DIFERENTES TIPOS DE ADUBAÇÃO SOBRE OS PARAMETROS TECNOLÓGICOS DA PRIMEIRA FOLHA DA CANA-DE-AÇÚCAR IRRIGADA NOS TABULEIROS COSTEIROS DA PARAÍBA**

*Daniela Batista Costa, Carlos Alberto Vieira Azevedo, Hamilton Medeiros Azevedo, Carlos Henrique de Azevedo Farias, Gustavo H. F. Souza, Cira B. Gonçalves, José Dantas Neto*

Nas áreas tradicionais e, sobremaneira, nas regiões de expansão da cultura canavieira no Brasil, a adubação constitui prática fundamental para o alcance de maiores produtividades e, desta forma, o uso adequado dos fertilizantes torna-se uma prática indispensável para a obtenção de produções rentáveis. O objetivo desta pesquisa foi determinar o efeito de diferentes adubos, sobre os parâmetros tecnológicos da primeira folha de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L) variedade SP-791011, irrigada nos tabuleiros costeiros da Paraíba. A pesquisa foi desenvolvida na Fazenda Capim II, de propriedade da Destilaria Miriri, município de Capim, no Estado da Paraíba. O experimento foi inteiramente casualizado. Foram testados os adubos de cobertura SC01 (630 kg ha<sup>-1</sup>), 12-00-24 (400 kg ha<sup>-1</sup>) e uréia (200 kg ha<sup>-1</sup>), aplicados em uma única dose e parcelados em duas doses, com e sem adubação orgânica (600 kg ha<sup>-1</sup> de gelosa). Foram analisadas as seguintes variáveis: sólidos solúveis (°Brix); teor de sacarose (Pol do caldo em %); teor de fibra (%); pureza do caldo (%); e percentagem de açúcar bruto (PCC). De acordo com a análise de variância os adubos não causaram diferença significativa para nenhuma das variáveis analisadas.

**Palavras-Chave:** adubação, cana-de-açúcar, parâmetros tecnológicos.

### **625- EFEITO DE DIVERSAS CONCENTRAÇÕES DE SACAROSE NA CONSERVAÇÃO DE ROSAS**

*Janete Aparecida Evarin, Jonathan Dieter, Ana Carolina B. Kummer, Evandro Tessaro, Guilherme Neitzke, Reginaldo Ferreira Santos*

Avaliaram-se o tempo de durabilidade de rosa vermelhas, pós-colheita, em diferentes concentrações de sacarose, e tendo como controle um erlenmeyer contendo apenas água, dentro e fora da geladeira, para avaliar qual a temperatura é mais adequada para conservação das rosas. Os erlenmeyers continham 400mL de água proveniente de poço, e diferentes concentrações de sacarose, que variou de 10% a 50%. No experimento também foi observado a abertura do botão, e a área de absorção de água, sendo para isso amassado o talo das rosas, que eram postas nas soluções. A temperatura foi um fator importante que influenciou no resultado sendo que os erlenmeyers estavam a uma temperatura de 30°C. Durante a realização do trabalho foi observado que as rosas com o talo amassado duraram mais tempo em relação as que não estavam amassadas. Porém o melhor resultado foi obtido com o erlenmeyer colocado na geladeira, com água a 0°C, pois a baixa temperatura reduz a taxa de respiração, preservando as reservas nos tecidos principalmente de carboidratos prolongando a vida das flores.

**Palavras-Chave:** conservação, rosas, soluções.

### **682- EFEITO DE FREQUÊNCIAS DE IRRIGAÇÃO NA ACLIMATIZAÇÃO DE MUDAS MICROPROPAGADAS DE ABACAXIZEIRO ORNAMENTAL**

*Guilherme Vieira do Bomfim, Benito Moreira de Azevedo, Thales Vinícius de Araújo Viana, Raquel Aparecida Furlan, Ana Cristina Portugal Pinto de Carvalho, Ana Alice Feijó Pimentel*

O abacaxizeiro ornamental (*Ananas comosus* var. *erectifolius*) é uma espécie exótica que produz "flores" de grande beleza. Hoje, ela é muito importante para o Ceará, pois é a segunda espécie ornamental mais exportada pelo Estado. Em função da crescente demanda do mercado, a cultura está sendo produzida em larga escala pela micropropagação, uma técnica da cultura de tecidos que apresenta cinco etapas. Uma delas, a aclimatização, responde pelas altas mortalidades e reduzidos crescimentos das plantas, em função da escassez de informações sobre o adequado manejo das plantas nesta fase. Então, para tentar minimizar essa situação e assim, fornecer informações técnicas e científicas sobre o correto manejo da cultura, a presente pesquisa teve como finalidade analisar o efeito de diferentes frequências de irrigação na aclimatização de mudas micropropagadas dessa espécie ornamental. Realizado na Embrapa Agroindústria Tropical-CE (3°44' S e 38°33' W), esse experimento testou, aos 52 e aos 83 DAT, quatro frequências de irrigação: 1, 2, 3 e 4 irrigações diárias. De acordo com os resultados, o melhor desenvolvimento das mudas micropropagadas de abacaxizeiro ornamental ocorreu quando as plantas foram submetidas à frequência de duas irrigações diárias.

**Palavras-Chave:** manejo de irrigação, microaspersão, pó-de-coco.

### **143- EFEITO DE LÂMINAS DE ÁGUA APLICADAS COMO IRRIGAÇÃO SUPLEMENTAR NO CICLO DO MILHO SAFRINHA SOB PLANTIO DIRETO**

*Alexander B. Pegorare, Euclides Fedatto, Luiz Carlos F. Souza, Silvio Bueno Pereira*

O conhecimento da quantidade de água requerida pelas culturas constitui-se em aspecto importante na agricultura irrigada, para o desenvolvimento das plantas de modo satisfatório. Vários trabalhos na literatura têm mostrado a importância da irrigação como mecanismo de suprir possíveis deficiências hídricas durante o ciclo fenológico das culturas, revelando que os efeitos de déficits hídricos variam com o estágio de desenvolvimento. Nos chamados períodos críticos as plantas são mais sensíveis à dinâmica de disponibilidade de água no solo. Com base nesse enfoque, o objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes lâminas de água aplicadas como irrigação suplementar no ciclo do milho safrinha sob plantio direto, sua influência na fisiologia, produtividade e viabilidade econômica. Os resultados obtidos permitiram concluir: o incremento das lâminas aplicadas acarretou em respostas lineares na fisiologia da planta; a irrigação suplementar foi essencial para aumentar a produtividade do milho safrinha; e a maior produtividade para o milho safrinha não se transformou em maior renda líquida.

**Palavras-Chave:** deficiência hídrica, evapotranspiração, milho safrinha.

### **695- EFEITO DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO NA ACLIMATIZAÇÃO DE MUDAS MICROPROPAGADAS DE ABACAXIZEIRO ORNAMENTAL**

*Benito Moreira de Azevedo, Guilherme Vieira do Bonfim, Ana Cristina Portugal Pinto de Carvalho, Raquel Aparecida Furlan, Thales Vinícius de Araujo Viana, Denise Vieira Vasconcelos*

Atualmente, o abacaxizeiro ornamental (*Ananas comosus* var. *erectifolius*) ocupa a segunda posição no ranking de exportações cearenses de flores e plantas ornamentais. Assim, devido a grande demanda do mercado consumidor, a cultura está sendo produzida em escala comercial por meio da micropropagação. A aclimatização, a última etapa da micropropagação, é responsável por altos índices de mortalidade e baixas taxas de crescimento das plantas devido às poucas informações sobre o manejo das plantas nesta fase. No sentido de preencher a lacuna existente com informações técnicas e científicas sobre o adequado manejo da cultura, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de distintas lâminas irrigação na aclimatização de mudas micropropagadas dessa espécie ornamental. Nesse experimento, conduzido na Embrapa Agroindústria Tropical-CE (3°44' S e 38°33' W), foram analisadas quatro lâminas de irrigação: 1, 2, 3 e 4 mm de água, aos 52 e 83 DAT. Os resultados evidenciaram o melhor desenvolvimento das mudas micropropagadas de abacaxizeiro ornamental quando irrigadas com as lâminas de 1 mm até os 52 DAT e de 2 mm até os 83 DAT.

**Palavras-Chave:** microaspersão, níveis de irrigação, pó-de-coco.

### **128- EFEITO DE NÍVEIS DE COBERTURA DO SOLO SOBRE O MANEJO DA IRRIGAÇÃO DO FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* L.), NO SISTEMA PLANTIO DIRETO**

*Ana Lúcia Pereira, José Aluisio Alves Moreira, Luis Fernando Stone, João Baptista Chieppe Junior, Antonio Evaldo Klar*

Este trabalho teve por objetivo estudar os efeitos da cobertura do solo sobre o manejo da irrigação do feijoeiro irrigado (*Phaseolus vulgaris* L.), no sistema plantio direto. Os tratamentos constaram de diferentes níveis de cobertura morta com palhada de capim braquiária (*Brachiaria decumbens*), obedecendo ao delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições para os seguintes tratamentos: 0% (0 t/ha), 25% (2,25 t/ha), 50% (4,50 t/ha), 75% (6,75 t/ha) e 100% (9,0 t/ha). O experimento foi conduzido na Embrapa Arroz e Feijão, no município de Santo Antonio de Goiás, GO, num Latossolo Vermelho distrófico argiloso. O manejo da irrigação foi realizado utilizando-se tensiômetros e a curva característica de água no solo, e irrigando toda vez que a tensão matricial da água do solo atingia 30 kPa. A análise dos resultados mostrou a diminuição do número de irrigações e aumento do turno de rega nos tratamentos onde a cobertura atingiu mais de 50% da superfície do solo. Os valores médios da tensão da água do solo nos tratamentos com 0, 25 e 50% apresentaram maior variação (turno de rega menor). A cobertura do solo propiciou maior eficiência do uso da água.

**Palavras-Chave:** cobertura do solo, irrigação, *Phaseolus vulgaris*.

### **853- EFEITO DE NÍVEIS DE IRRIGAÇÃO APLICADOS POR GOTEJAMENTO NA PRODUTIVIDADE DO MELOEIRO**

*Antonio Evami Cavalcante Sousa, Francisco Marcus Lima Bezerra, Carlos Henrique Carvalho de Sousa, Lilian Cristina Castro de Carvalho, Francisco Sildemberny Sousa dos Santos*

Objetivou-se, com este trabalho, avaliar os efeitos de quatro lâminas de irrigação no meloeiro cultivado em solo Argissolo Vermelho Amarelo na região litorânea do Estado do Ceará. O experimento foi conduzido na área experimental do Laboratório de Hidráulica e Irrigação do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Ceará. Utilizou-se o delineamento experimental blocos casualizados com quatro repetições. Foram analisadas quatro lâminas de irrigação (50, 75, 100 e 150 % da evaporação do tanque Classe A). Os parâmetros avaliados foram produtividade e sólidos solúveis totais. De acordo com a análise dos dados, pode ser constatado que o incremento das lâminas de irrigação influenciaram positivamente na produtividade e no teor de sólidos solúveis totais, apresentando valores significativos ao nível de 5%.

**Palavras-Chave:** Cucumis melo, irrigação localizada, tanque Classe "A".

### **480- EFEITO DO DÉFICIT DE ÁGUA NO SOLO NO ACÚMULO DE MATÉRIA SECA DO CAFEIEIRO CONILON**

*Maria Christina J. D. Dardengo, Edvaldo F. dos Reis, Renato R. Passos, José E. M. Pezzopane, Rogério A. dos Santos*

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes níveis de déficits da água disponível de um Latossolo Vermelho-Amarelo (DH 0%, DH 33% e DH 67%) no acúmulo de matéria seca do cafeeiro conilon. O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Núcleo de Estudos e de Difusão de Tecnologia em Floresta, Recursos Hídricos e Agricultura Sustentável (NEDTEC), município de Jerônimo Monteiro-ES. A espécie vegetal utilizada foi *Coffea canephora* Pierre, variedade Robusta Tropical (EMCAPER 8151), cultivada em vaso de 12 litros por um período de 255 dias. As avaliações de crescimento foram realizadas a cada 60 dias e os dados analisados pela técnica de superfície de resposta. Na ausência do déficit hídrico, ou seja, o teor da umidade do solo mantido próximo à capacidade de campo, o acúmulo de matéria seca total do cafeeiro conilon foi superior aos obtidos na aplicação dos déficits hídricos de 33% e 67%.

**Palavras-Chave:** cafeeiro, irrigação, umidade do solo.

### **577- EFEITO DO EFLUENTE DE SUÍNO NA CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA DE UM SOLO COMPACTADO**

*Janete Terezinha Chimbida, Decio Lopes Cardoso, Rafael Augusto Ferreira, Veruschka R. M. Andreolla*

As características físico-químicas do solo da região Oeste do Paraná (muito argiloso, com pouca matéria orgânica e de fácil compactação) apresentam-se tais que indicam um potencial na redução da condutividade hidráulica. O objetivo deste trabalho foi verificar as alterações na permeabilidade do solo compactado em diferentes teores de umidade e aplicando o efluente de suíno abundante na região voltada para a pecuária. No experimento foram montadas colunas de solo: na base foi compactado 3 cm de solo (teores de umidade 28%, 32% e 36% (1%) e na parte superior 1,10 m de efluente (efluente de suíno sem diluição, efluente de suíno diluído e água) com três repetições. Análises da matéria orgânica no solo foram conduzidas pelo método do dicromato. Os resultados mostram uma redução da condutividade hidráulica com a aplicação de efluente de suínos, sendo que o efluente bruto tende a uma colmatação depois de 15 dias. A avaliação do aumento no teor da matéria orgânica no solo, mostrou-se pouco significativa, atribuindo esta pouca variação ao entupimento dos poros com partículas coloidais.

**Palavras-Chave:** colmatação, permeabilidade, defeitos.

### **337- EFEITO DO TEMPO DE CULTIVO DO SOLO SOBRE OS LIMITES DE ATTERBERG EM PROPRIEDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE BARAÚNA-RN**

*Edvar de Jesus Soares Júnior, Maria Clarete Cardoso Ribeiro, Joaquim Amaro Filho, Jaedson Claudio Anunciato Mota*

O trabalho teve por objetivo avaliar o efeito do tempo de cultivo do solo sobre os limites de Atterberg, no município de Baraúna-RN. Foram coletadas amostras de solos, na profundidade de 0-25 cm, em três propriedades rurais cultivadas com melão, considerando 4 tempos de uso: área nativa e áreas com 1, 2 e 3 anos. As amostras foram analisadas no Laboratório de Análise de Solo, Água e Planta da UFERSA, em Mossoró-RN, quanto à determinação dos limites de liquidez, plasticidade e pegajosidade. Calculou-se, ainda, o índice de plasticidade pela diferença entre o limite de liquidez e de plasticidade. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, considerando o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 4 (3 propriedades rurais e 4 tempos de uso), com 3 repetições. As médias foram contrastadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Concluiu-se que o tempo de cultivo alterou significativamente os limites de Atterberg. A classificação do solo quanto à plasticidade foi modificada, passando de fracamente plástico na área nativa para medianamente plástico em áreas sob cultivo. Embora trate-se de um mesmo solo (Cambissolo), foram constatadas diferenças significativas para os limites de Atterberg entre as fazendas agrícolas estudadas.

**Palavras-Chave:** física do solo, fruticultura irrigada, limites de Atterberg.

### **293- EFEITOS DA APLICAÇÃO DE ÁGUA RESIDUÁRIA NA CULTURA DA AVEIA PRETA**

*Vergílio José Della-flora, Paulo Sérgio Lourenço de Freitas, Reny Adilmar Prestes Lopes, Oelcio José Stipp, Juarez Rogério Cabral*

A indústria de fécula tem promovido uma grande produção de água residuária. Com o objetivo de avaliar o desempenho da cultura de aveia utilizando o resíduo industrial de mandioca como fonte de adubação orgânica. Os tratamentos consistiram na aplicação de efluente de fecularia de seis lagoas de estabilização da água residuária da indústria e tratamento testemunha e um tratamento adubado. Os tratamentos foram denominados de T<sub>0</sub> (Testemunha), T<sub>1</sub>(lagoa 1), T<sub>2</sub>( lagoa 2), T<sub>3</sub>( lagoa 3), T<sub>4</sub>( lagoa 4), T<sub>5</sub>(lagoa 5), T<sub>6</sub>( lagoa 6), T<sub>7</sub>( adubado). Foram realizadas análises da água residuária para seguintes elementos Ca, Mg, P e K(mg.dm<sup>-3</sup>) os valores médios encontrados para lagoa 1 foram: 39,67; 44,47; 28,21; 332,85 ; lagoa 2: 34,37; 31,78; 11,47 e 279,83; lagoa 3: 57,02; 53,36; 42,67; 295,58; lagoa 4: 41,55; 40,76; 36,01 e 284,81; lagoa 5: 31,35; 33,59; 8,82 e 310,28, respectivamente. A produção de matéria seca, em kg ha<sup>-1</sup>, nos tratamentos foram respectivamente, T<sub>7</sub>: 4863 A; T<sub>3</sub>: 4141 AB; T<sub>4</sub>: 4134 AB; T<sub>6</sub>: 4053 AB; T<sub>5</sub>: 3810 AB; T<sub>2</sub>: 3579 B; T<sub>0</sub>: 3350 B; T<sub>1</sub>: 3300 B. Análise estatística mostrou-se pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade que somente o tratamento que recebeu adubação nitrogenada apresentou diferença da testemunha.

**Palavras-Chave:** efluentes, poluição, solo.

### **646- EFEITOS DA COMPACTAÇÃO NA DENSIDADE DO SOLO, MACROPOROSIDADE E RENDIMENTO DE GRÃOS DAS CULTURAS DE SOJA E MILHO**

*Renan Felisberto de Souza, Andréia K. Bonini, Antonio Gabriel Filho, Deonir Secco, Guilherme Neitzke, Verushka R. M. Andreolla*

O objetivo deste trabalho foi avaliar se a densidade do solo e o volume de macroporos em quatro estados de compactação e ainda avaliar a população inicial e final e ainda o rendimento da soja e milho em um Latossolo Vermelho distroférrico, localizado em Cascavel (PR). Amostras indeformadas de solo foram coletadas nas profundidades de 0-0,1; 0,1-0,2 e 0,2-0,3 m para a determinação da densidade do solo (D<sub>s</sub>), macroporosidade (Ma), sendo também coletado solo para a análise de densidade de partícula. Os estados de compactação foram obtidos através do número de passadas de um rolo compactador. Os tratamentos foram: T<sub>0</sub> = sem compactação adicional; T<sub>1</sub> = com uma passada; T<sub>3</sub>= com três passadas e T<sub>5</sub> = com cinco passadas do rolo compactador. Foi avaliada a população inicial e final de plantas de soja e milho por meio de uma régua graduada e o rendimento de grãos foi coletado em 5 pontos aleatórios de cada tratamento, com uma área útil de 6,15 e 14,25 m<sup>2</sup>. Os resultados dos atributos físicos, população inicial e final e rendimento de grãos foram analisados pelo teste T-student a 5% de significância. Os valores médios de D<sub>s</sub>, Ma tratamento T<sub>0</sub> diferiram significativamente nos tratamentos T<sub>1</sub>, T<sub>3</sub> e T<sub>5</sub> na profundidade de 0,0-0,1 e 0,1-0,2 m. Os estados de compactação não foram suficientes para limitar o rendimento da soja. Houve efeito do mecanismo sulcador da semeadora na redução da D<sub>s</sub> e aumento dos macroporos na profundidade de 0,0-0,1 m.

**Palavras-Chave:** Latossolo Vermelho, plantio direto, população de plantas.

### **483- EFEITOS DE DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO SOBRE A PRODUTIVIDADE DO MAMOEIRO**

*Francisco Sildemberny Souza dos Santos, Thales Vinicius de Araújo Viana, Alan Diniz Lima, Benito Moreira de Azevedo, Jefferson Gonçalves Américo Nobre*

O objetivo deste trabalho foi estudar o efeito de diferentes lâminas de irrigação na cultura do mamão, grupo Formosa, variedade 'Tainung Nº 1', nas condições edafoclimáticas do Distrito de Irrigação Jaguaribe Apodi (DIJA), Limoeiro do Norte, Ceará. Para isso, foram aplicados níveis de irrigação correspondentes a 50, 75, 100, 125 e 150% da evaporação do Tanque Classe "A" (ECA). Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, com três repetições. As variáveis analisadas foram o comprimento, a produtividade e o teor de sólidos solúveis totais do fruto. Os resultados obtidos demonstram que a utilização pelo produtor de maiores lâminas de irrigação aumenta o comprimento do fruto e a produtividade. Entretanto, não possibilita alterações significativas no teor de sólidos solúveis totais dos frutos.

**Palavras-Chave:** Carica papaya L., manejo de irrigação, tanque Classe "A".



## **221- EFEITOS DE DOSES DE ÁGUA RESIDUÁRIA DE FECULARIA DE MANDIOCA NO ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR E NA PRODUÇÃO DE MASSA SECA NA CULTURA DO FEIJÃO**

*Simone Aparecida Araújo, Paulo Sérgio Lourenço Freitas, Oelcio José Stipp, Juarez Rogério Cabral, Elka Mayara Soares, Janaina Paulino*

O presente trabalho estuda o uso de água residuária de fecularia como fonte fertilizante, de forma a aproveitar e reciclar os nutrientes no solo, favorecendo a cultura do feijão e evitando-se, assim, os despejos nos cursos d'água. O experimento foi realizado no Campus do Arenito da Universidade Estadual de Maringá, município de Cidade Gaúcha, latitude 23°22' Sul, longitude 52°56' Oeste e altitude média de 404m, utilizando a cultura do feijão, obtendo-se o desempenho quanto à produção de massa seca e o índice de área foliar. Avaliaram-se os efeitos dos seguintes níveis de água residuária: 0, 150, 300, 450, 600, 750 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> e 150 kg ha<sup>-1</sup> de NPK na formulação 4-20-20. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro repetições. As análises foram feitas em quatro épocas durante o ciclo da cultura. Os valores máximos do índice de área foliar e massa seca foram obtidos com a aplicação de 450 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>. Ajustou-se uma equação de regressão para o índice de área foliar e produção de massa seca obtendo-se R<sup>2</sup> 0,92 e R<sup>2</sup> 0,85 respectivamente, não apresentando significância ao nível de 5% de probabilidade.

**Palavras-Chave:** fertilizantes, irrigação, resíduos.

## **616- EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE SOJA E MILHO EM LATOSSOLO ARGILOSO SOB DIFERENTES ESTADOS DE COMPACTAÇÃO**

*Renan Felisberto de Souza, Andréia K. Bonini, Antonio Gabriel Filho, Deonir Secco, Guilherme Neitzke, Celso Tavares*

A compactação do solo afeta diretamente a uniformidade da emergência das plântulas, tendo assim reflexo direto na produtividade de culturas. O experimento foi conduzido no Núcleo Experimental de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Foi implantado sob sistema plantio direto sobre resíduos da colheita de inverno (trigo). O delineamento experimental consistiu num experimento em faixas (Split Block), com dois fatores em estudo: duas culturas (soja e milho) e quatro níveis de compactação, totalizando oito tratamentos, com quatro repetições. Os quatro níveis de compactação foram determinados pela passagem de um rolo compactador com 16560 Kg, onde foram estabelecidos os estados de compactação: uma passada com rolo-T1, três passadas-T3, cinco passadas-T5 e a unidade experimental sem compactação adicional-T0. O objetivo deste trabalho é avaliar a emergência de plântulas de soja e milho, em um Latossolo argiloso condicionado em diferentes níveis de compactação. Na soja, a população inicial não foi influenciada pelo nível de compactação, já no milho, a população inicial nos T3 e T5 foram inferiores em relação ao T0 e T1.

**Palavras-Chave:** plantio direto, população de plantas, resistência do solo.

## **356- EQUAÇÕES MATEMÁTICAS PARA ESTIMATIVA DA CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA DO SOLO SATURADO**

*Kátia Daniela Ribeiro, Stélio Maia Menezes, Fabrício de Menezes Telo Sampaio*

Objetivando estimar a condutividade hidráulica do solo saturado (K<sub>o</sub>), avaliou-se a associação desta com outras propriedades físicas da camada superficial (0 -20 cm) de seis solos (RQ, LVdf, LVAq, LVd, LVAd e RU) da região de Lavras - MG. Para tanto, amostras com estrutura deformada e indeformada foram coletadas e utilizadas para a determinação da textura, densidade do solo, densidade de partículas, porosidade total, macro e microporosidade, índice de vazios, argila dispersa em água, índice de floculação e condutividade hidráulica do solo saturado. Após análises estatísticas de correlação e regressão, equações matemáticas para estimativa da condutividade hidráulica do solo saturado a partir da densidade do solo, teor de areia, índice de floculação e microporosidade foram desenvolvidas, apresentando elevados coeficientes de determinação (R<sup>2</sup>).

**Palavras-Chave:** densidade do solo, índices de floculação, modelos matemáticos.

## **394- ESCOLHA DE UM CONJUNTO DE CULTURAS PARA O PERÍMETRO IRRIGADO DE SOUSA UTILIZANDO O MÉTODO MULTICRITERIAL PROMETHEE**

*Allan S. Vieira, Valterlin S. Santos, Mosefran B. M. Firmino, Wilson F. Curi, Rosires C. Curi*

O objetivo deste trabalho é utilizar a técnica de análise multicriterial no auxílio à tomada de decisão para seleção de 13 tipos de frutas sazonais, semiperenes e perenes ao perímetro irrigado de Sousa, Paraíba. Na análise foram levados em consideração os aspectos financeiros, sociais e ambientais. A estratégia para seleção das culturas visa maximizar os lucros financeiros e mão-de-obra requerida, como, também, minimizar o uso de defensivo agrícola e demanda hídrica ao perímetro. Todavia, é impossível de se obter uma resposta que satisfaça todas as exigências devido ao seu caráter antagônico, sendo, muitas vezes, necessário à associação de critérios, com diferentes pesos, como fator preponderante para o planejamento do cultivo agrícola. Os resultados da análise multicriterial mostram que diferente ponderação de certos aspectos conduz a escolha de diferentes culturas, sendo, portanto, altamente promissor no auxílio do planejamento agrícola.

**Palavras-Chave:** análise multicriterial, planejamento agrícola, Ananas comosus.

## **340- ESTABILIDADE ESTRUTURAL DE CAMBISSOLOS EM FUNÇÃO DO TEMPO DE CULTIVO COM MELOEIRO**

*José Renato Paiva de Carvalho, Joaquim Amaro Filho, Jaedson Claudio Anunciato Mota, Edmondson Reginaldo Moura Filho*

O trabalho teve por objetivo medir a estabilidade estrutural de Cambissolos com diferentes tempos de cultivo com meloeiro, em Baraúna-RN. Foram coletadas amostras de solos, na profundidade de 0-25 cm, em três propriedades rurais, considerando 4 tempos de uso: área nativa e áreas com 1, 2 e 3 anos. As amostras coletadas foram analisadas no Laboratório de Análise de Solo, Água e Planta da UFERSA, em Mossoró-RN, quanto à estabilidade dos agregados em água. Com base nos dados de agregados por classe calculou-se o diâmetro médio ponderado. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, considerando o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 4 (3 propriedades rurais e 4 tempos de uso), com 3 repetições. As médias foram contrastadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Concluiu-se que o tempo de cultivo do solo provocou diminuição do tamanho dos agregados estáveis em água. Há diferença significativa para a distribuição dos agregados por tamanho entre as fazendas agrícolas estudadas. O tamanho médio dos agregados, definido pelo diâmetro médio ponderado (valor médio de 2,10 mm) indica que no estágio atual os agregados do solo apresentam-se com tamanho razoável e resistentes ao esboroamento e dispersão.

**Palavras-Chave:** estabilidade estrutural, física do solo, fruticultura irrigada.

## 155- ESTIMAÇÃO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO USANDO REDES NEURAIS ARTIFICIAIS

*Sidney Sara Zanetti, Elias Fernandes de Sousa, Daniel Fonseca de Carvalho, Vicente de Paulo Santos de Oliveira, Frederico Terra de Almeida*

Este trabalho foi realizado com o objetivo de propor uma rede neural artificial (RNA) para estimar a evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) em função das coordenadas de posição geográfica e da temperatura do ar no Estado do Rio de Janeiro. Os dados utilizados no treinamento da rede foram obtidos de 17 séries históricas de elementos climáticos. A partir das séries históricas foi calculada a ET<sub>o</sub> diária pelo método de Penman-Monteith, a qual foi utilizada como referência para treinar as redes. As RNAs, do tipo perceptron de múltiplas camadas (MLP), foram treinadas para estimar a ET<sub>o</sub> em função da latitude, longitude, altitude, temperatura média do ar, amplitude térmica e do dia do ano. Após o treinamento com várias configurações de redes, selecionou-se a que apresentou o melhor desempenho, a qual é composta por apenas uma camada intermediária (com vinte neurônios e função de ativação do tipo sigmóide logística) e uma camada de saída (com um neurônio e função de ativação linear). Pelos resultados obtidos na fase de teste da RNA, pôde-se concluir que, levando em consideração apenas as coordenadas de posição geográfica e a temperatura do ar, pode-se estimar a ET<sub>o</sub> diária no Estado do Rio de Janeiro.

**Palavras-Chave:** elementos climáticos, inteligência artificial, modelos empíricos.

## 907- ESTIMATIVA DA ÁGUA DISPONÍVEL DO SOLO POR MEIO DA TEORIA FRACTAL

*Francisco J. R. da Paixão, Antonio R. S. Andrade, Carlos A. V. de Azevedo, Egberto E. de Herdani, Vera L. Antunes, Jose D. Neto*

Inúmeras pesquisas têm se procurado aplicar a geometria fractal nas mais variadas áreas do conhecimento científico, tendo se mostrado bastante promissora na estimativa das propriedades físico-hídricas do solo, neste sentido objetivou-se com esta pesquisa estimar a água disponível do solo (AD) por meio da teoria fractal baseada em duas propriedades físicas de fácil determinação; a curva de retenção de água no solo ( $DS_{wrc}$ ) e a curva de distribuição do tamanho das partículas do solo ( $D_{psd}$ ). A teoria fractal por meio da determinação da dimensão fractal baseada na curva de retenção de água no solo ( $DS_{wrc}$ ) foi capaz de estimar com excelente precisão os valores de água disponível, seguida do modelo de Brooks e Corey sem uso da aproximação fractal.

**Palavras-Chave:** curva de retenção, física do solo, manejo de irrigação.

## 142- ESTIMATIVA DA EVAPORAÇÃO LÍQUIDA NO LAGO DE SOBRADINHO

*Silvio Bueno Pereira, Fernando Falco Pruski, Demetrius David Silva, Márcio Mota Ramos*

Um dos problemas existentes na gestão de recursos hídricos são as perdas de água por evaporação nos reservatórios de regularização. Com base nesse enfoque este trabalho teve como objetivo estimar a evaporação líquida no reservatório de Sobradinho por meio da metodologia do tanque Classe A e dos modelos Linacre, Kohler et al. e CRLE. Os resultados permitiram concluir que: Os valores obtidos pelo modelo Kohler et al. podem ser utilizados como base de referência para a estimativa da evaporação média anual do lago de Sobradinho; o coeficiente de tanque Classe A que melhor representou a variação sazonal de evaporação no lago de Sobradinho foi de 0,57; e a vazão média anual correspondente à evaporação líquida do reservatório de Sobradinho foi de 132 m<sup>3</sup> s<sup>-1</sup>.

**Palavras-Chave:** aproveitamento hidrelétrico, evaporação em lagos, recursos hídricos.

## 230- ESTIMATIVA DO POTENCIAL MATRICIAL NA FRENTE DE UMEDECIMENTO A PARTIR DE CARACTERÍSTICAS DO SOLO

*Wendy Fonseca Ataíde, Demetrius David Silva, Roberto Avelino Cecílio, Mauro Aparecido Martinez, Fernando Falco Pruski, Denise Alves Fonseca, André Luis Delboni*

O modelo de Green-Ampt modificado por Mein e Larson (GAML) é um dos mais utilizados para a predição da infiltração de água no solo, entretanto, apresenta como desvantagem a dificuldade de obtenção de seus parâmetros, principalmente do potencial matricial na frente de umedecimento ( $\psi_m$ ). Assim sendo, este trabalho teve como objetivos: obter as variáveis necessárias à estimativa do  $\psi_m$  e estabelecer modelo matemático que relacione o  $\psi_m$  com as características físicas e a condutividade hidráulica do solo saturado ( $K_0$ ). Utilizou-se oito colunas preenchidas com material de três classes de solo, determinando-se a infiltração acumulada, a taxa de infiltração, as características físicas e a  $K_0$ . O valor de  $\psi_m$  foi calculado por intermédio de um rearranjo no modelo de GAML, considerando a taxa de infiltração estável como representativa de  $K_0$  e o teor volumétrico de água na zona de transmissão em lugar daquele correspondente à saturação. Utilizando os valores de  $\psi_m$ , das características do solo e de  $K_0$  foram ajustados modelos de regressão, sendo a escolha do melhor modelo feita por meio dos coeficientes de determinação e pela significância dos parâmetros no modelo. Os melhores resultados foram obtidos para o modelo que relaciona o  $\psi_m$  com a porosidade, com  $K_0$  e com a porcentagem de silte.

**Palavras-Chave:** green-ampt-mein-larson, infiltração, modelagem.

## 202- ESTUDO DA ÉPOCA DE PODA HIBERNAL E IRRIGAÇÃO NA PRODUÇÃO ANTECIPADA DE PÊSSEGOS

*Marllon Zucari Haddad Chalfun, Janaine Myrna Rodrigues Reis, Nilton Nagib Jorge Chalfun, Francisco César Gonçalves*

Objetivou-se neste estudo, avaliar a influência da irrigação e diferentes épocas de poda hiberna na fenologia do pessegueiro cv. Diamante, bem como verificar seus reflexos na produção. O experimento foi conduzido em pomar comercial com 4 anos de idade, no sistema de condução em Y, espaçamento 4 x 2 m, no município de Lavras, MG, nas safras 2003/2004 e 2004/2005. Foram estudadas as seguintes épocas de poda: 01/05, 15/05, 01/06 e 15/06. O delineamento experimental foi blocos ao acaso, com 8 tratamentos e 3 repetições, em esquema fatorial 4 x 2 (quatro épocas de poda com e sem irrigação), sendo cada parcela constituída por quatro plantas. Avaliou-se diferentes fenofases das plantas, além das características de produção. Concluiu-se que os dados fenológicos permitem mostrar o comportamento do pessegueiro após a poda, bem como planejar as atividades de manejo e condução das plantas e que a antecipação da produção do pessegueiro para a região permite obter frutos fora da época normal garantindo ganhos significativos ao produtor, além de frutos sadios sem a ocorrência quase total da podridão parda. As podas de 15/05 e 01/06 promoveram a obtenção de uma produção relativamente alta.

**Palavras-Chave:** fenologia, Prunus persica (L.) Batsch.

**877- ESTUDO DA ERODIBILIDADE DA CHUVA NA BACIA EXPERIMENTAL DE SUMÉ***Celso A. G. Santos, Isabelly C. S. Dias, Shirley M. F. Campos*

O impacto da chuva e o próprio escoamento superficial contribuem para modificar as condições físicas do solo, o que vem a alterar a rugosidade superficial, a porosidade e a taxa de infiltração. Com o objetivo de estudar o poder erosivo das chuvas na região semi-árida do nordeste brasileiro através do cálculo do índice de erosividade, dados de 226 eventos de chuvas observados entre 1982 e 1991 em uma microbacia instalada na Bacia Experimental de Sumé, localizada no Estado da Paraíba, foram utilizados. Apesar do índice ter apresentado valores iguais para certos eventos, foi observado que o valor da produção de sedimentos diferenciavam, o que levou a um estudo mais detalhado através de um modelo hidrossedimentológico distribuído de base física, onde cada processo erosivo foi considerado separadamente. Os resultados revelaram que o efeito do impacto das gotas da chuva pode ser considerado constante independentemente dos eventos analisados visto que seu efeito tende a ser atenuado pela altura do próprio escoamento. Finalmente, concluiu-se que a produção de sedimentos, na área em estudo, depende principalmente da tensão cisalhante do escoamento, e em particular do escoamento concentrado em canais.

**Palavras-Chave:** erosão, modelagem hidrossedimentológica, semi-árido.

**463- ESTUDO TÉCNICO E ECONÔMICO DO USO DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO NA CULTURA DO CAFEIRO, CONSIDERANDO QUATRO SAFRAS***Mirian de Lourdes Oliveira e Silva, Manoel Alves de Faria*

O objetivo deste estudo foi de avaliar técnica e economicamente o uso da irrigação por gotejamento, na cultura do café na região de Lavras-MG em um experimento com a cultivar Acaia MG-1474, implantada num espaçamento de 3,0 x 0,6 m. O delineamento experimental usado foi o de blocos casualizados com 5 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos foram: L0 = sem irrigação, L1 = 100%, L2 = 80%, L3 = 60% e L4 = 40% da Evaporação do Tanque Classe A (ECA). Para realização da análise econômica, utilizou-se os dados de produção das quatro primeiras safras acumuladas, 1998/1999, 1999/2000, 2000/2001 e 2001/2002. A análise dos custos da lavoura irrigada foi baseada na teoria dos custos de produção. Houve boa eficiência técnica, uma vez que a produtividade média dos tratamentos foi de 79, 71, 68, 63 e 51 sacas por hectare, para L1, L2, L3, L4 e L0, respectivamente. Considerando o preço da saca de café a R\$92,50, a situação econômica analisada mostrou que neste nível de preço é impossível, economicamente, sustentar a produção de café quer seja irrigado ou não. Para adotar-se qualquer um dos tratamentos irrigados, o empreendimento só poderá sustentar-se no curto prazo, não levando em conta a remuneração do capital e a reposição de parte dos recursos fixos. Constitui-se num processo de descapitalização do produtor.

**Palavras-Chave:** análise econômica, Coffea arabica L., irrigação.

**932- EVAPOTRANSPIRAÇÃO, ADUBAÇÃO E DENSIDADE DE PLANTAS DE HELICÔNIA IRRIGADA POR MICROASPERSÃO EM CULTIVO PROTEGIDO.***João Hélio Torres D'ávila, Antônia Renata Monteiro Gomes, Benito Moreira de Azevedo, Francisco Eduardo Barros de Lima Junior, Daniel Goes Nepomuceno*

O experimento realizou-se de setembro/2003 a março/2004 em uma área coberta com tela, sombreamento de 50%, na Estação Experimental da EMBRAPA – Agroindústria Tropical, em Paraipaba, CE. O objetivo do estudo foi avaliar o comportamento da *Helicônia psittacorum* L x *H. spathocircinada* (Arist), variedade Alan Carle, irrigada por microaspersão em ambiente protegido, frente a diferentes níveis de adubação e densidade de plantas. As irrigações aconteceram sempre que o potencial matricial da água do solo atingia 10 kPa. A evapotranspiração da cultura foi determinada por meio do balanço hídrico para uma profundidade de 0,60m. A percolação e a ascensão capilar foram determinadas através do modelo de Buckingham-Darcy. A variação do armazenamento da água no solo foi determinada através da equação de Reichardt (1985). Para cálculo do coeficiente de cultivo, kc, nas fases inicial, vegetativa e floração foi utilizado o modelo de Doorenbos e Kassam (1979). As densidades de plantas utilizadas foram 5.000, 6.600 e 10.000 plantas/ha. As doses de adubação não diferiram estatisticamente, ao nível de 5% de probabilidade. Os espaçamentos não influenciaram na altura das plantas. A densidade de 5.000 plantas com o nível de adubação 3 apresentou média de 7,9 fls/planta. Os valores de kc foram 0,29; 0,60 e 0,92 para as fases fenológicas da planta.

**Palavras-Chave:** coeficiente de cultivo, espaçamento, telado.

**945- EVOLUÇÃO DA CONDUTIVIDADE ELÉTRICA E DO NÍVEL DINÂMICO EM POÇOS DA CHAPADA DO APODI UTILIZADOS PARA IRRIGAÇÃO***Renato Dantas Alencar, José Francismar de Medeiros, Marcio Arlei Gerhardt, Vânia C. N. Porto, Luis G. Pinheiro Neto*

O trabalho tem o objetivo de monitorar a evolução da condutividade elétrica da água (CE) e o nível dinâmico dos poços utilizados para irrigação que exploram o aquífero do Calcário Jandaíra, localizados na Chapada do Apodi. Foram realizadas duas visitas a 60 poços, dos quais em 44 foram obtidos os dados referentes a CE de campo e em 32 poços os dados de nível dinâmico. A 1ª coleta de dados foi realizada no período setembro à novembro de 2005 (após as chuvas) e a 2ª coleta realizou-se no período de janeiro a março de 2006 (antes das chuvas). No momento da coleta foram determinadas a temperatura com auxílio de termômetro de bolso, a CE (condutividade elétrica) com condutivímetro de bolso de precisão e o nível dinâmico, com o auxílio do medidor de nível. Houve incremento no número de poços com os intervalos da CE entre 1,0 a 1,5; 3,0 a 4,0 e 4,0 a 5,0 dS/m. Quase metade dos poços apresentaram CE entre 2,0 a 3,0 dS/m, os quais mantiveram a CE constante no período. Verificou-se aumento na profundidade do nível dinâmico da maioria dos poços.

**Palavras-Chave:** condutividade elétrica, nível dinâmico.

**620- EVOLUÇÃO DA SALINIDADE DO SOLO CULTIVADO COM MELOEIRO IRRIGADO COM ÁGUA DE BAIXA E ALTA SALINIDADE***Marcelo Tavares Gurgel, Hans Raj Gheyi, Pedro Dantas Fernandes, Fábio Henrique Tavares de Oliveira*

Em virtude dos problemas gerados pela salinidade e da importância econômica da cultura do melão para o Estado do Rio Grande do Norte, tornam-se imprescindíveis informações a respeito da salinização do solo. O presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos do uso de águas de baixa e alta salinidade (CEa = 0,8 e 3,2 dS m<sup>-1</sup>) em um solo sob cultivo de meloeiro

(cultivares Goldex e Orange Flesh). O experimento foi conduzido na Fazenda Santa Julia, no município de Mossoró-RN. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados no esquema fatorial 2x2, com 4 repetições. Aos 24, 45 e 63 dias após a semeadura (DAS) em três profundidades (0 - 10, 10 - 20 e 20 - 40 cm) foram feitas coleta de solo onde se determinou a condutividade elétrica no extrato de saturação de solo. A salinidade do solo não diferiu devido as cultivares tendo a água salina (3,02 dS m<sup>-1</sup>) proporcionado mais que o dobro da salinidade no solo quando irrigado com água de baixa condutividade elétrica (0,8 dS m<sup>-1</sup>).

**Palavras-Chave:** condutividade elétrica, Cucumis melo L., irrigação.

### **728- EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA AO LONGO DO CÓRREGO SÃO JOÃO, TOCANTINS, PARA OS ANOS DE 2004 E 2005**

*Gonzalo Alvaro Vazquez Fernandez, Benjamin Lima Carvalho Jr, Silvestre Lopes da Nobrega, Argemiro Lima Pedrosa*

O córrego São João, na divisa dos municípios de Porto Nacional e Palmas, recebe contribuições de usos agropecuários e, em menor escala, urbanos. Foram determinadas duas séries de IQA ao longo do rio, uma para o ano de 2004 e outra para o ano de 2005. Os valores de IQA são mui sensíveis às circunstâncias, havendo baixa correlação entre as séries temporais. Contudo, as séries espaciais têm correlação acima de 90% (r<sup>2</sup>). Entende-se que a frequência de amostragem é mais importante que a cobertura espacial no acompanhamento da qualidade das águas do córrego São João ao usar o IQA como indicador.

**Palavras-Chave:** IQA, microbacias.

### **731- FERRAMENTA COMPUTACIONAL PARA ANÁLISE DE CONSISTÊNCIA DE DADOS PLUVIOMÉTRICOS**

*Jorge A. Wissmann, Leonardo G. Tampelini, Ademar C. Feil, Silvio Cesar Sampaio*

O objetivo do trabalho foi desenvolver uma ferramenta computacional visando a análise de consistência de dados pluviométricos utilizando o método de dupla massa, tendo como parâmetro matemático o coeficiente de Willmott. Utilizou-se bando de dados de precipitação diárias de 22 estações do estado do Paraná para realização dos testes. O programa foi desenvolvido em ambiente MATLAB 6.0. A ferramenta computacional mostrou-se bastante eficiente na análise de consistência de dados utilizando o método dupla massa. O coeficiente de Willmott mostrou-se um eficiente método matemático para avaliar o teste de dupla massa, reduzindo assim o efeito de possível falta de experiência do usuário do teste.

**Palavras-Chave:** precipitação, Willmott, software.

### **723- FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE DÉFICIT, EXCESSO E EQUILÍBRIO HÍDRICO PARA O MUNICÍPIO DE LAGES - SC**

*Olívio José Soccol, Célio Orli Cardoso, Giuliani do Prado, Daniel Luiz Cunha*

Buscou-se com o presente trabalho determinar a frequência de ocorrência de déficit, excesso e equilíbrio hídrico para o município de Lages-SC. Realizou-se o balanço hídrico mensal para um período de 77 anos de observações meteorológicas e capacidade de armazenamento de água no solo iguais a 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 115, 125, 135, 150, 165, 175, 185, 200, 250 e 300 mm. As maiores frequências de déficits foram verificadas nos meses de março e abril, com valores médios de 27,57 e 23,91%, respectivamente. As maiores frequências de excesso foram verificadas nos meses de julho e outubro, com valores médios de 95,39 e 92,86%, respectivamente. As maiores frequências de equilíbrio foram verificadas nos meses de março e novembro, com valores médios de 11,13 e 10,83%, respectivamente.

**Palavras-Chave:** balanço hídrico, drenagem, irrigação.

### **466- FUNÇÃO DE RESPOSTA DA ALFACE AMERICANA À APLICAÇÃO DE ÁGUA E NITRIGÊNIO**

*Patrícia A. M. Silva, Geraldo M. Pereira, Ricardo P. Reis, Luís A. Lima, José H. da S. Taveira*

Com o objetivo de estudar o efeito da água e do nitrogênio sobre os rendimentos produtivo e econômico da alface americana foi conduzido um experimento em casa de vegetação localizada na Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, de setembro a novembro de 2004. O delineamento experimental foi fatorial 4 x 4 em blocos casualizados, sendo que os tratamentos constituíram-se da combinação de quatro lâminas de irrigação (W<sub>1</sub>=91,99; W<sub>2</sub>=142,79; W<sub>3</sub>=186,34; W<sub>4</sub>=237,14 mm) com quatro níveis de adubação nitrogenada (N<sub>0</sub>=0; N<sub>1</sub>=80; N<sub>2</sub>=160; N<sub>3</sub>=320 kg ha<sup>-1</sup>) e três repetições. Utilizou-se a alface americana, cultivar Raider no espaçamento de 0,3 x 0,3 m, irrigada por gotejamento, com gotejadores autocompensantes de 1,6 L h<sup>-1</sup> espaçados de 0,3 m, com irrigações diárias baseadas na evaporação de um minitanque (Evm). Após análise dos resultados concluiu-se que a aplicação de 205,26 mm de água e de 257,14 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio proporcionou estimar uma produtividade máxima de 26.959,93 kg ha<sup>-1</sup> que correspondeu à obtenção do lucro máximo, considerando os preços dos fatores água (R\$ 0,44 mm<sup>-1</sup>), nitrogênio (R\$ 2,09 kg<sup>-1</sup>) e da alface americana (R\$ 0,80 kg<sup>-1</sup>).

**Palavras-Chave:** casa de vegetação, irrigação, superfície de resposta.

### **470- GERMINAÇÃO E VIGOR INICIAL DO ALGODOEIRO BRS RUBI EM SUBSTRATO COM ADIÇÃO DE MICROORGANISMOS SIMBIÓTICOS**

*Mário Luis Farias Cavalcanti, Genival Barros Júnior, Eliezer da Cunha Siqueira, Rogério Dantas de Lacerda, Vanda M. de Lira*

Conduziu-se um experimento em casa de vegetação do UAEAg/CTRN/UFMG em Campina Grande, PB, objetivando avaliar o efeito da adubação à base de PK e também de um produto contendo microorganismos simbióticos (Fertizim®), sobre a germinação e vigor inicial do algodoeiro colorido (*Gossypium hirsutum* L.). Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com três tratamentos e seis repetições, totalizando 18 unidades experimentais. Com os resultados obtidos, verificou-se que a percentagem de germinação e o índice de velocidade de emergência foram influenciados positivamente com a adição do Fertizim, evidenciando a importância da microfauna do solo.

**Palavras-Chave:** algodão colorido, *Gossypium hirsutum*, vigor inicial.

**477- IMPACTO AMBIENTAL DO TEMPO DE CULTIVO NA FERTILIDADE QUÍMICA DE UM ARGISSOLO EM MOSSORÓ-RN**

*Lucimara Batista Fernandes, Joaquim Amaro Filho, Jaedson Claudio Anunciato Mota, Alexandre Almeida da Costa, Raquel Soares Mascarenhas, Romenique da Silva de Freitas*

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar os impactos sobre os atributos químicos provocados pelo uso e manejo em um Argissolo Vermelho Amarelo, cultivado com melão. A seleção das áreas foi feita levando-se em consideração quatro tempos de uso, sendo uma área de mata nativa e áreas com 2, 2,5 e 3 anos de cultivo. Em cada área fez-se a coleta de amostras de solo em 10 pontos aleatórios e 3 profundidades (0-20, 20-40 e 40-60 cm). Seguindo-se as metodologias recomendadas pela EMBRAPA (1997), foram realizadas as seguintes análises: pH, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, sódio, alumínio, hidrogênio, carbono orgânico e condutividade elétrica. Com base nos resultados foram calculados os teores de matéria orgânica, soma de bases, saturação por bases, por sódio e por alumínio. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, considerando um fatorial 4 x 3 (quatro tempos de uso e três profundidades), com três repetições. O tempo de cultivo influenciou todas as variáveis químicas analisadas, exceto magnésio. Apenas pH, condutividade elétrica, matéria orgânica, fósforo e potássio apresentaram alteração significativa nas camadas de solo estudadas. Com as práticas atuais de manejo adotadas na fazenda, não há riscos iminentes de degradação do solo.

**Palavras-Chave:** Cucumis melo L., manejo, meio ambiente.

**788- INFLUÊNCIA DA ACIDEZ DO SOLO E DA ADIÇÃO DE FÓSFORO SOBRE A PRODUÇÃO DE FITOMASSA NA CULTIVAR BRS RUBI DE COR MARROM NA SUA FASE INICIAL DE CRESCIMENTO**

*Eluzeny Simone Florêncio Araújo, Genival Barros Júnior, Mário Luis Farias Cavalcanti, Rogério Dantas de Lacerda, Hugo O Carvalho Guerra, Lidiane Santos Cabral*

A cultivar de algodão colorido BRS-RUBI reduz os custos de produção para a indústria têxtil e o lançamento de efluentes químicos e tóxicos. Adaptada às condições do semi-árido, tem se tornando uma alternativa de geração de renda. Além da acidez presente nos solos da região, a carência de fósforo nas áreas cultivadas têm levado a redução no seu sistema radicular, podendo induzir a redução no consumo de água e de outros nutrientes. A ausência de informações para esta cultivar, principalmente na fase inicial, levou a condução deste trabalho, em casa de vegetação na Unidade Agrícola da UFCG, entre fevereiro e março de 2006, mantendo-se até os 35 DAS em solos ácido e corrigido, com e sem adição de fósforo, num delineamento experimental de blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 2, com quatro repetições. Analisou-se a fitomassa da parte aérea (FPA), área foliar (AF) e razão de área foliar (RAF). Os dados foram analisados estatisticamente utilizando a análise de variância, aplicando o teste de Tukey a 5 % de probabilidade, concluindo-se que o crescimento inicial não foi influenciado pela acidez do solo, com a adubação a base de fósforo apresentando-se extremamente eficaz na efetivação do crescimento inicial, entretanto, a eficiência na assimilação do fósforo pelas plantas apresentou-se maior no solo cuja acidez foi corrigida.

**Palavras-Chave:** adubação fosfatada, algodão colorido, ph do solo.

**353- INFLUÊNCIA DA DISTRIBUIÇÃO DE POROS POR TAMANHO NA CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA DO SOLO SATURADO**

*Katia Daniela Ribeiro, Stélio Maia Menezes, Fabrício de Menezes Telo Sampaio*

Com o intuito de avaliar a influência da distribuição de vazios na condutividade hidráulica do solo saturado, foram coletadas amostras na camada superficial (0-20 cm) de seis solos (RQ, LVdf, LVAq, LVd, LVAd e RU) da região de Lavras - MG. As amostras de solo foram utilizadas para as determinações da condutividade hidráulica do solo saturado e distribuição de poros por tamanho. Pelos resultados obtidos, pôde-se verificar que os poros do solo com diâmetro maior que 0,05 mm (macroporosidade) foram os que mais interferiram nas determinações da condutividade hidráulica do solo saturado.

**Palavras-Chave:** macroporosidade, movimento da água no solo, porosidade do solo.

**547- INFLUÊNCIA DA ÉPOCA DE SEMEADURA NA DEFICIÊNCIA HÍDRICA DO MILHO SAFRINHA NA REGIÃO DE DOURADOS, MS**

*Carlos Ricardo Fietz, Mário Artemio Urchei*

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de três épocas de semeadura no déficit hídrico do milho safrinha na região de Dourados. O trabalho se utilizou dados meteorológicos de 19 anos. A deficiência hídrica do milho foi estimada por um balanço hídrico diário sequencial. Com base no fator deficiência hídrica, a semeadura do milho safrinha na região de Dourados deve ser realizada em março.

**Palavras-Chave:** balanço hídrico, evapotranspiração, precipitação efetiva.

**164- INFLUÊNCIA DA ESCOLHA DO MÊS INICIAL NA DETERMINAÇÃO DA OPERAÇÃO ÓTIMA DO AÇUDE PIRANHAS PARA PRÁTICAS DE IRRIGAÇÃO**

*Aldiney Batista Celeste, Roberta Lima Barbosa, Rosires Catão Curi, Wilson Fadlo Curi*

Este trabalho investiga o planejamento, sob a ótica da operação ótima dos usos dos recursos hídricos, de um reservatório. O reservatório estudado foi o açude Piranhas, localizado na bacia hidrográfica do Piancó, situada no semi-árido do estado da Paraíba. Foi aplicado ao reservatório, um modelo de otimização não linear cuja função objetivo é a maximização da receita líquida gerada com irrigação. Aplicou-se esse modelo sob diferentes concepções operacionais no que diz respeito ao mês inicial do processo. Trabalhou-se com um cenário anual padrão representativo, cujos dados climáticos, hidrológicos e agrícolas são valores médios. Os resultados obtidos demonstraram uma alta influência das condições de mês inicial nas áreas irrigadas e receitas líquidas, obtendo discrepâncias nos valores da receita em mais de 67% em relação ao melhor resultado. Tal resultado caracteriza a natureza não linear do problema.

**Palavras-Chave:** cenários de mês inicial, irrigação, otimização.

**746- INFLUÊNCIA DA PRESENÇA DE POLÍMEROS HIDROABSORVENTES NA CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE ÁGUA DE UM SUBSTRATO**

*Everton Blainski, Rachel Muylaert Locks Guimarães, Tedson Luiz de Freitas Azevedo, Antônio Carlos Andrade Gonçalves, Altair Bertonha, Marcos Vinicius Folegatti*



A agricultura moderna tem como principal desafio garantir o fornecimento de alimentos para uma população em franco crescimento, porém, sem aumentar a demanda por recursos hídricos. Esse cenário tem impulsionado pesquisas com o objetivo de tornar mais eficiente a utilização e aperfeiçoar o uso do recurso água. Com o intuito de melhorar a capacidade de armazenamento de água do solo a utilização de polímeros hidroabsorventes tem ganhado espaço nas últimas décadas. Além de contribuir para aumentar a capacidade de retenção de água permite reduzir a frequência de irrigação. Com esse trabalho, objetivou-se avaliar a influência da concentração de hidrogéis na capacidade de retenção de água no solo. Para isso foram montados substratos com quatro níveis de teor de hidrogel, adicionado à areia (0, 15%, 30% e 45%). Após saturação dos substratos iniciou-se o processo de medida de umidade do meio. Verificou-se que a retenção de água foi maior à medida que se aumentou a concentração de polímeros na mistura.

**Palavras-Chave:** hidrogel, retenção de água, umidade.

#### **549- INFLUÊNCIA DA UMIDADE NA CAPACIDADE DE CAMPO EM SOLOS NA TAXA DE CRESCIMENTO DO CAFEIEIRO CONILON**

*Maria Christina J. D. Dardengo, Edvaldo Fialho dos Reis, José E. M. Pezzopane, Renato R. Passos, Rogério A. dos Santos*

O presente trabalho objetivou avaliar a influência da umidade na capacidade de campo determinada nas tensões de 0,006 MPa ( $CC_1$ ), 0,010 MPa ( $CC_2$ ) e 0,033 MPa ( $CC_3$ ), na taxa de crescimento do cafeeiro conilon, em um Latossolo Vermelho-Amarelo (LV) e Argissolo Vermelho-Amarelo (PVA). O experimento foi conduzido em casa de vegetação no NEDTEC-CCA-UFES, município de Jerônimo Monteiro-ES. A espécie vegetal utilizada foi *Coffea canephora* Pierre, variedade Robusta Tropical (EMCAPER 8151), cultivada em vaso de 12 litros por um período de 255 dias. O teor de umidade do solo na capacidade de campo varia com a tensão adotada em sua determinação. As maiores taxas de crescimento relativo (TCR) e absoluto (TCA) do cafeeiro conilon foram obtidas quando a umidade do solo foi mantida próxima a capacidade de campo determinada na tensão de 0,010 MPa no Latossolo Vermelho-Amarelo e de 0,006 MPa no Argissolo Vermelho-Amarelo. As menores taxas de crescimento da cultura foram observadas na capacidade de campo determinada na tensão de 0,033 MPa, o que inviabiliza a sua adoção na estimativa da lâmina de irrigação utilizando-se a câmara de pressão de Richards, em ambos os solos estudados.

**Palavras-Chave:** cafeeiro, crescimento vegetal, umidade do solo.

#### **354- INFLUÊNCIA DE ADUBAÇÃO NITROGENADA E IRRIGAÇÃO COM ÁGUA RESIDUÁRIA SOBRE COMPRIMENTO E PESO DA RADÍCULA DO ALGODOEIRO HERBÁCEO**

*Márcia Rejane de Queiroz Almeida Azevedo, Napoleão Esberard de Macedo Beltrão, Annemarie König, Carlos Alberto Vieira de Azevedo, Roberto Vieira Pordeus, Tatiana de Lima Tavares*

O desenvolvimento do sistema radicular é fator muito importante, dentre outros, para sustentação ou fixação das plantas ao solo; um sistema radicular bem desenvolvido evita o tombamento das mesmas, principalmente quando a parte aérea atinge alturas consideráveis. O objetivo desta pesquisa foi avaliar a influência da adubação nitrogenada e da irrigação com água residuária sobre o comprimento e peso da radícula de plantas do algodoeiro herbáceo cultivada em solo franco argilo-arenoso. Os resultados mostraram que a irrigação com água residuária promoveu maior comprimento e peso das radículas do que com água de abastecimento, e que o peso destas cresceu linearmente com o aumento das doses de nitrogênio aplicadas, e ainda, as plantas que receberam apenas água residuária apresentaram comprimento radicular correspondente ao obtido pelas plantas que receberam adubação de fundação com fósforo e potássio e dose de nitrogênio de 240 kg ha<sup>-1</sup>. O mesmo ocorrendo em relação ao peso da radícula das plantas onde a irrigação com água residuária, promoveu peso superior ao obtido pelas plantas que receberam a maior dose de nitrogênio, ficando evidente, no que diz respeito ao peso da radícula de algodoeiro herbáceo, nessas condições edafo-climáticas, que o uso de água residuária substituiu por completo a adubação química de até 320 kgN ha<sup>-1</sup>.

**Palavras-Chave:** adubação nitrogenada, água residuária, raiz do algodão.

#### **893- INFLUENCIA DE DIFERENTES NÍVEIS DE MATÉRIA ORGÂNICA NA DENSIDADE DO SOLO**

*Antonio R. S. Andrade, Francisco J. R. da Paixão, Carlos A. V. de Azevedo, Luciano F. Marques, Ticiania L. Costa, Vanda Maria de Lira*

Objetivando avaliar o efeito de diferentes fontes e quantidades de matéria orgânica na densidade do solo ( $D_s$ ), conduziu-se na estação experimental da Empresa Estadual de Pesquisas Agropecuárias da Paraíba, EMEPA-Lagoa Seca, PB, um experimento de campo em blocos casualizados com quatro repetições e nove tratamentos compostos de torta de mamona ( $TM_1 = 3000$ ,  $TM_2 = 6000$ ,  $TM_3 = 10.000$  e  $TM_4 = 13.33$  kg ha<sup>-1</sup>), torta de algodão ( $TA_1 = 400$ ,  $TA_2 = 800$ ,  $TA_3 = 1.200$  e  $TA_4 = 1.600$  kg ha<sup>-1</sup>), e a testemunha (ST - sem matéria orgânica). Não ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos com matéria orgânica, porém, o tratamento sem matéria orgânica diferiu estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade apenas do tratamento com torta de algodão na quantidade de 16.000 kg ha<sup>-1</sup>.

**Palavras-Chave:** irrigação, propriedades físicas.

#### **704- INFLUENCIA DE ESTADOS DE COMPACTAÇÃO EM PARÂMETROS DE CISALHAMENTO EM UM LATOSSOLO SOB SISTEMA PLANTIO DIRETO.**

*Celso Tavares, Andreia K. Bonini, Deonir Secco, Antonio Gabriel Filho, Vinicius Zardo*

Este trabalho teve como objetivo, estudar a resistência ao cisalhamento em quatro níveis de compressão através de um rolo compactador em um Latossolo Vermelho distroférrico, utilizando culturas de milho e soja em cada tratamento, localizado em Cascavel (PR). Os tratamentos foram: T0 = sem compactação adicional; T1 = com uma passada; T3 = com três passadas e T5 = com cinco passadas do rolo compactador. Para a determinação dos parâmetros de cisalhamento, tensão cisalhante máxima ( $\tau$ ), coesão (c) e ângulo de atrito interno ( $\phi$ ) do solo, utilizou-se Sheargraph, com níveis de tensão normal ( $\phi_n$ ) de 5, 10 e 15 kPa girando o anilha até o rompimento do solo. Foram realizadas 3 repetições em cada unidade experimental e cultura, sendo 3 para a cultura do milho e três para a cultura de soja nas profundidades, de 0-0,10 e 0,10-0,20 m. Com base nos resultados encontrados, verificou-se que a resistência ao cisalhamento do solo, avaliada na profundidade 0,10 a 0,20 m foi influenciado pelos níveis de compressão nas culturas de milho e soja, sendo que para a profundidade de 0- 0,10 m não houve diferença significativa. Os valores de resistência ao cisalhamento por profundidade nas culturas de milho e soja, não diferiram significativamente.

**Palavras-Chave:** ângulo de atrito interno, manejo de solos, tensão de cisalhamento.

**791- INFLUÊNCIA DE TRÊS DISPOSIÇÕES DE GOTEJADORES NA PRODUTIVIDADE DA LIMA ÁCIDA 'TAHITI'**

Welson Lima Simões, Eugênio Ferreira Coelho, Mauricio Antônio Coelho Filho, Mauro Aparecido Martinez

Avaliou-se a produtividade e o peso médio dos frutos de um pomar de lima ácida 'Tahiti' submetido a três diferentes disposições de gotejadores em solo arenoso na região norte do Estado de Minas Gerais. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três tratamentos: T1 – uma linha lateral por fileira de plantas, passando próximo ao caule; T2 – uma linha lateral por fileira de plantas, com ramificação em forma de anel, de 0,80 m de raio em torno da planta, e T3 – duas linhas laterais por fileira de plantas, uma de cada lado das mesmas. Não foi observado diferença significativa entre os tratamentos quanto a produtividade, nem quanto o peso médio dos frutos.

**Palavras-Chave:** gotejamento, irrigação.

**779- INFLUÊNCIA DE TRÊS DISPOSIÇÕES DE MICROASPERSORES NA PRODUTIVIDADE DA LIMA ÁCIDA 'TAHITI'**

Welson L. Simões, Maurício A. Coelho Filho, Eugênio F. Coelho, Mauro A. Martinez, Edio L. da Costa

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar a produtividade e o peso médio dos frutos de um pomar de lima ácida 'Tahiti' submetido a três diferentes disposições de microaspersores, na região Norte do Estado de Minas Gerais. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três tratamentos: T1 – um micro por planta entre plantas ao longo da fileira, T2 – um micro para duas plantas ao longo da fileira e T3 – um micro por planta, a 0,3 m da planta. Foi avaliado peso total de frutos, o número e o peso médio dos frutos. O tratamento T2, seguido dos tratamentos T3 foram os que apresentaram maiores produtividades. Quanto ao peso médio dos frutos não foi observado diferença significativa entre os tratamentos.

**Palavras-Chave:** irrigação, microaspersão.

**154- INFLUÊNCIA DO DÉFICIT HÍDRICO NO RENDIMENTO DA CULTURA DA SOJA, EM DIFERENTES ESTÁGIOS DE DESENVOLVIMENTO**

Rivanildo Dallacort, Paulo Sérgio Lourenço de Freitas, Antonio Carlos Andrade Gonçalves, Elka Mayara Soares, Emerson Luiz Gonçalves da Rocha

O estudo foi realizado para o município de Palotina, estado do Paraná. Utilizou-se os coeficientes do modelo de simulação (CROPGRO-soybean), ajustados por Dallacort (2004), para os cultivares de soja COODETEC CD-202, CD-204, CD-206 e CD-210. O modelo de simulação (CROPGRO-soybean), (Boote et al. 1998), desenvolvido para a simulação do crescimento, desenvolvimento e produtividade da soja, considerando o balanço de água no solo. Através de simulação, analisou-se a influência do déficit hídrico em diferentes estágios de desenvolvimento da cultura, onde pode-se concluir que a precipitação é o fator climático que mais influencia na produtividade da soja, sendo o período de 20 dias antes do florescimento e a fase de florescimento, a fase mais crítica da cultura. Na medida que a semeadura foi realizada em épocas mais tardias, houve um decréscimo da produtividade.

**Palavras-Chave:** CROPGRO-soybean, soja.

**576- INFLUÊNCIA DO DÉFICIT HÍDRICO SOBRE PLANTAS DE CAFÉ SUBMETIDAS A DOIS NÍVEIS DE HIDROABSORVENTE**

Gustavo S. Fialho, Danilo P. da Silva, Edivaldo F. dos Reis, Edinaldo C. Silva, Ricardo A. Polanczyk, José F. T. Amaral

O presente trabalho objetivou avaliar a influência do déficit hídrico sobre plantas de *Coffea arabica*, variedade catuaí 44, submetidas a dois níveis de hidroabsorvente. O experimento foi montado no esquema fatorial, 2 x 2, sendo 2 níveis de déficit hídrico: DH<sub>0</sub> (sem déficit hídrico) e DH<sub>1</sub> (déficit hídrico de 30 a 60 dias após o transplantio) e 2 níveis de hidroabsorvente: SSH (solo sem hidroabsorvente) e SCH (solo com 5 g de hidroabsorvente por recipiente, segundo recomendações do fabricante), em um delineamento inteiramente casualizado, com 3 repetições. Aos 30 dias após o transplantio das mudas, iniciou-se o déficit hídrico e aos 60 dias, realizou-se a avaliação dos seguintes parâmetros agrônômicos: área foliar, matéria seca da parte aérea e matéria seca do sistema radicular. Para matéria seca da parte aérea, observou-se, dentro do nível SSH uma redução de DH<sub>1</sub> para DH<sub>0</sub> de: 40,29%, o que não ocorreu dentro do nível SCH, sendo DH<sub>0</sub> e DH<sub>1</sub> estatisticamente iguais. Entretanto, para área foliar e matéria seca do sistema radicular não houve diferença significativa nos níveis avaliados.

**Palavras-Chave:** *Coffea arabica* L., déficit hídrico, hidroabsorvente.

**571- INFLUÊNCIA DO HIDROABSORVENTE SOBRE PLANTAS DE CAFÉ SUBMETIDAS A DOIS NÍVEIS DE DÉFICIT HÍDRICO**

Gustavo S. Fialho, Danilo P. da Silva, Edivaldo F. dos Reis, José E. M. Pezzopane, José F. T. Amaral, Ricardo A. Polanczyk, Edinaldo C. Silva

O presente trabalho objetivou avaliar a influência do hidroabsorvente sobre plantas de *Coffea arabica*, variedade catuaí 44, submetidas a dois níveis de déficit hídrico. O experimento foi montado no esquema fatorial, 2 x 2, sendo 2 níveis de déficit hídrico: DH<sub>0</sub> (sem déficit hídrico) e DH<sub>1</sub> (déficit hídrico de 60 a 90 dias após o transplantio) e 2 níveis de hidroabsorvente: SSH (solo sem hidroabsorvente) e SCH (solo com 5 g de hidroabsorvente por recipiente, segundo recomendações do fabricante), em um delineamento inteiramente casualizado, com 3 repetições. Aos 60 dias após o transplantio das mudas, iniciou-se o déficit hídrico e 30 dias após, realizou-se a avaliação dos seguintes parâmetros agrônômicos: diâmetro da copa, área foliar, matéria seca da parte aérea e matéria seca do sistema radicular. Para diâmetro da copa, área foliar, matéria seca da parte aérea, observou-se, dentro do nível SSH uma redução de DH<sub>1</sub> para DH<sub>0</sub> de: 32,38%; 79,47% e 51,12%, respectivamente, contudo, dentro do nível SCH, a redução foi de: 21,14%; 78,76% e 48,95%, respectivamente. Entretanto, para matéria seca do sistema radicular não houve diferença significativa nos níveis avaliados.

**Palavras-Chave:** *Coffea arabica* L., déficit hídrico, hidroabsorvente.

**894- INFLUÊNCIA DO USO DE DIFERENTES DEFLETORES NA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DE UM ASPERSOR DE IMPACTO**

Reinaldo Freitas Aquino, Jacinto de Assunção Carvalho, Alberto Colombo, Geraldo Magela Pereira, Léo Fernandes Ávila, Marcus Vinicius Gama e Silva

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de se avaliar a influência do uso de diferentes ângulos de defletores sobre o raio de alcance, a uniformidade e o perfil de distribuição de água de um aspersor de impacto, modelo LF1200™, da RAIN BIRD®.

Utilizou-se defletores com ângulos de 6° (roxo), 10° (branco) e 16° (vermelho), um bocal com abertura de 2,59 mm de diâmetro, trabalhando sobre a pressão de 280 kPa. O raio de alcance foi superior para os defletores de maior angulação, tendo o defletor branco apresentando a melhor uniformidade de aplicação de água (CUC). Foram encontrados perfis de formato irregular, no formato "elíptico ou retangular" e "triangular", para os defletores roxo, branco e vermelho, respectivamente.

**Palavras-Chave:** aspersor, CUC, perfil de distribuição.

### 173- IRRIGAÇÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GRAMAME, PARAÍBA: UM ESTUDO DE BASE

*Hamilcar Joé Almeida Filgueira, Augusto Francisco da Silva Neto*

Devido à diminuição da precipitação pluviométrica nos últimos tempos na bacia hidrográfica do rio Gramame, Paraíba, o uso da água do reservatório Gamame-Mamuaba para a irrigação foi proibida para dar prioridade para o abastecimento humano e a dessedentação animal. A partir de um cadastro de irrigantes, de observações "in loco" e de informações técnicas, foi realizado um estudo de base que teve por objetivo fazer um diagnóstico de como a irrigação era utilizada na bacia hidrográfica do rio Gramame, no intuito de subsidiar tomadores de decisão no planejamento do uso racional da água para gerações futuras. Pelos resultados obtidos, verifica-se que há necessidade sistemática de orientação para os pequenos irrigantes, de como fazer o manejo correto de sistemas de irrigação e, assim, poder alcançar o manejo integrado dos recursos hídricos, além de obter o lucro de forma mais racional do seu investimento.

**Palavras-Chave:** bacia hidrográfica, irrigação, recursos hídricos.

### 709- LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO NO CULTIVO DA ROSEIRA EM AMBIENTE PROTEGIDO

*Benito Moreira de Azevedo, Marcelo Régis Magalhães Jovino, Raquel Aparecida Furlan, Alexandre Maia Alves, Thales Vinícius de Araújo Viana, Denise Vieira Vasconcelos*

As empresas de flores da Região Nordeste, em geral, utilizam técnicas avançadas na produção agrícola e se valem da experiência de grandes produtores nacionais e internacionais ou técnicos de regiões com condições climáticas diversas as da Serra da Ibiapaba. No entanto, constata-se facilmente que existe uma deficiência de informações científicas que venham a ajudar nas tomadas de decisões. Devido à carência de estudos em relação à necessidade hídrica da cultura da roseira, este trabalho teve como objetivo estudar o efeito de lâminas de irrigação na produtividade e no tamanho das hastes florais da cultura da roseira (*Rosa sp.*), cultivar "Akito", em ambiente protegido, do tipo hidropônico; utilizando vasos de 12 litros, com oito furos e substrato inerte de pó de coco, com duas mudas de rosas por vaso. O experimento foi conduzido na Empresa Reijers Produção de Rosas LTDA, localizada na Serra da Ibiapaba,, entre os meses de novembro de 2004 a fevereiro de 2005.

**Palavras-Chave:** cultivo hidropônico, irrigação por gotejo, Rosasp.

### 881- MANDIOCA IRRIGADA: ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA

*Carlos Cesar Pereira Nogueira, Waleska Martins Eloi, José Antonio Frizzone*

O presente trabalho teve como objetivo a avaliação econômica do cultivo da mandioca sob irrigação numa situação de incerteza a respeito dos benefícios que a tecnologia pode proporcionar. A mandioca é citada tradicionalmente como uma cultura resistente à seca, seu cultivo sob irrigação pode ser justificada em algumas circunstâncias, as quais promovam uma resposta no incremento da produtividade refletindo em um melhor retorno para o produtor. A sensibilidade da solução pode ser examinada para inúmeras variáveis, porém, a variação de valores para todas as variáveis de um projeto pode produzir resultados difíceis de serem sintetizados. Assim, na prática, é conveniente escolher algumas variáveis mais sensíveis e analisar a rentabilidade do projeto variando-se uma de cada vez. Um método usual para analisar a incerteza é estimar um ou mais fatores considerando as condições otimista e pessimista, para investigar o efeito dessas variações sobre os resultados da análise. Esse trabalho indica que a mandioca sob irrigação oferece 77% de probabilidade de dar lucro.

**Palavras-Chave:** irrigação, Manihot esculenta, risco.

### 522- MANEJO DA ÁGUA E SISTEMA DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS. I: INFLUÊNCIA NA PRODUTIVIDADE DE GRÃOS DE ARROZ IRRIGADO EM RORAIMA

*Roberto Dantas de Medeiros, Antonio Carlos Centeno Cordeiro, Wellington Farias Araújo, Moisés Mourão Jr.*

O presente trabalho teve como objetivos testar diferentes manejos de água e sistemas de controle de plantas daninhas na cultura do arroz irrigado, comparando seus efeitos sobre os componentes de produção e na produtividade de grãos. O experimento foi conduzido no campo, utilizando o delineamento em parcelas subdivididas (inundação contínua e intermitente, com e sem herbicidas) com três repetições. Não houve efeito dos manejos de água sobre as variáveis avaliadas. As plantas daninhas reduziram em 1.009 kg ha<sup>-1</sup> a produtividade de grão de arroz. O uso do oxadiazon aplicado em pré-emergência controlou satisfatoriamente as plantas daninhas, propiciando a maior produtividade de grãos (6.812 kg ha<sup>-1</sup>), contudo não diferiu do rendimento obtido sob os demais sistemas de controle adotados.

**Palavras-Chave:** herbicidas, *Oryza sativa* L., várzea.

### 537- MANEJO DA ÁGUA E SISTEMA DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS. II: EFEITOS SOBRE A ABSORÇÃO DE MACRONUTRIENTES E NO RENDIMENTO DE GRÃOS DE ARROZ IRRIGADO EM RORAIMA

*Roberto Dantas de Medeiros, Antonio Carlos Centeno Cordeiro, Wellington Farias Araújo, Moisés Mourão Jr.*

O presente trabalho teve como objetivos testar diferentes manejos de água e sistemas de controle de plantas daninhas na cultura do arroz irrigado, comparando seus efeitos sobre a absorção de nutrientes e no rendimento de grãos. Testou-se os manejos de água (inundação contínua e intermitente) combinados com diferentes sistemas de controle de plantas daninhas (com e sem herbicidas). O experimento foi conduzido no campo, utilizando o delineamento em parcelas subdivididas com três repetições. A inundação contínua favoreceu ao acúmulo de P e K na parte aérea das plantas. As plantas daninhas propiciaram uma redução na absorção de N e no rendimento de grãos de arroz. O sistema de controle com oxadiazon aplicado em pré-emergência foi suficiente para controlar as plantas daninhas, não sendo necessário aplicação de herbicidas em pré e em pós emergência.

**Palavras-Chave:** herbicidas, *Oryza sativa* L., várzea.

### 107- MANEJO DA ÁGUA NA PRODUÇÃO INTEGRADA DE COCO ANÃO NO DISTRITO DE IRRIGAÇÃO PLATÔ DE NEÓPOLIS-SE

Ronaldo Souza Resende, Julio Roberto Araujo de Amorim, Humberto Rolemberg Fontes

O Programa de Produção Integrada de Coco estabelece Normas Técnicas Específicas – NTE - para a implementação da irrigação nessa cultura. O presente trabalho procurou, em sua primeira etapa caracterizar o manejo da água de irrigação efetuado por produtores de coco anão verde do Distrito de Irrigação Platô de Neópolis, no Estado de Sergipe para posterior comparação com os preceitos estabelecidos na NTE do PICoco. O balanço de entrada e saída de água foi monitorado em duas parcelas de um sistema de irrigação por microaspersão, denominados PI (Produção Integrada) e PC (Produção Convencional). A evapotranspiração da cultura do coco foi estimada utilizando um Tanque Classe A e coeficientes específicos de tanque, de cultivo e de redução da área molhada. O suprimento de água foi medido utilizando um hidrômetro do tipo Woltman, à entrada de cada parcela e os dados de precipitação foram obtidos em uma estação climatológica existente no Distrito. Observou-se que o manejo da irrigação efetuado resultou em uma situação crítica de potencial da água no solo para a maior parte do perfil monitorado e para a maior parte da época de maior demanda hídrica da cultura.

**Palavras-Chave:** bulbo úmido, déficit hídrico, uniformidade de distribuição.

### 237- MANEJO DA IRRIGAÇÃO PARA PRODUÇÃO DE MINIMILHO ATRAVÉS DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO

Adriana Maria Meneghetti, Reginaldo Ferreira Santos, Lúcia Helena Pereira Nóbrega, Gislaine Iastiaque Martins

Avaliou-se lâminas de irrigação em minimilho, obtidas pela evapotranspiração da cultura, baseadas na evaporação do tanque classe A e aplicadas quando a evapotranspiração atingia valores acumulados: 15, 30, 45 e 60 mm. O delineamento estatístico foi em parcelas subdivididas com quatro tratamentos e cinco repetições, e médias comparadas a 5% de probabilidade por Tukey e análise de regressão. Usou-se cinco plantas por parcela para determinação do número de espigas por planta (NE), estatura de inserção da primeira espiga (EI), comprimento da espiga com e sem palha (CECP e CESP), diâmetro da espiga com e sem palha (DECP e DESP), massa da espiga com e sem palha (MECP e MESP), número de fileira de grãos por espiga (NF E-1) e número de espigas que perfazem 360g (NE360g). Observou-se diferenças entre EI, CECP e CESP, DECP e CESP, MECP e MESP, NF E-1 e número de espigas que perfazem 360 g (NE360g). Quanto maior a lâmina e a frequência, maior NE, EI, NF E-1 e número de espigas em 360g, e menor o CECP, CESP, DECP, DESP, MECP, MESP. Melhores resultados foram obtidos com 15 mm, aproveitando-se 18% das espiguetas. O manejo da irrigação deve ser realizado quando a evapotranspiração da cultura indicar valores acumulados de 15 a 30 mm. A utilização de valores de evapotranspiração acumulados maiores ocasiona redução na produtividade.

**Palavras-Chave:** dados de produção, evapotranspiração, lâminas de irrigação.

### 913- MANEJO DE ÁGUA E DE NITROGÊNIO NA CULTURA DO FEIJOEIRO COMUM

Ricardo Garcia, Gabriel Queiroz de Oliveira, Adriano da Silva Lopes, Marcos Antonio Camacho da Silva

Devido a sua importância na alimentação humana, o feijoeiro tem motivado pesquisadores a se empenharem no aumento de sua produtividade. O objetivo deste trabalho foi o de avaliar a resposta do feijoeiro irrigado à adubação nitrogenada. O experimento foi conduzido na Unidade Universitária de Aquidauana - Universidade Estadual do Mato Grosso Sul (UUA/UEMS) em área de ocorrência de Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico, utilizando-se o cultivar de feijão pérola semeado em julho de 2005. Foi utilizado o manejo de irrigação baseado nas leituras do tanque Classe A, com 3 lâminas de irrigação (16,5; 27,6 e 30,5 mm) correspondendo a 50, 30 e 27% de reserva de água no solo, respectivamente; e quatro doses de adubação nitrogenada (0, 50, 100, 150 kg ha<sup>-1</sup> de N). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com parcelas subdivididas composto por três blocos e duas repetições dentro de cada bloco. Concluiu-se que o teor de nitrogênio na folha do feijoeiro foi maior quando submetido a lâmina líquida de irrigação de 16,7 mm. A máxima produtividade de grãos para o feijoeiro, no mesmo tratamento, foi encontrada estimando-se 104,2 kg ha<sup>-1</sup> de N e, a cultura do feijoeiro irrigado no inverno, na região de Aquidauana – MS, alcançou produtividade média de 2570,4 kg ha<sup>-1</sup>.

**Palavras-Chave:** manejo de irrigação, Phaseolus vulgaris, tanque Classe "A".

### 831- MEDIDAS DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO EM POMAR DE BANANAEIRAS IRRIGADAS EM QUIXERÉ – CE COM O MÉTODO DAS CORRELAÇÕES TURBULENTAS

Patrícia Pereira Cordão, Djane Fonseca da Silva, Bérqson Guedes Bezerra, Saulo Tasso A. da Silva, Bernardo Barbosa Silva

A estimativa de evapotranspiração é de fundamental importância no planejamento e manejo de culturas. Este trabalho tem como objetivo medir a evapotranspiração - E<sub>t</sub>c da cultura da bananeira (*Musa sp.*) irrigada no Distrito Irrigado de Jaguaribe - Apodi em Quixeré – CE (5°4'35"S; 37°51'54"O), utilizando o método das correlações turbulentas. O experimento foi instalado na parte central de uma área com cerca de 300 ha, pertencentes à Fazenda Frutacor. Observou-se grande semelhança entre o comportamento dos valores de R<sub>n</sub>, H e LE nos três meses de dados analisados, por se tratar do mesmo período do ano (02 de setembro a 31 de novembro) em condições irrigadas. Os valores mínimo e máximo diários da E<sub>t</sub>c medida no período analisado foram respectivamente iguais a 3,2 e 4,5 mm.

**Palavras-Chave:** calor latente, correlações turbulentas, evapotranspiração.

### 380- MODELOS DA CONCENTRAÇÃO IÔNICA EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO DISTRITO DE IRRIGAÇÃO BAIXO ACARAÚ

Joseilson Oliveira Rodrigues, Eunice Maia de Andrade, Lindbergue de Araújo Crisostomo, José Frédson Bezerra Lopes, Adunias dos Santos Teixeira

Este trabalho teve como objetivo calibrar e validar modelos empíricos para estimar as concentrações do Cl<sup>-</sup> e Na<sup>+</sup>, onde a condutividade elétrica (CE) fosse a variável independente nas águas do lençol freático no Distrito de Irrigação Baixo Acaraú (DIBAU) com uma área aproximada de 8.440 ha, localizado na parte baixa da bacia do Acaraú, Ceará. As campanhas de coleta da água foram realizadas mensalmente de jan/04 a set/05, exceto abril e julho/2004, em 10 poços amazonas perfazendo um total de 190 amostras. As análises físico-químicas foram realizadas no laboratório de água e solos da EMBRAPA/CNPAT. Os resultados mostraram que os modelos desenvolvidos para os elementos químicos cloreto e sódio apresentam excelente índice de desempenho (c>0,90) e índice de Willmontt de 0,97 e 0,99 respectivamente, indicando que esses elementos podem ser estimados com confiabilidade através dos valores da condutividade elétrica

**Palavras-Chave:** análise de regressão, qualidade da água, salinidade.

## 294- MONITORAMENTO DAS CONCENTRAÇÕES DE NITRATO E POTÁSSIO PARA O MANEJO DA FERTIRRIGAÇÃO NA CULTURA DO PIMENTÃO UTILIZANDO MEDIDORES DE ÍONS DA SOLUÇÃO

*Sergio Nascimento Duarte, Antonio Clarette Santiago Tavares*

O manejo deve ser adaptado as circunstancia não tendo regra fixa. Os tratamentos foram compostos da combinação de 4 doses de N ( $N_1 = 200$ ,  $N_2 = 300$ ,  $N_3 = 400$  kg ha<sup>-1</sup> de N,  $N_4 =$  manutenção da concentração de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> na solução do substrato entre 7 a 15 mmolc L<sup>-1</sup>) e 4 doses de K ( $K_1 = 450$ ,  $K_2 = 550$ ,  $K_3 = 650$  kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O,  $K_4 =$  manutenção da concentração de K<sup>+</sup> na solução do substrato entre 3 a 4 mmolc L<sup>-1</sup>), num total de 8 níveis. O objetivo desse trabalho foi o de manejar a fertirrigação para os tratamentos N4 e K4, com a manutenção das concentrações de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> e K<sup>+</sup>, próximo as médias de 682 e 136,5 mg L<sup>-1</sup>, respectivamente. O experimento foi conduzido Departamento de Engenharia Rural da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - USP, no município de Piracicaba-SP. O experimento foi conduzido em uma estufa plástica. O substrato utilizado foi o Golden-Mix. Os nutrientes contendo N e K foram previamente dissolvidos em soluções estoque. O manejo da fertirrigação utilizando medidores de íons no monitoramento das concentrações de nitrato e potássio apresentou-se eficaz, obtendo doses de fertilizantes semelhantes as menores doses  $N_1$  e  $N_2$  para o nitrogênio e uma economia em torno de 85% em relação a menor doses de potássio.

**Palavras-Chave:** controle iônico, fibra de coco, substrato.

## 700- MONITORAMENTO NA QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA NOS PROJETOS IRRIGADOS NO MUNICÍPIO DE BREJO SANTO – CEARÁ

*Josi Mary Araujo Gomes, Júlio Cesar de Sales, Maria Aelinalda Nunes da Silva*

A agricultura irrigada depende tanto da quantidade como da qualidade da água, no entanto, o aspecto qualitativo tem sido desprezado devido ao fato de que, no passado, em geral as fontes de água, eram abundantes, de boa qualidade e de fácil utilização, e esta situação, todavia, está se alterando em muitos lugares. A cultura da videira vem expressando grande importância econômica na região Sul do Estado do Ceará, em específico na região do Cariri oriental no qual foi realizada a pesquisa. Os problemas ligados à qualidade da água destinada a irrigação são poucos relatados na literatura brasileira e quando os são, caracterizam-se por aspectos ligados à salinidade. Os objetivos desta pesquisa foi: monitorar a qualidade da água utilizada pelos produtores de uva, analisar a qualidade físico-química; observando os padrões de qualidade de água.

**Palavras-Chave:** água, irrigação, qualidade.

## 840- MONTAGEM, INSTALAÇÃO E TESTES DE SISTEMAS DE CONTROLE DE IRRIGAÇÃO COM DIFERENTES NÍVEIS DE AUTOMAÇÃO

*Renato Sílvio da Frota Ribeiro, Wlisses M. Maciel, Abelardo L. A. Neto, José F. Canafístula*

O presente trabalho teve como objetivo específico a montagem e instalação de sistemas de controle de irrigação com diferentes níveis de automação, para a realização de testes comparativos quanto à produtividade e eficiência de uso de água. Os sistemas foram definidos como: não automático, automático por temporizador e automático inteligente. Os dois sistemas mais simples, não automático e automático por temporizador, foram montados num espaço de tempo mais curto face a sua menor complexidade. Concomitantemente à montagem do sistema inteligente, os sistemas não automático e automático por temporizador foram inicialmente testados utilizando o método de gotejamento em cultivo de melão. Para o sistema inteligente foi desenvolvido um algoritmo de controle baseado em lógica "fuzzy". O sistema incluiu em sua estrutura física sensores de solo e um cartão digital para controle. Posteriormente, os três sistemas foram testados utilizando o método de gotejamento em cultivo de feijão. Os sistemas não automático e automático por temporizador não apresentaram diferenças quanto à produtividade e eficiência de uso de água, nos dois testes. O sistema inteligente apresentou uma eficiência no uso de água 39% maior que o sistema não automático e 19% maior que o sistema automático por temporizador, com uma redução na produtividade de apenas 27% em relação ao último.

**Palavras-Chave:** eficiência de uso de água, lógica "Fuzzy", sensores de umidade.

## 146- NÍVEIS E FREQUÊNCIAS DE IRRIGAÇÃO NA DISTRIBUIÇÃO E QUANTIDADE DE RAÍZES PRODUZIDA PELO CAPIM-TANZÂNIA

*Fernando França da Cunha, Antônio Alves Soares, Luis Gustavo Henriques do Amaral, Rafael Oliveira Batista, Franklin Vitor de Souza Abreu, Darik Oliveira de Souza*

Objetivou-se estudar o efeito de diferentes níveis e frequências de irrigação no sistema radicular do *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia por meio de sua distribuição e quantidade produzida. Uma bancada experimental foi montada sob ambiente protegido, onde foram colocados recipientes cultivados com o capim. As irrigações foram realizadas com turnos de rega de 1, 4 e 7 dias, e lâminas de irrigação para restabelecer 50, 75 e 100% da disponibilidade total de água no solo. A distribuição foi obtida por meio de amostragens em dois pontos na seção transversal e sete profundidades. A quantidade de matéria seca de raiz (MSR) produzida pelo capim foi obtida pela soma das amostras retiradas no recipiente inteiro. De acordo com os resultados obtidos a densidade de MSR na parte superficial do solo foi maior para menores níveis de irrigação e turno de rega. A irrigação não afetou a quantidade de MSR produzida, afetando apenas sua distribuição no solo.

**Palavras-Chave:** *Panicum maximum*, pastagem irrigada, sistema radicular.

## 145- NÍVEIS E FREQUÊNCIAS DE IRRIGAÇÃO NA EFICIÊNCIA DE USO DA ÁGUA DO CAPIM-TANZÂNIA

*Fernando França da Cunha, Antônio Alves Soares, Luis Gustavo Henriques do Amaral, Gilberto Chohaku Sedyiyama, Everardo Chartuni Mantovani, Darik Oliveira de Souza*

Objetivou-se estudar o efeito de diferentes turnos de rega e níveis de irrigação sobre a eficiência de uso da água (EUA) do *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia. Uma bancada experimental foi montada sob ambiente protegido, onde foram colocados recipientes cultivados com o capim. As irrigações foram realizadas com turnos de rega de 1, 4 e 7 dias, e lâminas de irrigação para restabelecer 50, 75 e 100% da disponibilidade total de água no solo. A EUA foi determinada pela razão entre a matéria seca produzida pela quantidade de água utilizada. Verificou-se que maiores valores de EUA foram encontrados em menores níveis de irrigação apenas nos últimos cortes e foi verificado uma relação diretamente proporcional entre a EUA e o fator turno de rega.

**Palavras-Chave:** irrigação, *Panicum maximum*, pastagem.



## 595- PARÂMETROS DE COMPRESSIBILIDADE DE UM LATOSSOLO INFLUENCIADOS PELO ESTADO INICIAL DE COMPACTAÇÃO E GRAU DE SATURAÇÃO EM ÁGUA

*Deonir Secco, Dalvan J. Reinert, José Miguel Reichert, Fernando Perobeli Ferreira*

Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de três níveis/estados de compactação e graus de saturação inicial de água (Gsi) do solo na pressão de pré-consolidação ( $\sigma_p$ : capacidade suporte) e no índice de compressão (Cc: Sucetibilidade à compactação) de um Latossolo sob sistema plantio direto. A medida que houve incremento do estado de compactação, houve acréscimos no  $\sigma_p$  e reduções na Cc. Quando o Gsi foi inferior a 60% a densidade inicial do solo explicou melhor a  $\sigma_p$  e Cc, e quando Gsi foi superior a 60%, o próprio Gsi explicou melhor o comportamento compressivo do Latossolo. A maior Cc ocorreu quando o Gsi foi de 58 % e a maior  $\sigma_p$  ocorreu quando o Gsi foi semelhante ou inferior a 40 %.

**Palavras-Chave:** índices de compressão, pressão de pré-consolidação, sistema plantio direto.

## 716- PERDA DE CARGA EM ACOPLAMENTOS RÁPIDOS DE ASPERSORES

*Flaviane F. Faria, Roberto Testezlaf*

A necessidade de se reduzir o desperdício de água na agricultura irrigada vem intensificando as investigações por técnicas que visem à utilização eficiente dos recursos hídricos. Buscando informações que levem ao desenvolvimento de um acoplamento, tipo engate rápido, para conexão de mangueiras utilizadas no sistema de distribuição de água na irrigação por sulcos, realizou-se o estudo de perda de carga em quatro tipos de engates rápidos de aspersores encontrados no mercado. Para o ensaio de perda de carga utilizou-se um circuito hidráulico fechado contendo basicamente um hidrômetro para medição da vazão e um manômetro com tomadas de pressão para determinar a perda de carga. Cada engate foi ensaiado três vezes, medindo-se a perda de carga numa faixa de vazão entre 0,5 e 5,0 m<sup>3</sup>/h, com intervalos de aproximadamente 0,5 m<sup>3</sup>/h. A partir dos dados experimentais construiu-se as curvas de perda de carga versus velocidade de escoamento, assim como se estimou o valor da constante K de cada engate. O modelo de acoplamento que apresentou os menores valores de perda de carga devido ao seu projeto estrutural se demonstrou como o de maior potencial para ser utilizado como protótipo para iniciar o desenvolvimento de um engate rápido para mangueiras.

**Palavras-Chave:** conexão de mangueiras, distribuição de água, irrigação por sulcos.

## 426- PERDAS DE ÁGUA POR EVAPORAÇÃO E ARRASTE NA IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO NO MUNICÍPIO DE LAVRAS-MG

*Samuel Beskow, Alberto Colombo, Geraldo M. Pereira, Moisés S. Ribeiro*

À medida em que a água torna-se cada vez mais escassa e cara, aumenta a importância de estratégias que permitam um uso mais eficiente da água aplicada através da irrigação por aspersão. Os modelos de Frost & Schwalen e Yazar foram utilizados para simular e comparar, em diferentes períodos do dia, perdas por evaporação e arraste da água aplicada por aspersão. Foi desenvolvido um programa, escrito em Object Pascal (ambiente gráfico Delphi 6.0), para realizar estas simulações, considerando um aspersor com bocal de 5,2 mm operando nas pressões de serviço de 20 e 30 m.c.a, nas condições climáticas da cidade de Lavras - MG observadas durante o ano de 2004. Para os dois modelos utilizados, nas condições em que foram realizadas as simulações, pôde-se concluir que as perdas durante o período noturno foram menores quando comparadas ao período diurno. As perdas por evaporação e arraste variaram entre 0,41 e 2,54% para o modelo de Frost & Schalen e de 0,08 a 2,68% para o modelo de Yazar.

**Palavras-Chave:** aspersor, perdas, simulação.

## 212- PERDAS DE SOLO E ÁGUA EM UMA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DA REGIÃO ALTO RIO GRANDE

*Polyanna Mara de Oliveira, Carlos Rogério de Mello, Antônio Marciano da Silva, Marcelo Ribeiro Viola*

A erosão hídrica está entre os principais tipos de degradação do solo trazendo consequências deletérias ao meio ambiente. A avaliação de dados provenientes diretamente de pequenas bacias hidrográficas permite que sejam feitas importantes inferências matemáticas sobre o comportamento da erosão ao longo do ano. Nesse contexto, objetivou-se com este trabalho quantificar a erosão, as perdas de água e a erodibilidade, sob chuva natural dos solos da bacia hidrográfica do ribeirão Marcela, durante o ano hidrológico de 2004-2005. Assim, instalaram-se cinco parcelas para monitoramento da perda de solo distribuídas de acordo com o tipo de solo e cobertura vegetal predominante. Duas parcelas em Latossolo Vermelho distrófico, com cobertura de pastagem e solo nu; duas em Latossolo Vermelho amarelo, com pastagem e eucalipto e uma em Cambissolo com cobertura de pastagem. O cambissolo foi a classe de solo que apresentou as maiores perdas de solo e água e a maior erodibilidade, seguido do Latossolo Vermelho Amarelo e do Latossolo Vermelho. A cobertura vegetal e a declividade do terreno foram fatores determinantes nas perdas de solo das parcelas dentro de uma mesma classe de solo.

**Palavras-Chave:** erosão hídrica, transporte e produção de sedimentos.

## 815- PLANO DE APROVEITAMENTO DE ÁGUA NAS ATIVIDADES DO CAMPO EXPERIMENTAL DO CEULP/ULBRA, PALMAS - TOCANTINS

*Dário Bezerra Sobrinho, Silvestre Lopes da Nobrega, Jacqueline Henrique, Gonzalo Á. V. Fernández, Maria Cristina B. Coelho*

Os corpos d'água responsáveis pela ocupação e desenvolvimento de várias regiões, sofrem as consequências das atividades das populações que dependem deles para sobreviver. O processo de planejamento de bacias hidrográficas enfrenta carência ou insuficiência de informações quantitativas e qualitativas sobre o ambiente, principalmente devido ao uso, controle e aumento da demanda hídrica. Esse estudo teve como objetivo identificar a demanda hídrica do Campo Experimental e analisar se as vazões dos córregos São João e Sambaíba são suficientes para o abastecimento das atividades, ali desenvolvidas contribuindo para a tomada de decisões técnicas relativas ao planejamento e ao gerenciamento dos recursos hídricos, salva guardando a quantidade de água nela produzida. No caso estudado o conhecimento das vazões nos mananciais e das necessidades hídricas das atividades agropecuárias desenvolvidas no Campo, tornou-se indispensáveis para a tomada de decisão quanto ao uso do recurso hídrico e qual fonte poderá ser usada no atendimento de cada demanda.

**Palavras-Chave:** aproveitamento, demanda hídrica.

## 342- POROSIDADE TOTAL E DISTRIBUIÇÃO DE VAZIOS DE SEIS CLASSES DE SOLOS DA REGIÃO DE LAVRAS (MG)

*Kátia Daniela Ribeiro, Stélio Maia Menezes, Fabrício de Menezes Telo Sampaio*

O presente trabalho objetivou avaliar a porosidade total e a distribuição de vazios de seis classes de solos, não manejados, localizados na região de Lavras (MG). Amostras deformadas e indeformadas, coletadas da camada superficial (0-20 cm), foram

utilizadas para a determinação da porosidade total e da curva de distribuição de vazios dos solos. Os resultados indicaram que solos com porosidades totais semelhantes apresentaram distribuições de vazios distintas, evidenciando a importância de se diferenciar a porosidade total de acordo com o tamanho dos vazios dos solos.

**Palavras-Chave:** índice de vazios, macroporosidade, tamanho dos poros do solo.

### **876- POTENCIAL DE IRRIGAÇÃO DE PEQUENAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO PIAUÍ**

*Francisco José de Seixas Santos, Hans Raj Gheyi, Braz Henrique Nunes Rodrigues, Salomão de Sousa Medeiros, Rossini Daniel*

O manejo de bacias hidrográficas dentro do conceito de uso múltiplo objetiva que todos os recursos sejam explorados concomitantemente, de forma integrada. A avaliação dos recursos de água das pequenas bacias hidrográficas nas zonas semi-áridas do Nordeste possibilita que seja realizado um correto planejamento e manejo dos recursos naturais. Estudos para o manejo da água no estado do Piauí são necessários para implantação efetiva do Plano Estadual de Recursos Hídricos. O objetivo deste trabalho foi traçar um perfil de exploração racional da água de irrigação para o Estado do Piauí, tendo como base a Bacia do Rio Piranji. Dentro da bacia está localizado o Açude Algodões, cuja as características são: localização município de Cocal-PI, capacidade de 51.000.000 m<sup>3</sup>, bacia hidráulica 288 ha. Na bacia hidrográfica do Rio Piranji à jusante do açude é possível a implantação de 1.205,4 hectares irrigados com as culturas tradicionais da região. A gestão racional da bacia estabelece a necessidade de desenvolvimento de abordagem integrada de planejamento e gerenciamento dos recursos naturais.

**Palavras-Chave:** bacia hidrográfica, culturas irrigadas, manejo de irrigação.

### **751- PRECIPITAÇÃO ESPERADA, EM DIFERENTES NÍVEIS DE PROBABILIDADE, NO MUNICÍPIO DE MARINGÁ, PR**

*Rachel Muylaert Locks Guimarães, Thais Oliveira Iácono, Everton Blainski, Antônio Carlos Andrade Gonçalves, Paulo Sérgio Lourenço Freitas, Carlos Ricardo Fietz*

Este trabalho foi elaborado com o propósito de se determinar a precipitação pluviométrica esperada, em diferentes níveis de probabilidade, na cidade de Maringá, PR. O estudo realizado para períodos decendiais, baseou-se em dados diários de precipitação de 26 anos que foram coletados na estação climatológica da Universidade Estadual de Maringá. O ajuste das séries se deu por meio de uma distribuição mista e a aderência dos dados foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Os parâmetros da distribuição gama foram estimados pelo método da máxima verossimilhança. Esta distribuição mostrou-se adequada para a descrição dos dados, em todos os períodos estudados. Os valores de precipitação esperada para os períodos de retorno de 2, 3, 4, 5, 7, 10, 14, 17, 25 anos foram gerados por meio da distribuição mista. Por meio de uma análise dos dados obtidos, observa-se a possibilidade da adoção de valores criteriosos de precipitação para o dimensionamento de sistemas de irrigação implantados no município de Maringá.

**Palavras-Chave:** chuva, precipitação, precipitação esperada.

### **427- PRECIPITAÇÃO QUINZENAL PROVÁVEL PARA O MUNICÍPIO DE JEQUIÉ-BA**

*Samuel Beskow, Carlos Rogério de Mello, Moisés S. Ribeiro*

A precipitação é uma variável meteorológica muito importante no tocante à agricultura, podendo determinar o tipo de atividade agrícola de uma dada região. No Brasil, de um modo geral, os projetos de irrigação são dimensionados sem levar em consideração a precipitação natural, levando a dimensionamentos que podem ser desnecessários. Este trabalho teve como objetivos estimar a precipitação quinzenal provável, a uma probabilidade de 75% de ocorrência, para o município de Jequié-BA, utilizando a distribuição Gama, e determinar os parâmetros da mesma para cada quinzena analisada. A distribuição Gama teve uma boa adequação aos dados quinzenais de precipitação, de acordo com o teste qui-quadrado. Os parâmetros gerados para a distribuição Gama permite ao projetista estimar a precipitação quinzenal mínima para diferentes probabilidades de ocorrência. Diante dos dados gerados pôde-se concluir que a precipitação quinzenal mínima de Jequié-BA variou entre 0,20 e 13,20 mm, sendo possível a adoção de irrigação suplementar, reduzindo o porte de sistemas de irrigação (consumo de energia) e podendo aumentar a lucratividade.

**Palavras-Chave:** distribuição Gama, irrigação, precipitação provável.

### **736- PREVISÃO DE VAZÕES EM TEMPO REAL EM ÉPOCAS DE CHEIAS NO MUNICÍPIO DE NOVA ERA - MG**

*João Batista Lopes da Silva, Paulo Afonso Ferreira, Márcio Mota Ramos, Humberto Paulo Euclides, Vicente Paulo Soares*

Enchentes são fenômenos naturais que podem ser intensificados por ações antrópicas na bacia hidrográfica, podendo produzir grandes prejuízos econômicos e perdas humanas e materiais para a população atingida. No contexto de minimizar estes impactos, encontram-se medidas de controle como as previsões de vazões em tempo real e os sistemas de alerta de enchentes. Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho foi a simulação hidrológica da previsão da vazão em tempo real, em épocas de cheias, para a bacia a montante do município de Nova Era - MG. Nesta simulação foi utilizado o modelo hidrológico de transformação chuva-vazão IPH II. Foram utilizadas cinco estações pluviográficas e uma fluviográfica na simulação. O modelo foi calibrado por meio de tentativa e erro, observando que o mais importante foi a elevação do hidrograma e não o período de recessão do mesmo. Os resultados foram analisados estatisticamente e comparados com o do Sistema de Alerta Contra Enchentes da Bacia do Rio Doce no município de Nova Era, pois a metodologia de previsão é de correlações de vazões. Apesar do coeficiente de Nash (R<sup>2</sup>), obtido pelo modelo, ser inferior ao do sistema de alerta, a antecedência do evento de cheia foi muito maior, mostrando desta forma, que o modelo pode antecipar a previsão destes eventos.

**Palavras-Chave:** chuva-vazão, enchentes, modelagem.

### **153- PROBABILIDADE DE RENDIMENTO, DE QUATRO CULTIVARES DE SOJA CULTIVADOS NA ÉPOCA ANTECIPADA E TARDIA**

*Rivanildo Dallacort, Paulo Sérgio Lourenço de Freitas, Antonio Carlos Andrade Gonçalves, Rogério Teixeira de Faria, Ricardo Gava*

O presente estudo foi realizado para a localidade de Palotina, Estado do Paraná, (latitude de 24°17' S, longitude de 53°50' 30" e altitude de 333 metros), no qual se utilizou o modelo de simulação de crescimento e desenvolvimento da cultura da soja (Glycine Max (L) Merrill), CROPGRO-soybean, o qual foi calibrado para os cultivares de soja CD 202, CD 204, CD 206 e CD 210, cultivados

na região de Palotina, Estado do Paraná. Após a calibração, realizou-se a simulação da produtividade da soja para a semeadura antecipada (01/10) e tardia (01/12) nas vinte e cinco safras compreendidas entre o período de 1974 a 1999. Das épocas estudadas a que apresentou maiores produtividades foi em 01 de outubro, porém, nesta data também foram encontradas as menores produtividades. A análise da probabilidade de rendimentos demonstra ser uma ótima ferramenta no auxílio a tomada de decisão quanto à época de semeadura da cultura da soja.

**Palavras-Chave:** CROPGRO-soybean, simulação, soja.

### **898- PRODUÇÃO DE BIOMASSA PELO TOMATEIRO SUBMETIDO A DOSES DE SILICATO DE CÁLCIO E ÁGUA DISPONÍVEL NO SOLO**

*Wagner Walker de Albuquerque Alves, Edvaldo Eloy Dantas Júnior, René Medeiros de Souza, José Sebastião Costa de Sousa, Marcelo Muniz Albuquerque Júnior, Rafael Torres do Nascimento, Luciano Barreto Mendes, Carlos Alberto Vieira de Azevedo*

O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola do CTRN da UFCG com o objetivo de verificar os efeitos de doses de Silício (0, 6, 12, 18 g de SiO<sub>2</sub> vaso<sup>-1</sup>) e de níveis de água disponível no solo (40, 60, 80 e 100% da água disponível), sobre a produção de biomassa pelas folhas ramos, caule, e raiz do tomate (*Lycopersicon esculentum* L.) cultivar Rio Grande. Usou-se o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 4, com três repetições. A unidade experimental foi representada por um vaso plástico com 10,5 kg de solo. Houve efeito das doses de silício e da água disponível no solo sobre a biomassa da parte aérea e da raiz. Com a umidade de 100% houve os maiores incrementos de biomassa da parte aérea como de raiz mais houve efeito decrescente com o aumento das doses de silício.

**Palavras-Chave:** fertilidade, silício, solo.

### **903- PRODUÇÃO DE MELÃO TIPO GÁLIA QUANDO SUBMETIDO A DIFERENTES DOSAGENS DE NITROGÊNIO E POTÁSSIO**

*José Francismar de Medeiros, Francisco de Assis de Oliveira, Carlos José Gonçalves de Souza Lima, José Aluisio de Araújo Paula, Mychelle Karla Texeira de Oliveira*

Esse trabalho foi realizado no segundo semestre de 2005, com o objetivo de avaliar a produção total, o peso médio e o número de frutos no meloeiro tipo gália quando submetido a diferentes doses de nitrogênio e potássio aplicado em fertirrigação. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com três repetições. Os tratamentos constaram da combinação de três doses de N (N<sub>1</sub>-42, N<sub>2</sub>-84 e N<sub>3</sub>-126 kg ha<sup>-1</sup>) e de K (K<sub>1</sub>-106, K<sub>2</sub>-212 e K<sub>3</sub>-322 kg.ha<sup>-1</sup>), mais três tratamentos adicionais (N0K0, N0K2 e N2K0 sendo N2 e K2 as doses recomendadas segundo a literatura. Foram realizadas três colheitas entre o 63º e 71º dias após a semeadura. O rendimento do melão gália cresceu com a dose de nitrogênio aplicada em fertirrigação, diferente do potássio que não afetou a produtividade da cultura. O peso médio de fruto foi máximo para doses intermediárias de N e menores doses de K. O número de frutos por planta foi afetado pelas doses de N e K de forma interativa.

**Palavras-Chave:** Cucumis melo L., fertirrigação, nutrição de plantas.

### **661- PRODUÇÃO DO ALGODOEIRO COLORIDO IRRIGADO COM ÁGUA DE DIFERENTES NÍVEIS DE SALINIDADE**

*Eliezer da Cunha Siqueira, Hans R. Gheyi, Napoleão E. de Macêdo Beltrão, Fábio H. Tavares de Oliveira, Frederico Antonio Loureiro, Genival Barros Júnior, Mário Luiz Farias Cavalcanti*

Com este trabalho objetivou-se estudar o comportamento do algodoeiro herbáceo de fibra colorida marrom linhagem CNPA 2002/26 irrigado com diferentes tipos e níveis de salinidade da água de irrigação sobre a produção. No estudo adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, com 6 níveis de salinidade da água (CEa) de irrigação (N<sub>1</sub> = 2,0, N<sub>2</sub> = 3,5, N<sub>3</sub> = 5,0, N<sub>4</sub> = 6,5, N<sub>5</sub> = 8,0 e N<sub>6</sub> = 9,5 dS/m<sup>-1</sup>) e dois tipos de águas de irrigação (águas preparadas mantendo-se a proporção equivalente de 9,5:0,5 e 6,0:4,0 entre Na:Ca na forma de cloreto) com 3 repetições. Sobre a produção, foram avaliados: número de capulhos e produção de algodão em caroço. Concluiu-se que o efeito negativo da salinidade da água de irrigação não depende do tipo de água e, que em função da salinidade a produção de algodão com caroço decresceu 5,41% por incremento unitário da CEa em relação a testemunha (CEa = 2,0 dS/m<sup>-1</sup>).

**Palavras-Chave:** estresse salino, *Gossypium hirsutum*, irrigação.

### **343- PRODUÇÃO DO CAFEIEIRO EM RESPOSTA A IRRIGAÇÃO E MÉTODOS DE APLICAÇÃO DO LITHOTHAMNIUM**

*Adão Wagner Pêgo Evangelista, Paulo César de Melo, Daniel Teixeira Bernardino*

A irrigação aliada a uma adubação correta, é uma técnica que além de incrementar a produtividade, pode propiciar a obtenção de um produto diferenciado, de melhor qualidade e com perspectivas de bons preços no mercado. Desta forma, instalou-se este trabalho, objetivando avaliar a influência do manejo da irrigação e de métodos de aplicação do *lithothamnium*, na produção do cafeeiro. Foi implantado na fazenda experimental do Glória, da Universidade Federal de Uberlândia, em Uberlândia, MG. Os tratamentos foram constituídos por cinco lâminas de irrigação, correspondentes às porcentagens da evaporação do tanque Classe A (ECA), ou seja, 0, 40, 80, 120, 160%, considerando o repouso da irrigação e dois métodos de aplicação do *lithothamnium*, ou seja, via foliar e diretamente no solo. O delineamento experimental utilizado foi em bloco casualizados, com quatro repetições, em esquema de parcelas subdivididas, sendo as lâminas aplicadas nas parcelas e as doses, nas sub-parcelas. Para análise dos resultados, avaliou-se a produtividade, a renda e o rendimento do cafeeiro. Conclui-se que a irrigação é altamente recomendada para o cultivo do cafeeiro na região do Triângulo Mineiro e a aplicação do *lithothamnium* via foliar foi o método que forneceu os melhores resultados.

**Palavras-Chave:** adubação, café, manejo de irrigação.

### **274- PRODUÇÃO DO MARACUJAZEIRO-AMARELO SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO**

*Marcio Koetz, Reginaldo Coelho Rodrigues, Alexandre Marcio Gomes de Sousa, Kleber Junio de Souza, Jacinto de Assunção Carvalho*

A irrigação tem sido reconhecida como parte fundamental no manejo da cultura do maracujazeiro-amarelo, principalmente nas regiões onde a precipitação é considerada razoável, como é o caso da região Sudeste. Apesar das poucas informações existentes sobre a irrigação do maracujazeiro, vários autores concordam que seu uso pode prolongar o período de produção,

umentar a produtividade e melhorar a qualidade dos frutos, sendo isto mais importante ainda quando o cultivo é realizado em casa de vegetação, onde não há incidência de precipitações naturais. Visando obter parâmetros de decisão com relação ao manejo da irrigação do maracujazeiro-amarelo, esse trabalho foi conduzido para avaliar o efeito das diferentes tensões de água no solo sobre a produtividade da cultura na região de Lavras-MG. O experimento foi instalado na área experimental da Engenharia-UFLA com delineamento em blocos casualizados, tendo quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de quatro tensões de água no solo preestabelecidas em 15, 30, 45 e 60 kPa, à profundidade de 0,20 m. Os resultados obtidos permitiram concluir que: não houve diferença significativa entre os valores de produtividade dentro e fora da casa de vegetação nem pela interação entre ambos e entre os tratamentos.

**Palavras-Chave:** ambiente protegido, irrigação.

### 108- PRODUÇÃO HIDROPÔNICA DE ALFACE EM DIFERENTES SOLUÇÕES NUTRITIVAS APLICADAS EM DUAS VAZÕES

*Celso Helbel Junior, Roberto Rezende, Paulo Sérgio Lourenço de Freitas, Antônio Carlos Andrade Gonçalves, José Antonio Frizzone*

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, na unidade de pesquisa em agricultura irrigada da Universidade Estadual de Maringá. O objetivo deste trabalho foi estudar os efeitos de diferentes soluções nutritivas aplicadas em duas vazões na produção hidropônica da alface (*Lactuca sativa* L.), cultivada pelo sistema NFT (Técnica do Fluxo de Nutrientes). Os tratamentos constaram de três soluções nutritivas com concentrações diferentes (Solução 1=1,2 dS.m<sup>-1</sup>, Solução 2=2,5 dS.m<sup>-1</sup> e Solução 3=0,8 dS.m<sup>-1</sup>) combinadas com duas vazões de aplicação (Vazão 1=1,2 L.min<sup>-1</sup> e Vazão 2=0,8 L.min<sup>-1</sup>) nos canais de cultivo. Assim foram compostos os seguintes tratamentos: S1V1 - Solução nutritiva 1 aplicada na vazão 1, S1V2 - Solução nutritiva 1 aplicada na vazão 2, S2V1 - Solução nutritiva 2 aplicada na vazão 1, S2V2 - Solução nutritiva 2 aplicada na vazão 2, S3V1 - Solução nutritiva 3 aplicada na vazão 1, S3V2 - Solução nutritiva 3 aplicada na vazão 2. A análise dos resultados permitiu concluir que os fatores solução e vazão não apresentaram interação significativa e que os maiores valores avaliados de biomassa fresca e diâmetro do caule foram obtidos no tratamento solução 1 (CE= 1,2 dS.m<sup>-1</sup>).

**Palavras-Chave:** *Lactuca sativa* L., soluções nutritivas, vazões e nft.

### 333- PRODUÇÃO HIDROPÔNICA DE ALFACE UTILIZANDO ÁGUAS SALINAS

*Sergio Nascimento Duarte, Tales Miler Soares, Ênio F. de F. e Silva, Ralini F. Mélo, Cristiano de A. Jorge, Edna M. Bonfim-silva*

Com o objetivo de estudar a produção de alface crespa em hidroponia utilizando níveis crescentes de condutividade elétrica da água (CE<sub>e</sub>), foi conduzido um experimento em delineamento aleatorizado em blocos, com seis repetições. À medida que o volume de solução nutritiva diminuía, eram aplicadas as águas aos vasos, buscando se manter 1,1 L de solução. Os diferentes níveis de salinidade da água (0,43; 1,40; 2,23; 3,08 e 3,93 dS m<sup>-1</sup>) foram preparados com a adição de NaCl e CaCl<sub>2</sub>, na proporção 1:1 (base de massa). Observou-se decréscimos no consumo hídrico e na acumulação de matéria seca da parte aérea, em função da salinidade da água. Por outro lado, não foram registradas alterações na acumulação de massa de matéria seca das raízes, ficando também inalterada a relação raiz/parte aérea. Para cada acréscimo unitário (dS m<sup>-1</sup>) na CE<sub>e</sub> houve correspondente diminuição de 4,08% na produção da alface, o que sinalizou a possibilidade de comprovação da hipótese testada.

**Palavras-Chave:** condutividade elétrica, *Lactuca sativa* L., salinidade.

### 902- PRODUTIVIDADE DA BANANEIRA BRS TROPICAL NO PRIMEIRO CICLO SOB DIFERENTES CONFIGURAÇÕES DE SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO

*Roque Emmanuel da Costa Pinho, Eugênio Ferreira Coelho, Alisson Jadavi Pereira Silva, Marcelo Rocha dos Santos, Mauricio Antonio Coelho Filho*

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes configurações de sistema de irrigação por gotejamento sobre a produtividade da bananeira cv BRS Tropical. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: T1- Gotejamento com dois emissores de 3,75L/h por planta com uma lateral por fileira de planta; T2- Gotejamento com quatro emissores de 3,75L/h por planta com uma lateral por fileira de plantas; T3- Gotejamento com quatro emissores de 3,75L/h por planta com duas laterais por fileira de plantas; T4- Gotejamento com cinco emissores de 3,75L/h em faixa contínua com uma lateral por fileira de plantas; T5- Gotejamento com dez emissores de 3,75L/h em faixa contínua com duas laterais por fileira de plantas. As variáveis de produção avaliadas foram produtividade de pencas (t/ha<sup>-1</sup>), número de frutos por cacho e peso médio de frutos (g). Não houve efeito dos diferentes sistemas de irrigação por gotejamento na produtividade da bananeira BRS Tropical. Os tratamentos T1 (dois gotejadores por planta) e T2 (quatro gotejadores por planta), com uma linha lateral por fileira de plantas podem ser usados nas condições dos Tabuleiros Costeiros para a cultura da bananeira.

**Palavras-Chave:** gotejadores, *Musa* sp., parâmetros de produção.

### 249- PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO MILHO EM FUNÇÃO DE NÍVEIS DE ÁGUA RESIDUÁRIA DE FECULARIA DE MANDIOCA

*Emerson Luiz Gonçalves da Rocha, Paulo Sergio Lourenço de Freitas, Oelcio José Stipp, Larissa Betriz Souza, Gleidson Borges da Silva, Marcos Lisboa Siqueira*

A mandioca é uma das mais cultivadas no estado do Paraná, principalmente na região noroeste do estado. Com isso obtém-se uma grande quantidade de efluente residual originado do processo de industrialização da mandioca, acarretando problemas ambientais e principalmente poluição nos cursos d'água. Buscando minimizar estes impactos causados, objetivou-se neste trabalho estudar o uso de diferentes níveis de água residuária de fecularia (ARF) como fonte de nutrientes e água para cultura do milho. O experimento foi realizado no Campus do Arenito da Universidade Estadual de Maringá, município de Cidade Gaúcha PR, utilizando a cultura de milho sob o sistema convencional. A aplicação de água foi realizada manualmente aplicando-se 150 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> divididos em quatro aplicações. Os níveis de água residuária foram de 0; 150; 300; 450; m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, e as produtividades foram 4507,59; 4770,42; 4826,27; 4802,31; 4991,14 Kg ha<sup>-1</sup> respectivamente, na umidade de 13%. Após análise estatística notamos que não houve diferença significativa entre as produções, em função dos níveis de água residuária, concluindo que é inviável a aplicação desta, pois a produtividade aumenta apenas 9,7% entre 0 e 600m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de aplicação.

**Palavras-Chave:** efluente, fertirrigação, poluição.

**858- PRODUTIVIDADE DO MELÃO CANTALOUPE SOB CONDIÇÕES DE DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO**

Marcio A. Gerhardt, José de Arimatéia de Matos, Renato Dantas Alencar, Vânia C. N. Porto

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de cinco lâminas de irrigação sobre a produção e produtividade de frutos de híbridos de melão cantaloupe (Hy-Mark, Torreon, Cristobal e Famosa), os quais foram plantados em cambissolo de textura argilosa situado no município de Quixeré, estado do Ceará, no período de junho a agosto de 2005. As lâminas diárias oferecidas foram obtidas pela fórmula  $L = Kc \cdot ETo \cdot f$ , onde L é a lâmina diária, Kc o coeficiente da cultura em cada estágio de desenvolvimento, ETo a evapotranspiração diária obtida em estação meteorológica e f um fator de tratamento (70, 85, 100, 115 e 130%). Utilizou-se o delineamento de blocos completos casualizados com parcelas subdivididas, sendo as lâminas atribuídas as parcelas e os híbridos as subparcelas. As lâminas aplicadas não influenciaram nas respostas dos híbridos quanto à produção e número de frutos totais. As produções e os números de frutos totais dos híbridos, dentro de cada lâmina, não diferiram significativamente entre si. A lâmina correspondente a 70% do Kc proporcionou maior produtividade de frutos tipo 6, mais expressivamente no híbrido Famosa.

**Palavras-Chave:** coeficiente de cultivo, lâmina de irrigação, melão cantaloupe.

**605- PROPAGAÇÃO VEGETATIVA VIA ESTAQUIA DE *Duranta repens* L. (Pingo-de-ouro), COM APLICAÇÃO DE TIAMINA.**

Andrey Frederico Thrun, Evandro Tessaro, Janete A. Evarini, Jonathan Dieter, Reginaldo Ferreira Santos, Larissa Mallmann

Em virtude da potencialidade e utilização do pingo-de-ouro (*Duranta repens* L.) em vias públicas e particulares, por seu aspecto decorativo, servindo como bordadura para canteiros, muros e passarelas, esse trabalho teve como objetivo, investigar a capacidade de enraizamento das estacas de pingo-de-ouro, a partir da aplicação de tiamina extraída do comprimido Benerva, submetida a diferentes substratos e quantidades de folhas com estacas de 5 e 10 centímetros. O experimento foi realizado no período de abril a junho de 2005, sendo conduzido na casa de vegetação da COODETEC localizada na cidade de Cascavel (PR). O experimento foi conduzido num delineamento inteiramente casualizado com 16 tratamentos e 5 repetições, totalizando 320 amostras. Após 70 dias do plantio, foram avaliadas as seguintes variáveis: estacas enraizadas, número médio de raízes por estaca e comprimento médio das raízes por estaca. Verificou-se que os experimentos conduzidos sem tiamina, em substrato de areia e de vermiculita, não oferecem resultados significativos quanto ao desenvolvimento e enraizamento das estacas. No entanto, nos experimentos com tiamina submetidos ao substrato de areia e vermiculita, os resultados foram satisfatórios quanto ao tamanho e enraizamento das estacas.

**Palavras-Chave:** enraizamento, pingo-de-ouro, tiamina.

**489- PROPOSTA DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA PRESERVAÇÃO DAS FONTES DE ÁGUA MINERAL E DO AQUÍFERO CRISTALINO NO MUNICÍPIO DE POÁ –SP- BRASIL**

Carlos Alberto Mariotoni, Claudete Bezerra dos Santos Canada

A exploração da água mineral é uma atividade característica do Município de Poá, que desde a década de 70 a associa à água que leva o seu nome e ao fato de ser uma Estância Hidromineral. A cidade e suas fontes vêm sofrendo riscos de contaminação por esgotos não tratados oriundos principalmente de municípios circunvizinhos, desmatamentos irregulares, ocupação não planejada, e outros problemas com consequências danosas ao meio ambiente. Um estudo detalhado (Mapeamento Geológico e Hidrogeológico – Instituto Geológico/Secretaria de Estado do Meio Ambiente) demonstrou o grande risco de perda deste recurso, com impactos econômicos, sociais e ambientais. Do alto de um plano diretor que data do início da década de 70, o Município não tem conseguido atuar sobre o problema. Este artigo elenca uma série de medidas econômicas para minimizar este problema, sejam elas instrumentos apoiados pelo "main stream" neoclássico, sejam novas tendências sugeridas a partir de outras correntes como a economia do meio ambiente.

**Palavras-Chave:** água mineral, instrumentos econômico-ambientais, recursos hídricos.

**318- QUALIDADE DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO DE POÇOS TUBULARES E DO RIO GORUTUBA NA REGIÃO DE JANAÚBA-MG**

Walder Antonio Gomes de Albuquerque Nunes, João Carlos Ker

Estudou-se a qualidade de águas provenientes de poços tubulares e do Rio Gorutuba utilizadas para irrigação de solos em 24 propriedades da região de Janaúba, Norte de Minas Gerais, cultivados com banana-prata-anã. Procedeu-se à caracterização química das águas de irrigação determinando-se sua condutividade elétrica, pH, teores de  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Si^{0}$ ,  $CO_3^{2-}$ ,  $HCO_3^-$ ,  $Cl^-$  e Fe. As águas de poços e do rio diferenciaram-se quimicamente, sendo que as águas de poços apresentaram maiores valores médios de condutividade elétrica e Razão de Adsorção de Sódio (RAS), assim como maiores teores de  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Na^+$ ,  $HCO_3^-$ ,  $Cl^-$ ,  $Si^{0}$ . As águas de poços foram consideradas de médio risco de salinidade e baixo risco de sodicidade, além de estarem próximas do limiar de restrição de uso devido aos elevados teores de bicarbonato em solução. As águas do rio foram classificadas como de baixo risco de salinidade e risco severo de sodicidade.

**Palavras-Chave:** água de irrigação-carbonatos, irrigação, poços tubulares.

**719- QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA PARA IRRIGAÇÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GURGUÉIA, PI**

Clarice Maria Leal, Ênio Farias de França e Silva, Aderson Soares de Andrade Júnior, Valdemício Ferreira de Sousa, Edson Alves Bastos

O conhecimento das características qualitativas da água para irrigação pode contribuir na tomada de decisões quanto ao seu uso em diferentes culturas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade da água para irrigação em poços localizados na bacia hidrográfica do Rio Gurguéia, situada na região sul do estado do Piauí. Foram analisadas amostras de água coletadas nas estações chuvosa e seca de 2004. Os dados obtidos foram interpolados em um sistema de informações geográficas (SIG). Os resultados demonstrados por meio de mapas temáticos, permitiram verificar que grande parte dos municípios apresentou restrição de moderada a severa quanto a problemas de infiltração da água no solo. Houve ligeiro aumento nos níveis de sódio em relação ao limite máximo permitido, onde a maior classe apresentou variação de 2,0 a 3,4 mmol<sub>c</sub> L<sup>-1</sup>, na estação seca. Não se recomenda nessa época a irrigação por arpersão, a fim de se evitar o potencial risco de toxicidade.

**Palavras-Chave:** infiltração, salinidade, toxicidade.



**270- QUALIDADE DOS FRUTOS DO MARACUJAZEIRO-AMARELO EM AMBIENTE PROTEGIDO E NO CAMPO**

*Marcio Koetz, Alexandre Marcio Gomes de Sousa, Kleber Junio de Souza, Jacinto de Assunção Carvalho, Reginaldo Coelho Rodrigues*

O maracujazeiro amarelo é uma cultura exigente em água e, sob cultivo protegido, a irrigação deve ser usada para o suprimento hídrico total. O cultivo do maracujazeiro em ambiente protegido não é uma atividade comum, sendo necessária a pesquisa sob esta condição, especialmente sobre a irrigação. Entretanto, vários autores concordam que nestas condições de cultivo o período de produção pode ser maior, bem como maior a produtividade e qualidade dos frutos. Visando definir métodos para o manejo da irrigação para maracujazeiro-amarelo, esse trabalho foi conduzido para avaliar o efeito das diferentes tensões de água no solo sobre o comportamento qualitativo da cultura em ambiente protegido e no campo na região de Lavras-MG. O experimento foi instalado em casa de vegetação e no campo na área experimental da Engenharia-UFLA com delineamento em blocos casualizados e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de quatro tensões de água no solo preestabelecidas em 15, 30, 45 e 60 kPa, à profundidade de 0,20 m. Os resultados obtidos permitiram concluir que: não houve efeito significativo das lâminas de irrigação sobre as variáveis analisadas para ambiente protegido e campo. O maior peso, comprimento e diâmetro médio dos frutos em ambiente protegido e no campo foram obtidos para uma tensão de 45 kPa.

**Palavras-Chave:** ambiente protegido, qualidade.

**366- QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DE MELOEIRO SUBMETIDO A EXCESSO DE UMIDADE**

*Rommel Caldas Leonardo de Medeiros, Joaquim Amaro Filho, Jaedson Claudio Anunciato Mota, Ronialison Fernandes Queiroz, Halen Vieira de Queiroz Tomaz, Halan Vieira de Queiroz Tomaz*

O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos do excesso de umidade no solo sobre as características de pós-colheita de frutos de meloeiro. Os tratamentos consistiram em 4 lâminas de irrigação: 100% da irrigação adotada pela empresa (lâmina padrão) e acréscimos de 15, 30 e 45% em relação à lâmina padrão. Os tratamentos foram aplicados até os 57 dias após o plantio, ocasião em que, até a colheita, com redução de água, aplicou-se uma mesma lâmina em todo o experimento. Aos 19 dias após o plantio foram tomadas medidas relativas ao crescimento das plantas. Ao final do ciclo, aos 63 dias após o plantio, fez-se a coleta de frutos para a realização das análises de pós-colheita: peso médio de fruto, diâmetros maior e menor, espessura da polpa, textura, sólidos solúveis totais, acidez, vitamina C e pH. Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F, considerando-se um delineamento inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e 5 repetições. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Concluiu-se que apenas as variáveis crescimento da planta aos 19 dias após o plantio, textura, teor de vitamina C e pH foram influenciadas pelos tratamentos aplicados.

**Palavras-Chave:** água no solo, fruticultura irrigada, irrigação.

**368- QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DE MELOEIRO SUBMETIDO AO ESTRESSE HÍDRICO**

*Francisca Joseanny Maia e Oliveira, Joaquim Amaro Filho, Rommel Caldas Leonardo de Medeiros, Jaedson Claudio Anunciato Mota, Alexandre Almeida da Costa*

O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos do estresse hídrico no solo sobre as características de pós-colheita de frutos de meloeiro. O ensaio foi conduzido na Empresa WG Fruticultura, em Baraúna - RN. Os tratamentos consistiram em 4 lâminas de irrigação: 100% da irrigação adotada pela empresa (lâmina padrão) e redução de 15, 30 e 45% em relação à lâmina padrão. Os tratamentos foram aplicados até os 57 dias após o plantio, ocasião em que, até a colheita, com redução de água, aplicou-se uma mesma lâmina em todo o experimento. Aos 19 dias após o plantio foram tomadas medidas relativas ao crescimento das plantas. Ao final do ciclo, aos 63 dias após o plantio, fez-se a coleta de frutos para a realização das análises de pós-colheita, a saber: peso médio de fruto, diâmetros maior e menor, espessura da polpa, textura, sólidos solúveis totais, acidez, vitamina C e pH. Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F, considerando-se um delineamento inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e 5 repetições. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Concluiu-se que a redução na lâmina de irrigação não provocou nenhum efeito negativo sobre as variáveis analisadas.

**Palavras-Chave:** água no solo, estresse hídrico, fruticultura irrigada.

**456- RELAÇÃO ENTRE AS DISTRIBUIÇÕES ESPACIAIS DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA E DA RADIAÇÃO SOLAR INCIDENTE EM MINAS GERAIS**

*Luís César de Aquino Lemos Filho, Luiz Gonsaga de Carvalho, Adão Wagner Pêgo Evangelista*

As metodologias normalmente utilizadas e recomendadas para se estimar o requerimento de água pelas plantas são baseadas em elementos climáticos, sendo a radiação solar o elemento com maior influência. O objetivo deste trabalho foi analisar a relação entre as distribuições espaciais da evapotranspiração de referência ( $ET_0$ ) estimada por Penman-Monteith - FAO e da radiação solar incidente na superfície ( $R_s$ ) no estado de Minas Gerais. Os valores de  $ET_0$  foram estimados pelo método de Penman-Monteith, padronizado pela *Food and Agriculture Organization* (FAO), a partir de dados diários originados de registros de 42 estações climatológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) referente a um período de 17 anos (1961 a 1978). Os dados de  $R_s$  também foram estimados desse mesmo banco de dados. Com auxílio do Sistema de Informação Geográfica foram gerados mapas geoespacializados da  $ET_0$  e da  $R_s$ . A distribuição espacial da  $R_s$  é bem semelhante à distribuição espacial da  $ET_0$ , mostrando, assim, que a radiação solar incidente na superfície terrestre ( $R_s$ ) se confirma como um elemento climático de grande influência na estimativa do valor de  $ET_0$ .

**Palavras-Chave:** distribuição espacial, meteorologia.

**62- RELACIÓN SUELO - VEGETACIÓN DE LA DEPRESIÓN SALINA DEL NORTE DE VILLA MERCEDES (ARGENTINA)**

*Oswaldo Andrés Barbosa, José Alvarez Rogel, Cesar A. Bianco, Francisco A. Ramirez, Marta A. Farah*

Debido a la existencia de complejos gradientes espaciales y temporales de salinidad y humedad en los suelos, la vegetación halófila se presenta en franjas. Nuestro objetivo fue caracterizar los suelos y explicar por medio de distintos parámetros la distribución de la vegetación del sector nornoreste de la ciudad de Villa Mercedes. El área de trabajo se ubica a escasos 5 km de ésta (33° 37' de latitud sur y 65° 25' de longitud oeste) presentando una altura de 505 msnm y comprendiendo unas 200 ha. Los suelos de estos sectores fueron caracterizados y clasificados como salino-sódicos. Los resultados muestran que a medida que se avanza desde el monte halófilo (sector más alto) hacia la playa salina (área más baja), aumenta la salinidad superficial y disminuye la profundidad al manto freático. El análisis de los datos de  $CE$ ,  $Mg^{2+}$  y  $Cl^-$  muestra diferencias estadísticamente significativas para

tipos fisonômicos y profundidad ( $p < 0.05$ ). El pH y el  $K^+$  muestran diferencias para los tipos fisonômicos únicamente. En general, todos los parámetros disminuyen desde superficie. Diferencias significativas para profundidad fueron encontradas para CE,  $Mg^{2+}$ ,  $Na^+$ ,  $Cl^-$ , y RAS. Se obtuvo una regresión directa para  $Na^+$  con respecto a  $Cl^-$  y  $SO_4 = (r^2 = 0.9838)$ . Se concluye que la zonificación de la vegetación halófila responde, a priori, a los factores profundidad al manto freático y salinidad.

**Palavras-Chave:** humedal, suelo, vegetacion.

### **158- RENDIMENTO DO MARACUJAZEIRO IRRIGADO COM ÁGUA SALINA EM FUNÇÃO DAS DISTÂNCIAS DE PLANTIO E DA COBERTURA DO SOLO**

*João Paulo da Silva Macêdo, Lourival Ferreira Cavalcante, José Crispiniano Feitosa Filho, Saulo Cabral Gondim, Gasparino Batista de Sousa, José Maria Pinto*

O maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Deg.) pela sua rusticidade, preferência pelo consumidor rápido retorno do capital investido é uma frutífera cultivada com viabilidade econômica em quase todo o Brasil. Neste sentido, foi desenvolvido no Município de Coronel Ezequiel, área semi-árida do Rio Grande do Norte, um experimento em blocos casualizados para avaliar componentes da produtividade da cultura sob irrigação com água salina, de condutividade elétrica  $3,4 \text{ dS m}^{-1}$ . O esquema experimental adotado foi fatorial  $4 \times 2^2$  referente as distâncias de plantio nas linhas de 3; 6; 9 e 12 m, em solo sem e com cobertura morta, em plantas sem e com poda do ápice da haste principal ao atingirem o arame de sustentação. O aumento da distância entre plantas nas linhas promoveu maior número de frutos por planta, aumento da massa média dos frutos, porém, reduziu a produtividade da cultura. Comparativamente com dados da literatura obtidos de plantas irrigadas com água não salina, contata-se que a alta salinidade da água não comprometeu a capacidade produtiva do maracujazeiro-amarelo.

**Palavras-Chave:** cobertura morta, irrigação, salinidade.

### **565- RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO E GRAU DE COMPACTAÇÃO DE UM LATOSSOLO SOB O PISOTEIO DO GADO NO SISTEMA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA**

*Veruschka Rocha Medeiros Andreolla, Antonio Gabriel Filho, Décio Lopes Cardoso, Rubens André Tabile, Anderson de Toledo, Andrea K. Bonini*

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do pisoteio de animais em sistema de integração lavoura-pecuária na resistência do solo a penetração. A área experimental foi dividida em três piquetes onde foram colocados os animais conforme a umidade do solo. No primeiro piquete o pastejo foi realizado com o solo úmido, no segundo piquete os animais foram colocados quando o solo estava seco e no terceiro piquete não houve o pastejo. A resistência do solo foi determinada utilizando-se um penetrógrafo perfurando em oitenta pontos distintos em cada piquete. Os valores obtidos mostraram o efeito do pisoteio do gado em compactar o solo na camada de solo até os 20 cm iniciais. O pico pronunciado na resistência à penetração à profundidade 5 cm pode ser indicador de que a máxima compactação do solo ocorreu a esta profundidade.

**Palavras-Chave:** ensaio de proctor, pastejo, solo.

### **760- RESPOSTA DO CAFEIEIRO IRRIGADO A DIFERENTES TENSÕES DE ÁGUA NO SOLO SOB DOIS SISTEMAS DE PLANTIO.**

*Myriane Stella Scalco, Alberto Colombo, Rubens de Brito Mendes, Thiago Queirôz Pedroso, Rubens José Guimarães*

A produtividade, em dois sistemas de adensamento, dos três primeiros anos de produção (sacas beneficiadas/ha), de cafeeiros não irrigados e irrigados, sob diferentes tensões, foi estudada em um experimento realizado na Universidade Federal de Lavras/MG. O plantio, da variedade "Rubi" - MG-1192, foi realizado em 03/01/01. Em duas densidades de plantio, (i) 2500 e (ii) 10000 plantas/ha, foram avaliados cinco critérios de irrigação: (i) sem irrigação e com irrigação quando a tensão da água no solo, na profundidade de 25cm, atingiu valores de (ii) 20, (iii) 60kPa, (iv) 100 e (v) 140kPa. Nos dois sistemas de plantio, a produtividade média dos três anos (sacas beneficiadas/ha) foi crescente com o aumento da lâmina de aplicação, em função da redução nos valores de tensão. A máxima produtividade do sistema convencional (50 sacas/ha) foi obtida com a aplicação de 115,1mm (tensão de 20kPa). No sistema adensado, foi de 102 sacas/ha com aplicação de 147mm. Neste sistema ocorreu menor flutuação da produtividade nos três anos de avaliação.

**Palavras-Chave:** cafeicultura irrigada, plantio adensado, produtividade.

### **630- RETENÇÃO DIFERENCIAL DE $Na^+$ E $K^+$ EM PLANTAS DE SORGO FORRAGEIRO IRRIGADAS COM ÁGUAS SALINAS**

*Mauro Regis Vieira, Claudivan Feitosa Lacerda, Ponciana Lopes Carvalho, Magno José Duarte Cândido, Robson Alessandro Sousa, José Bento Simplício*

A utilização de águas salinas acarreta acúmulo de sais no solo afetando os processos fisiológicos, a nutrição mineral e o crescimento e produtividade das culturas. Neste trabalho, avaliou-se a relação  $Na^+/K^+$  nas folhas e a capacidade de retenção desses íons nos colmos de dois genótipos de sorgo forrageiro, CSF 18 e CSF 20, irrigados com águas de diferentes níveis de salinidade, 0,90 (água do poço), 2,60, 4,20 e 5,80  $\text{dS m}^{-1}$ . O experimento foi instalado em campo, na estação seca, obedecendo um delineamento em blocos ao acaso com parcelas subdivididas, em esquema fatorial  $2 \times 4$ , com quatro repetições. Após 112 dias da semeadura as plantas foram colhidas. Os resultados evidenciaram diferenças entre os genótipos em relação à proporção entre os teores de  $Na^+$  e  $K^+$  nas folhas, bem como na capacidade de retenção diferencial de  $Na^+$  e  $K^+$  nos colmos.

**Palavras-Chave:** estresse salino, irrigação, Sorghum bicolor.

### **408- RISCO DE IMPACTO AMBIENTAL POR NITRATO EM ÁREA DE VÁRZEA CULTIVADA COM MILHO SOB DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO**

*Marcos Emanuel da Costa Veloso, Sergio N. Duarte, Jarbas H. de Miranda, Durval D. Neto, Edson Cabral da Silva, Décio Eugênio Cruciani*

O objetivo do presente trabalho é verificar a potencialidade de poluição por nitrato em áreas de várzea cultivada com milho com diferentes doses de nitrogênio na forma de uréia. O experimento foi conduzido em uma várzea pertencente a ESALQ/USP, com sistema de drenagem implantada. Utilizou-se um delineamento experimental de blocos casualizados, com 5 tratamentos (0,0, 50, 100, 150 e 200  $\text{kg N ha}^{-1}$ ) e 3 repetições. Cada parcela possuía um dreno subterrâneo, um poço de observação, tensiômetros e extratores. Os efluentes coletados nos drenos, nos poços de observação e nos extratores foram analisados utilizando-se o método da brucina. Nos meses de nov/04 a março/05 choveu 562 mm. As concentrações de nitrato em todos os

pontos de coleta de água foram menores que 10 mg L<sup>-1</sup>. Concluiu-se que a adubação nitrogenada de até 200 kg ha<sup>-1</sup> na cultura do milho, 2,5 vezes superior à recomendação pelo boletim 100 do IAC, não afetou a qualidade de água nas descargas dos drenos por nitrato, portanto não contribuiu para o aumento da poluição do rio Piracicaba e ao meio ambiente.

**Palavras-Chave:** lixiviação, meio ambiente, Zea mays.

### **676- ROTINAS COMPUTACIONAIS PARA A ESTIMATIVA DAS VAZÕES AO LONGO DA REDE HIDROGRÁFICA DE UMA BACIA**

*Michel Castro Moreira, Fernando Falco Pruski, Andre L. da Silva*

No presente trabalho foram desenvolvidas rotinas computacionais para a estimativa das vazões mínimas e média, por diferentes métodos de regionalização de vazões, para qualquer seção ao longo da hidrografia de uma bacia. Foram implementados utilizando a ferramenta de programação Borland Delphi 7.0 os métodos de regionalização de vazões tradicional, baseado na proporcionalidade de vazões específicas e baseado na conservação de massas/continuidade de vazões. As rotinas desenvolvidas foram incorporadas ao Sistema Integrado para a Gestão de Recursos Hídricos (SINGERH). O fato de terem sido implementados três métodos de regionalização de vazões permite ao analista a utilização do SINGERH como uma ferramenta de simulação, fornecendo subsídios aos órgãos gestores para a avaliação do método mais adequado para utilização nas condições específicas do estudo realizado. Na aplicação das rotinas desenvolvidas foram verificadas diferenças expressivas nos valores estimados pelos diferentes métodos de regionalização de vazões estudados.

**Palavras-Chave:** Disponibilidade hídrica, regionalização de vazões, SINGERH.

### **726- RUPTURA HIDRÁULICA EM MACIÇOS DE BARRAGENS DE TERRA X MAU FUNCIONAMENTO DE VERTEDORES DO TIPO POÇO - ESTUDO DE CASO**

*Maria da Glória Braz*

O estudo dos efeitos da admissão de ar em estruturas hidráulicas envolve muitas áreas do conhecimento e possui grande relevância na formulação de critérios de projeto e operação de obras de engenharia. Para os vertedores com emboque tipo poço ou tulipa, o fenômeno do arrastamento de ar não é perfeitamente conhecido, havendo necessidade de se utilizar modelos físicos para estudá-los. Por outro lado, a instabilidade de maciços de terra, causada pelos fenômenos de ruptura hidráulica, esses provenientes das vibrações induzidas através das juntas de dilatação da estrutura transversal, submetida a um funcionamento hidráulico inadequado, necessitam de modelagem matemática, uma vez que a modelagem física em solos coesivos apresenta, ainda, dificuldades de ser representada. Este trabalho apresenta a verificação da instabilidade de maciço de terra causada pelo mau funcionamento de estrutura hidráulica tipo poço, com o apoio de modelo para análise de fluxo permanente em meios porosos saturados, tendo como estudo de caso a barragem da Pampulha, em Belo Horizonte. Esse estudo avaliou as pressões exercidas pelas juntas de dilatação e vibrações do túnel de um vertedor tipo tulipa, causadas pelo seu mau funcionamento hidráulico, associando-o ao estudo das sub e sobrepressões hidráulicas atuantes no maciço da barragem.

**Palavras-Chave:** barragens de terra, instabilidade, vertedores.

### **276- SIMULAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO DE ÁGUA EM IRRIGAÇÃO POR PIVÔ CENTRAL**

*Marcio Antonio Vilas Boas, Paula Cristina de Souza, Eguimar Amorim de Souza*

Cálculos tradicionais de distribuição de uniformidade baseados na avaliação hidráulica do projeto de irrigação podem não ser apropriados para aplicação de produtos químicos em sistemas de irrigação por pivô central. Recentes desenvolvimentos em manejo da cultura por agricultura de precisão requerem uma distribuição de água e nutriente em pontos específicos e localizados no campo. Assim, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um programa computacional com interpolação bi-dimensional para apresentar mapas de distribuição espaciais. O coeficiente de uniformidade interpolado é calculado para aplicar a lâmina de distribuição e foi comparado com o coeficiente de uniformidade de Heermann - Hein's, para dados simulados e coletados na região Oeste do Paraná. Os resultados mostram que o coeficiente interpolado de uniformidade é comparável ao de Heermann-Hein's por ser mais robusto quando se utiliza maiores espaçamentos de coletores.

**Palavras-Chave:** distribuição espacial, pivô central, uniformidade de distribuição.

### **331- SIMULAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA SOJA, PARA AS CONDIÇÕES DE SOLO E CLIMA DE MARINGÁ, PR**

*Paulo Sérgio Lourenço de Freitas, Antônio Carlos A. Gonçalves, Rivanildo Dallacort, Rosilaine Araldi*

O presente estudo foi realizado para a localidade de Maringá, Estado do Paraná, (latitude de 23°27' S, longitude de 51°57' W e altitude de 542 metros), no qual se utilizou o modelo de simulação de crescimento e desenvolvimento da cultura da soja (Glycine Max (L) Merrill), CROPGRO-soybean, o qual foi calibrado para o cultivare de soja CD 210, cultivados na região de Palotina, Estado do Paraná. Após a calibração, realizou-se a simulação da produtividade da soja para cinco datas de semeadura e em vinte safras compreendidas entre o período de 1978 a 1999. Das cinco datas de semeadura simuladas, a que apresentou maiores produtividades foi em 01 de outubro, porém, nesta data foram encontradas as menores produtividades; em 15 de outubro e 01 de novembro considerou-se a melhor data de semeadura da cultura da soja, estas apresentaram médias das quatro cultivares nas vinte e cinco simulações de 2.450kg ha<sup>-1</sup>, e 2.303kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

**Palavras-Chave:** CROPGRO-soybean, simulação, soja.

### **836- SISTEMATIZAÇÃO DE TERRAS PARA IRRIGAÇÃO EM ÁREAS IRREGULARES UTILIZANDO MODELOS DE PROGRAMAÇÃO NÃO-LINEAR**

*Guilherme Augusto Biscaro, João Carlos Cury Saad, Alessandra Conceição de Oliveira, Leandro Queiroz Corrêa de Albuquerque*

Este trabalho teve por objetivo desenvolver modelos de programação não-linear para sistematização de terras, aplicáveis para áreas com formato irregular e que minimizem a movimentação de terra. O software GAMS foi utilizado para o cálculo. Estes modelos foram comparados com o Método dos Quadrados Mínimos Generalizado desenvolvido por Scaloppi & Willardson (1986), sendo que o parâmetro de avaliação foi o volume de terra movimentado. Concluiu-se que ambos os modelos de programação não-

linear utilizando desenvolvidos nesta pesquisa mostraram-se adequados para aplicação em áreas irregulares e forneceram menores valores de movimentação de terra quando comparados com o método dos quadrados mínimos

**Palavras-Chave:** áreas irregulares, programação não-linear, sistematização.

### **581- TENSÃO-DEFORMAÇÃO DE UM LATOSSOLO SOB PASTEJO COM DIFERENTES CONDIÇÕES DE UMIDADE**

*Veruschka Rocha Medeiros Andreolla, Decio Lopes Cardoso, Antonio Gabriel Filho, Rubens A. Tabile, Anderson de Toledo, Janete Terezinha Chimbida*

O objetivo deste trabalho foi conduzir uma análise de tensão-deformação no solo compactado por pisoteio de animais em sistema de integração lavoura-pecuária. A área do experimento foi dividida em três piquetes onde foram colocados os animais conforme a umidade do solo. No primeiro piquete o pastejo foi realizado com o solo úmido, no segundo piquete os animais foram colocados quando o solo estava seco e no terceiro piquete não houve o pastejo. O comportamento tensão-deformação foi determinado a partir dos parâmetros elásticos do solo. O pico pronunciado à profundidade 5cm pode ser indicador de que a máxima mobilização da resistência do solo ocorreu a esta profundidade.

**Palavras-Chave:** interação lavoura-pecuária, pastejo, solo.

### **211- TRANSPIRAÇÃO, CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE DUAS ESPÉCIES DE EUCALIPTO SUBMETIDAS AO DÉFICIT HÍDRICO**

*Fabrina Bolzan Martins, Nereu Augusto Streck, Joel Cordeiro da Silva*

O objetivo deste trabalho foi quantificar a influência do déficit hídrico sobre transpiração e sobre parâmetros de crescimento (altura e diâmetro) e desenvolvimento (número de folhas emitidas na haste principal) em mudas de *Eucalyptus grandis* (Hill ex Maiden) e *Eucalyptus saligna* (Smith). Para atingir esse objetivo foi instalado um experimento em casa de vegetação no Departamento de Fitotecnia da UFSM no período de 01/10/2005 à 09/12/2005. A água no solo foi representada pela fração de água transpirável no solo (FATS). Os resultados mostraram que o início da redução da transpiração é um indicativo do início do fechamento estomático, ocorre a uma FATS próxima de 0,55 para ambas espécies, o que é superior a muitas culturas anuais e similar a ervilha.

**Palavras-Chave:** espécies florestais, mudas, transpiração.

### **406- UMIDADE DO SOLO EM CULTIVO DE FEIJÃO COM REFLETÔMETRO DE CONTEUDO DE ÁGUA SOB VARIAÇÕES DE COBERTURA DO SOLO E DE IRRIGAÇÃO**

*José Leonaldo de Souza, Iêdo Teodoro, Laurício Endres, Gilson Moura Filho, José Edmilson Deodato de Brito, Ricardo Araújo Ferreira Júnior, Alessandro Claudio dos Santos Almeida, Renan Cantalice-souza*

O objetivo deste trabalho é mostrar a variação da umidade do solo utilizando medidas com sensores automáticos, refletômetro de conteúdo de água (Water Content Reflectometer), sem calibração e calibrados, em cultivo de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), semeado sob três condições de cobertura de solo:  $S_0$ , sem cobertura;  $S_1$ , palha vegetal;  $S_2$ , sacos plásticos trançados em tiras de coloração clara (embalagens descartadas de adubo, ração animal, etc), submetidos a diferentes regimes hídricos num experimento fatorial. A distribuição das medidas indicou a necessidade de calibração com os dados do solo local. A umidade no solo em base volumétrica, variou de 18,1%- 18,8%, 16,5 – 17,2 e 16,4 – 18,8, para solo nu, coberto com capim e coberto com plástico e amplitudes de umidade de 6,4%, 4,9% e 5,8%, respectivamente. No período de estresse, a suspensão da irrigação por 8 dias (entre os dias 37 a 51), mostrou uma menor amplitude de umidade do solo no capim (0,7%) e plástico (1,9) que no solo nu (7,4%), indicando que as coberturas favoreceram a uma menor perda de água do solo no período de suspensão da irrigação.

**Palavras-Chave:** calibração, cobertura do solo, sensor automático.

### **359- UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO DE ÁGUA DO ASPERSOR PLONA-RL250 EM SISTEMAS FIXOS DE IRRIGAÇÃO**

*Giuliani do Prado, Alberto Colombo, Priscila F. Biagioni, Célio M. Ricardo*

Resultados de simulações digitais da uniformidade de aplicação de água do aspersor PLONA-RL250 operando em sistemas de irrigação por aspersão convencional, trabalhando em diferentes espaçamentos entre aspersores, são apresentados neste trabalho. Os resultados das simulações de uniformidade foram apresentados em quatro grupos distintos, cada um dos quais contendo combinações de bocal e pressão de serviço que determinam a ocorrência de uma mesma forma geométrica (I, II, III ou IV) do perfil radial aplicação de água do aspersor PLONA-RL250. Para espaçamentos quadrados, valores próximos ao raio de alcance do aspersor geram adequados valores de uniformidade. Para espaçamentos retangulares, valores em torno de 50% e 80%, respectivamente, para espaçamentos na linha e na entre linha de aspersores proporcionam bons valores de uniformidade de aplicação de água.

**Palavras-Chave:** eficiência, espaçamento de aspersores, simulações digitais.

### **643- UNIFORMIDADE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POR ASPERSÃO CONVENCIONAL NA SUPERFÍCIE DO SOLO**

*André Luiz Justi, Douglas Guedes Batista Torres, Marcio Antonio Vilas Boas*

Levando em consideração a significativa produtividade de áreas irrigadas, e, os diferentes métodos de aplicar-se a mesma, ter um conhecimento da distribuição de água solo, tanto acima quanto abaixo de sua superfície se torna de grande importância para o planejamento de sistemas de irrigação. O experimento foi conduzido em área urbana no município de Cascavel, Paraná, na qual foram acompanhadas 40 irrigações em dois aspersores espaçados de 6 metros entre si, para determinar a distribuição de água, foram usados como parâmetros de avaliação, o coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC), e a Eficiência Padrão da HSPA (PEH). A médias dos parâmetros avaliados respectivamente para os espaçamentos de 6m x 6m e 6m x 12m, foram de 85,4 % e 65,65 % para o CUC e 75,44 % e 39,77 %, para o PEH, respectivamente. Diante desses resultados, conclui-se que o sistema utilizando o espaçamento de 6m x 6m, mostrou uma distribuição de água uniforme, apresentando um desempenho considerado satisfatório.

**Palavras-Chave:** aspersão, eficiência, espaçamento.

### **717- USO DA REFLECTOMETRIA NO DOMÍNIO DO TEMPO NO MONITORAMENTO DE UMIDADE E CONDUTIVIDADE ELÉTRICA DO SOLO, EM CONDIÇÕES DE CAMPO**

*Gessionei da S. Santana, Eugênio F. Coelho, Márcio M. Ramos*

Objetivou-se a avaliação de alguns modelos disponíveis na literatura, quanto à sua capacidade de predição da condutividade elétrica da solução do solo (CEw) a partir de dados de umidade ( $\theta$ ) e condutividade elétrica aparente do solo (CEa), obtidos em condições de campo, por meio da técnica da reflectometria no domínio do tempo (TDR). Coletaram-se os dados durante um período de aproximadamente oito dias, passando por dois eventos de fertirrigação. Amostras de solução do solo foram coletadas com o uso de extratores imediatamente antes e após cada evento de fertirrigação e, em seguida, a cada 24 horas. Seis modelos foram ajustados aos dados, por meio de planilha eletrônica, com base no coeficiente de determinação e do coeficiente angular de uma equação do tipo  $Y = aX$ . Os modelos estimaram satisfatoriamente a CEw, a partir de  $\theta$  e CEa, sugerindo a possibilidade de se estimar e monitorar a CEw por meio da técnica da TDR, em condições de campo.

**Palavras-Chave:** íons salinos, manejo de fertirrigação, TDR.

### **749- USO DE ÁGUA RESIDUÁRIA TRATADA NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ANGICO, ESPÉCIE DO BIOMA CAATINGA**

*Joelma Sales dos Santos, Michele da Silva Santos, Beranger Arnaldo Araújo, Vera Lúcia A. Lima*

A água é um elemento renovável, porém finito, comprometido pelo crescimento da população e o uso pelas indústrias e pela irrigação de áreas agrícolas. Com a finalidade de preservar as águas de boa qualidade para fins mais nobres vem investido cada vez mais em pesquisas que proporcionem o reúso de água em atividades com esse potencial. Pensando nisso o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento e desenvolvimento de mudas de Angico Preto (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan planta do Bioma Caatinga, irrigadas com água residuária tratada. O monitoramento das variáveis de crescimento, altura da planta e diâmetro do coleto, iniciou-se 15 dias após a emergência de 50% mais uma plântula até os 90 dias das mudas. Os resultados obtidos no final do experimento, 90 dias, foi de 10.92 e 7.50 cm para altura das mudas regadas com água do abastecimento e água tratada, respectivamente. Já para o diâmetro do coleto os resultados foram 1.85 e 1.43 mm, água do abastecimento e água tratada, respectivamente.

**Palavras-Chave:** *Anadenanthera macrocarpa*, reúso.

### **708- USO DE ESGOTO DOMÉSTICO TRATADO NA ETE DE CAMPINA GRANDE - PB, PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ESPÉCIES FLORESTAIS DO BIOMA CAATINGA**

*Beranger A. Araújo, Vera A. L. Lima, José Dantas Neto*

Este trabalho objetiva comparar o uso do efluente tratado do esgotamento sanitário doméstico de Campina Grande-PB com o uso de água do abastecimento, na produção de mudas de Pau d arco roxo e Angico Preto, espécies florestais do Bioma Caatinga. As variáveis avaliadas quinzenalmente foram diâmetro do colo e altura da muda durante 105 dias. Observou-se que as mudas de Pau d arco roxo irrigadas com a água residuária tiveram desenvolvimento superior ao tratamento com água do abastecimento, entretanto, o mesmo não se verificou com as mudas de angico preto. Os resultados mostraram que a água residuária de origem de esgotamento sanitário doméstico pode ser utilizada em viveiros para produção de mudas florestais de Pau d arco roxo, pois todas as plantas se mostraram vigorosas e com bom desenvolvimento e que não se recomenda essa prática para produção de mudas de Angico preto.

**Palavras-Chave:** angico, pau d´arco roxo, reúso.

### **939- USO REGULADO DO DÉFICIT DE IRRIGAÇÃO NAS FASES DE CRESCIMENTO DE FRUTOS DE LIMA ÁCIDA 'TAHITI', IRRIGADO POR MICROASPERSÃO**

*Maurício A. Coelho Filho, Eugênio F. Coelho, Welson L. Simões, Edio L. da Costa*

Avaliou-se a produtividade da lima ácida 'Tahiti' irrigada por microaspersão no projeto Jaíba, norte do estado de Minas Gerais, sob diferentes níveis de déficits de água no solo, em três fases de crescimento dos frutos. Os tratamentos foram aplicados nas fases de floração e pegamento dos frutos (fase I), desenvolvimento e crescimento dos frutos (fase II) e final de crescimento (fase III). Os tratamentos foram: T0 - 100% ETc em todas as fases de desenvolvimento; TR50 - 50% da ETc em todas as fases; T1 - 100% ETc nas fases II e III e 55% da ETc na Fase I; T2 - 100% ETc nas fases I e III e 55% da ETc na fase II; T3 - 100% ETc nas fases I e II e 55% da ETc na fase III; T4 - 100% ETc nas fases II e III e 70% da ETc na fase I; T5 - 100% ETc nas fases I e III e 70% da ETc na fase II; T6 - 100% ETc nas fases I e II e 70% da ETc na fase III; T7 - 100% ETc nas fases II e III e 85% da ETc na fase I; T8 - 100% ETc nas fases I e III e 85% da ETc na fase II; e T9 - 100% ETc nas fases I e II e 85% da ETc na fase III. Ficou comprovado no estudo que é possível a redução das lâminas recomendadas sem haver perdas significativas de produtividade. Houve a tendência do déficit ser menos crítico à medida que foi aplicado o mais distante da Fase I. Os déficits de 45% nas fases I e II foram os mais críticos e proporcionais ao TR50.

**Palavras-Chave:** citros, déficit hídrico, manejo de irrigação.

### **727- UTILIZAÇÃO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS TRATADAS NA PRODUÇÃO DE AROEIRA, ESPÉCIE NATIVA DA CAATINGA**

*Joelma S. Santos, Michele S. Santos, Beranger A. Araujo, Vera L. A. Lima*

Nas regiões áridas e semi-áridas, a água se tornou um fator limitante para o desenvolvimento urbano, industrial e agrícola, pensando nisso algumas pesquisas estão sendo desenvolvidas no sentido de reutilizar a água em atividades menos exigentes na qualidade físico-química dessa substância. Este trabalho teve como objetivo avaliar a utilização de água residuária tratada no desenvolvimento de mudas de aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão), planta encontrada na Caatinga do Nordeste Brasileiro. Para isso foi medidos a cada 15 dias, após a emergência de 50% mais uma plântula, até os 90 dias da muda a altura da planta (cm) e o diâmetro do coleto (mm) de mudas irrigadas com água do abastecimento local, Campina Grande-PB, e água residuária. Os resultados mostraram que a água residuária de origem de esgotamento sanitário doméstico pode ser utilizada em viveiros para produção de mudas de aroeira, pois todas as plantas se mostraram vigorosas e com bom desenvolvimento durante o tempo de análise, noventa dias.

**Palavras-Chave:** *Myracrodruon urundeuva*, reúso.



### **627- UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES FONTES E DOSES DE ADUBO ORGÂNICO NO CULTIVO DO GERGELIM (*Sesamum indicum* L.) IRRIGADO E SUA INFLUÊNCIA NA ÁREA FOLIAR**

*Luciano Barreto Mendes, Cláudia Germana da Fonseca Santos, Carlos A. V. de Azevedo, Antônio R. S. Andrade*

Este trabalho teve o objetivo de investigar o desenvolvimento da área foliar do gergelim (*Sesamum indicum* L.) irrigado em seu crescimento inicial até os 70 dias após a semeadura com a aplicação de quatro fontes de adubo orgânico, cada um aplicado em quatro doses diferentes de nitrogênio. Os adubos utilizados foram a torta de algodão, a torta de mamona, o esterco bovino e o bio sólido e as quatro doses aplicadas foram de 20, 40, 60 e 80 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso no esquema fatorial 4 x 4, com 4 repetições. A análise estatística mostrou que dos adubos aplicados, os que produziram as melhores médias de área foliar foram o esterco bovino e o bio sólido, com destaque para esse segundo que teve desempenho cerca de 7% maior que o primeiro. As doses que forneceram as maiores médias para a área foliar foram 43,4 kg ha<sup>-1</sup> para o esterco bovino e 49,62 kg ha<sup>-1</sup> para o bio sólido.

**Palavras-Chave:** adubação orgânica, área foliar, *Sesamum indicum* L..

### **864- VARIABILIDADE ESPACIAL DA ÁGUA DISPONÍVEL, MICRO-BACIA DO RIO CABELO DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA (PB)**

*Paulo V. Lima, Antonio R. S. de Andrade, Hugo O. C. Guerra, Carlos A. V. de Azevedo, Eugenio P. Fernando, Armindo B. Leão*

O objetivo deste trabalho foi avaliar a variabilidade das propriedades físico-hídricas, umidade no ponto de murcha permanente ( $\theta_{pmp}$ ), na capacidade de campo ( $\theta_{cc}$ ) e água disponível do solo (AD) usando a técnica da estatística clássica e da geoestatística na análise dos dados. Amostras do solo foram coletadas para três profundidades 0-30, 30-60 e 60-90 cm, numa área da micro-bacia do Rio Cabelo, Município de João Pessoa (PB), em pontos de amostragem definidos segundo uma malha irregular com 312 amostras. Verificou-se pequena magnitude de variabilidade espacial representado por baixo valores de desvio padrão ( $DP < 2,5$ ) e coeficientes de variação ( $CV < 82\%$ ) para os percentuais de areia, silte e argila,  $\theta_{cc}$ ,  $\theta_{pmp}$  e AD, com valores de CV crescentes com aumento da profundidade. Modelos exponenciais esféricos foram ajustados ao semivariograma experimental das variáveis no qual apresentaram estrutura de dependência especial. Os mapas de isolinhas de AD permitiram visualizar o padrão de variabilidade do teor de umidade do solo, constituindo-se em uma ferramenta para a definição de estratégia de manejo de irrigação.

**Palavras-Chave:** geoestatística, semivariogramas, teor de água do solo.

### **842- VARIABILIDADE ESPACIAL DA MATÉRIA ORGÂNICA DOS SOLOS DO PERÍMETRO IRRIGADO ENGENHEIRO ARCOVERDE NO MUNICÍPIO DE CONDADO, PB**

*Armindo Bezerra Leão, Antonio R. S. de Andrade, Iêde Brito Chaves, Lúcia Helena G. Chaves, Hugo O. C. Guerra, Carlos Alberto V. de Azevedo*

Solos que são submetidos a práticas agrícolas, a exemplo da irrigação e adubação, podem apresentar variabilidade espacial dos seus atributos físico-químicos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento dos teores de matéria orgânica (MO), em três profundidades, 0-20, 20-40 e 40-60 cm, de um solo irrigado superficialmente, utilizando técnicas da estatística clássica e da geoestatística. O trabalho foi conduzido no Perímetro irrigado Engenheiro Arcoverde, Condado, PB. Foram escolhidos 53 pontos de amostragem, utilizando-se um esquema de amostragem aleatória. Pela análise estatística a MO nas três profundidades, apresentaram valores baixos de desvio-padrão e valores médios para o coeficiente de variação, indicando pequena magnitude de variabilidade. Empregando-se a técnica geoestatística, observou-se dependência espacial para as profundidades estudadas. Os semivariogramas permitiram interpolação por meio de "krigagem" na obtenção de valores de MO em locais não amostrados. Os modelos de semivariogramas teóricos apresentaram estruturas isotrópicas exponenciais para todas as profundidades. Os mapas de isolinhas permitiram localizar o padrão da variabilidade de MO do solo, constituindo-se uma boa ferramenta para a definição de estratégias de manejo e recuperação da área em estudo.

**Palavras-Chave:** geoestatística, matéria orgânica do solo, semivariogramas.

### **812- VARIABILIDADE ESPACIAL DA PRODUÇÃO DE FEIJÃO CORRELACIONADA COM ASPECTO FISIOLÓGICO EM NITOSSOLO VERMELHO Distroférico**

*Marcelo Hidemassa Anami, Odair José Marques, Antonio Carlos Andrade Gonçalves, Cassio Antonio Tormena, Marcos Vinicius Folegatti*

A avaliação da dependência espacial requer o uso de um tipo de estatística chamada Geoestatística. A cultura do feijão foi utilizada para avaliar a variabilidade espacial da produção, podendo esta ser correlacionada com outros atributos físico-hídricos. Este trabalho teve como objetivo avaliar o grau de dependência espacial da produção de feijão utilizando ferramentas geoestatísticas, como base para estudos futuros de manejo do solo, água e agricultura de precisão. O experimento foi conduzido no Centro Técnico de Irrigação - CTI. No campo foi definido um quadrante nas direções X e Y, sendo que em cada direção foi feito o estaqueamento de 3 em 3m, até 48m. Aleatoriamente na área foi definida uma amostragem mais intensa a cada 1,5m. Para análise dos dados foram utilizados os softwares MINITAB (estatística descritiva), VARIOWIN e SURFER (geoestatística) Os resultados obtidos mostraram a existência de dependência espacial da produção de feijão e que estudos futuros devem avaliar as causas da variação.

**Palavras-Chave:** dependência espacial, estatística descritiva, geoestatística.

### **957- VARIABILIDADE ESPACIAL DA TAXA DE INFILTRAÇÃO DE ÁGUA NO SOLO**

*Dione Ines Christ Milani, Maria Hermínia Ferreira Tavares, Miguel Angel Uribe Opazo, Márcio Antonio Vilas Boas*

A humanidade, na busca pelo aumento da produtividade agrícola, levou algumas regiões à degradação do meio ambiente, provocando a contaminação da água por produtos químicos, através de infiltração ou erosão. A velocidade de infiltração de água no solo está diretamente relacionada a esta questão. Buscando estudar seu comportamento espacial, analisou-se a velocidade de infiltração básica (VIB) em 103 pontos com espaçamento médio de 5 m, sendo a VIB determinada através do método dos anéis concêntricos. O solo estudado é um Latossolo Vermelho Distroférico, manejado sob Sistema Plantio Direto há oito anos. Encontrou-se uma média de 180,90 mm h<sup>-1</sup>, valor considerado moderado, indicando que o sistema adotado melhorou a qualidade física do solo. O espaçamento amostrado proporcionou detectar o grau de dependência espacial, com um alcance de 20,09 metros e um coeficiente de efeito pepita de 0,866, indicativo de alta variabilidade espacial.

**Palavras-Chave:** anel concêntrico, geoestatística, velocidade de infiltração básica.

## **224- VARIABILIDADE ESPACIAL DE ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO E DA PRODUTIVIDADE DA CULTURA DE CANA-DE-AÇÚCAR EM DIFERENTES POSIÇÕES TOPOGRÁFICAS**

*Zigomar Menezes de Souza, Domingos Guilherme P. Cerri, Paulo Graziano Magalhães*

Solos submetidos ao mesmo sistema de manejo em locais com pequena variação de relevo manifestam variabilidade espacial de atributos diferenciada. O objetivo deste trabalho foi caracterizar a variabilidade espacial de atributos químicos e produtividade da cana-de-açúcar em diferentes posições topográficas. Foram feitas amostragens do solo em intervalos regulares de 50 m, em forma de malha, totalizando 170 pontos, coletados na profundidade de 0,0-0,1 m. O talhão de estudo foi dividido em duas áreas menores de acordo com a topografia. Os maiores CV e alcance foram observados na região mais baixa do talhão (área 2), indicando maior variabilidade espacial de atributos do solo e produtividade da cultura de cana-de-açúcar. O uso do relevo e geostatística possibilitaram definir áreas com diferentes variabilidades espaciais para atributos do solo e produtividade da cultura de cana-de-açúcar.

**Palavras-Chave:** atributos do solo, produtividade, relevo.

## **461- VARIABILIDADE ESPACIAL E TEMPORAL DE CHUVAS INTENSAS NO ESTADO DE MINAS GERAIS**

*Marcelo Ribeiro Viola, Carlos Rogério de Mello, Antônio Marciano da Silva, Luiz Marcelo Tavares de Carvalho*

Denomina-se chuva intensa à precipitação de intensidade e duração críticas para determinada aplicação. O conhecimento da relação entre intensidade, duração e frequência desses eventos é fundamental no dimensionamento de obras hidráulicas para controle de cheias, modelagem e controle da erosão do solo, entre outros. A reconstituição de sua distribuição espacial possibilita o conhecimento das condições médias de variabilidade espacial, o que permite inferir sobre áreas onde sua ocorrência é acentuada. Objetivou-se, desta maneira, promover a espacialização de chuvas intensas com durações de 20, 360 e 1440 minutos associadas aos períodos de retorno de 5 e 50 anos, a partir de dados pontuais de 177 localidades, utilizando o interpolador geostatístico, por meio do programa GeoR. Constatou-se, para as menores durações, maiores intensidades a leste da Serra do Espinhaço e a oeste da Serra da Canastra, o que pode ser possivelmente ocasionado pela ocorrência de efeito orográfico, intensidades intermediárias no sul e centro do estado, e inferiores no norte. Para duração de 1440 minutos, foi possível distinguir duas regiões, a norte com menores intensidades e o restante ao sul com maiores intensidades, o que pode ser possivelmente ocasionado pela entrada de frentes frias pelo sul do estado, as quais perdem força à medida que seguem na direção norte.

**Palavras-Chave:** chuva intensa, geostatística, hidrologia.

## **457- VARIABILIDADE ESPAÇO-TEMPORAL DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA PARA O ESTADO DE MINAS GERAIS**

*Luís César de Aquino Lemos Filho, Luiz Gonsaga de Carvalho, Adão Wagner Pêgo Evangelista*

O objetivo deste trabalho foi determinar a variabilidade no tempo e no espaço da evapotranspiração de referência ( $ET_0$ ) para o estado de Minas Gerais durante o ano. Os valores de  $ET_0$  foram estimados pelo método de Penman-Monteith, padronizado pela *Food and Agriculture Organization* (FAO), a partir de dados diários originados de registros de 42 estações climatológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) referentes a um período de 17 anos (1961 a 1978). No geral, os resultados mostraram que a evapotranspiração de referência é bastante variável em Minas Gerais, chegando a apresentar valores médios de 914 mm ano<sup>-1</sup> até valores de 1.977 mm ano<sup>-1</sup>. As maiores variações, tanto espaciais como temporais, são registradas no norte do estado, onde também ocorrem os maiores valores de  $ET_0$ , mostrando ser uma região com maior necessidade do uso da irrigação e apropriada ao cultivo de culturas adaptadas ao estresse hídrico. Em função da nítida distinção que apresentaram os dados de  $ET_0$  geoespacializados nas mesorregiões do estado de Minas Gerais, o conhecimento do correto valor da  $ET_0$  em cada localidade trará benefícios aos produtores no manejo da irrigação.

**Palavras-Chave:** meteorologia, variabilidade espaço-temporal.

## **781- VARIABILIDADE TEMPORAL DA UMIDADE DO SOLO NO SISTEMA PLANTIO DIRETO E PLANTIO CONVENCIONAL IRRIGADOS POR ASPERSÃO NA CULTURA DO FEIJÃO DE INVERNO.**

*Douglas Roberto Bizari, Edson Eiji Matsura, Márcio William Roque, Anderson Luiz Souza, Roger Manuel Mestas Valero*

O objetivo deste trabalho foi avaliar o conteúdo de água no solo e sua influência na produção da cultura do feijoeiro no sistema plantio direto e plantio convencional, submetidos à irrigação por aspersão. Para monitorar a umidade no perfil do solo foi utilizado o analisador de umidade TDR, modelo Trase na profundidade de 20 cm durante praticamente todo o ciclo da cultura. Os dados obtidos mostraram que o sistema plantio direto apresentou maior conteúdo de água em relação ao plantio convencional, propiciando um aumento na produção média com menor consumo de água.

**Palavras-Chave:** economia de água, produção, reflectometria no domínio do tempo (TDR).

## **793- VARIAÇÃO DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA NA FAZENDA BECKHAUSER LOCALIZADA EM SÃO CRISTOBAL NO PARAGUAI.**

*Melania Inês Valiati, Reny Adilmar Prestes Lopes, Juarez Rogério Cabral, Oelcio José Stipp*

A variação dos elementos meteorológicos condiciona, não só o crescimento e o desenvolvimento das plantas, mas também a ocorrência de pragas e doenças. Mediante o exposto, o presente trabalho teve como objetivo analisar a variação da precipitação pluviométrica na fazenda Beckhauser localizada em San Cristobal no Paraguai durante 14 anos, com as seguintes coordenadas geográficas: altitude de 300m, longitude de 55°35'W e latitude de 25°54'S. Por meio da observação dos resultados pode-se concluir que: A maior precipitação pluviométrica ocorreu no ano de 1998 e a menor em 2005; A perda na safra de 2004/2005 no Paraguai ficou em torno de 40% e para a propriedade em estudo em torno de 40 a 60%; As perdas para a safra deste ano já está estimada em para serem em torno de 35 a 40%.

**Palavras-Chave:** perda de grãos, precipitação pluviométrica.

## **468- VARIAÇÕES AMBIENTAIS NO MUNICÍPIO DE LAVRAS, MG**

*Antonio Augusto Aguilas Dantas, Luiz Gonsaga de Carvalho, Elizabeth Ferreira*

O objetivo deste estudo foi avaliar a tendência de dados climáticos nos últimos 14 anos, na região de Lavras, MG, comparando-os com aqueles da série histórica do período de 1961 a 1990. Foi utilizado o método do balanço hídrico de Thornthwaite para os dados do período de 1961-1990 para os dados recentemente observados de 1991-2004, agora utilizados no método de classificação climática de Thornthwaite para determinar os índices de umidade e de aridez. Os índices resultaram na fórmula climática que nesta comparação, mudou de  $B_3$  r  $B'_3$  a' para  $B_2$  r  $B'_2$  a' no período mais recente. A classificação climática de Köppen, também utilizada neste trabalho não apresentou diferenças para ambos os períodos, permanecendo Cwa.

**Palavras-Chave:** balanço hídrico, classificação climática, Climatologia.

#### 475- VIABILIDADE DA IRRIGAÇÃO COM ÁGUA RESIDUÁRIA

*Karen Maria da Costa Mattos, Arthur Mattos, Katty Maria da Costa Mattos*

Este trabalho tem como finalidade avaliar os métodos de irrigação e seu manejo adequado para a utilização da água residuária na irrigação de hortaliças. Os sistemas analisados foram os de irrigação localizada por gotejamento disposto superficialmente e subsuperficialmente. Análises de coliformes fecais, presentes na água e na cultura foram efetuadas com a finalidade de avaliar o grau de contaminação da água do ribeirão, que na periferia é utilizado como manancial de água para irrigação. Concluiu-se a irrigação por gotejamento quer seja, superficial ou subsuperficial pode evitar a contaminação das plantas, recomendando-se a utilização do sistema subsuperficial que apresenta um menor risco quando utilizado com um manejo adequado, pois este sistema deposita a água diretamente nas raízes das plantas evitando a contaminação das folhas e minimizando a contaminação do solo.

**Palavras-Chave:** contaminação de hortaliças, irrigação localizada, reuso de água.

#### 325- SIMULAÇÃO DE IRRIGAÇÃO LOCALIZADA EM CASA DE VEGETAÇÃO UTILIZANDO O PROGRAMA DELPHOS

*Raimundo Leite Cruz, Guilherme Augusto Biscaro, Alessandra Conceição de Oliveira, Leandro Queiroz Correa de Albuquerque*

Este trabalho teve por objetivos comparar os resultados de irrigação localizada simulados pelo programa DELPHOS (CRUZ, 2000), com os dados coletados na irrigação por gotejamento de banana (*Musa cavendishi*) em uma caixa de solo totalmente impermeabilizada, instalada em casa de vegetação. O programa permitiu simular o desenvolvimento do bulbo de umidade formado sob um gotejador e sua evolução entre as irrigações. Os resultados indicaram que o modelo subestimou os dados observados, principalmente para os valores de teores de umidade do solo, próximos à saturação. A eficiência do modelo, calculada para todas as condições simuladas não ficou muito longe do valor 1,0 (um) que é o ideal.

**Palavras-Chave:** simulação, irrigação por gotejamento, *Musa cavendishi*.

### Sessão Painel 03 ..... 03/08/2006 . 17h00 - 18h00 . Pérgula da Piscina Construções Rurais e Ambiente

#### 826- ANÁLISE DA RESISTÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE BLOCOS DE CONCRETO PARA CONSTRUÇÃO DE SILOS, SUBMETIDOS À CURA SUBMERSA E AO AR LIVRE

*Jofran Luiz Oliveira, Rafael Torres Nascimento, Valneide R. Silva, Joelma Sales Santos, José Wallace B. Nascimento, Karla dos Santos Melo, Dermeval A. Furtado*

Este trabalho teve como objetivo avaliar a resistência à tração e compressão de blocos de concreto para construção de silos, utilizando traços distintos 1:3, 1:4 e 1:6, submetendo os blocos a dois tipos de cura: Cura ao ar livre na sombra e cura submersa. Os resultados nos mostraram que para obtenção da resistência desejada, 2,5 MPa, o bloco construído com traço 1:4 sob cura submersa demonstrou melhor desempenho Custo x Benefício, atingindo os 2,5 MPa aos 28 dias de cura.

**Palavras-Chave:** blocos de concreto, resistência, silos.

#### 572- ANÁLISE DE DIFERENTES TECNOLOGIAS DE ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL PARA PRODUÇÃO DE CRISÂNTEMOS EM AMBIENTE PROTEGIDO

*Eduardo David, Luiz Antonio Rossi*

No cultivo de crisântemos em ambientes protegidos, o tipo de iluminação artificial utilizada atualmente para propósito de indução do efeito de fotoperíodo determina o crescimento e desenvolvimento destas plantas cultivadas, bem como o consumo de energia elétrica utilizada no processo de produção. O tipo de iluminação mais utilizado é o de filamento. Hoje buscam-se novas tecnologias de iluminação artificial visando principalmente a redução do consumo de energia elétrica. O trabalho de pesquisa esta sendo realizado em uma casa de vegetação comercial com quatro variedades. Verificou-se através de resultados preliminares, que com a utilização de lâmpadas de descarga não houve mudanças significativas no desempenho das variedades cultivadas com relação ao peso e presença de botão floral, com indicação de possível redução de consumo de energia tendo em vista que as tecnologias utilizadas possuem potência menor do que a testemunha.

**Palavras-Chave:** crisântemos, iluminação artificial, uso racional de energia elétrica.

#### 642- ANÁLISE DO COMPORTAMENTO E VOCALIZAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE PELA CAPTURA COMBINADA DE SOM E IMAGEM AOS 14 DIAS DE CRIAÇÃO SUBMETIDOS A REDUÇÕES CÍCLICAS DE TEMPERATURA

*Marcos M. Vale, Elaine C. S. Alves, Thayla M. R. Carvalho, Wagner T. Silva, Daniella J. Moura, Irenilza A. Nääs*

O bem-estar animal está relacionado à capacidade produtiva dos animais e consumidores de todo o mundo estão se conscientizando dos métodos produtivos, exigindo novas formas de produção que priorizem o bem estar animal. Um dos principais pontos que afetam o bem-estar das aves criadas em instalações de produção é o conforto térmico, em contrapartida, a forma de se acessar e quantificar o grau de bem-estar animal tem sido muito questionado. Algumas respostas comportamentais como a vocalização, ações e posturas dos animais no rebanho, estão associadas ao bem-estar. A presença de observadores do comportamento animal implica na subjetividade da interpretação dos eventos assim como interferindo diretamente nos mesmos. Uma importante alternativa é a utilização de recursos de zootecnia de precisão como a captura de sinais na forma de som e imagens. O objetivo deste trabalho foi de acessar comportamentos que possam indicar o bem-estar térmico de pintos de frangos de corte

aos 14 dias de idade por intermédio da análise de som e imagens, além de avaliar a eficiência da automação dos processos de aquisição e análise desses sinais. Concluiu-se neste trabalho que a redução cíclica da temperatura interfere significativamente na vocalização e no comportamento das aves.

**Palavras-Chave:** análise de imagens, bem-estar, comportamento.

### **397- ASSOCIAÇÃO DE VARIÁVEIS CLIMÁTICAS EM GRANJAS DE FRANGO DE CORTE QUANTO AO DESENVOLVIMENTO DE FUNGOS**

*Ana Carolina de Souza Gigli, Douglas D'alexandro Salgado, Marta dos Santos Baracho, Irenilza de Alencar Nääs, Rafaela de Araújo Silva, Rodrigo Zago*

O clima e a presença de agentes agressivos em construções rurais dependem de uma variedade de fatores, tais como características próprias do alojamento, espécies de animais alojados e variáveis climáticas. Em determinadas condições, entretanto, é possível o desenvolvimento de microorganismos, sendo fungos os mais freqüentes, afetando, deste modo, a qualidade do ar; um dos quesitos fundamentais para a garantia de boa produtividade. O objetivo do trabalho, realizado em Rio Claro, estado de São Paulo, foi avaliar o padrão de distribuição de unidades formadoras de colônias em diferentes tipologias de galpão para frango de corte, um com sistema convencional de ventilação, denominado G1, e outro com ventilação tipo túnel, denominado G2, bem como o exterior destas instalações (EXT) e correlacionar estes dados com variáveis ambientais (temperatura de bulbo seco - TBS, umidade relativa - UR e velocidade do ar - VA). Para tanto, foram coletados os dados de variáveis ambientais e amostras de ar através de uma bomba de amostragem, semanalmente durante três lotes de produção. De forma geral, a análise estatística mostrou que, isoladamente, as variáveis climáticas não foram significativas para ocorrência de UFC/m<sup>3</sup>, com exceção da TBS em G1 e UR em EXT (p-value ≤ 0,05), onde ambas as correlações apresentaram associações negativas.

**Palavras-Chave:** ambiência, avicultura, qualidade do ar.

### **240- ASSOCIAÇÃO ENTRE CARACTERÍSTICAS DOS TRABALHADORES NA SUINOCULTURA NO BRASIL E SEUS SINTOMAS OCUPACIONAIS**

*Neidimila Silveira, Raquel B. T. R. Silva, Irenilza A. Nääs, Daniella J. Moura, Douglas D. Salgado, Karla Ribeiro*

O trabalho teve como objetivo avaliar os sintomas encontrados em trabalhadores de granjas de suínos e relacionar com a idade e tempo de trabalho. Este é um setor econômico onde se concentra um grande volume de trabalhadores expostos a numerosos riscos e acidentes de trabalhos. A ergonomia é uma área de estudo capaz de fornecer elementos para que se conheça mais sobre os riscos envolvidos em determinadas atividades de trabalho. Nesta pesquisa foi utilizado um questionário que avaliou o ambiente de trabalho relacionando com a qualidade de vida e se estes trabalhadores apresentavam queixas e sintomas. Foram selecionados de forma aleatória 25 indivíduos que trabalham cerca de 8 horas diárias dentro dos galpões de suínos. A pesquisa foi realizada em uma única granja situada no estado de São Paulo, Brasil. A partir dos dados coletados realizou-se a análise estatística através de teste de Fischer e utilizou a Razão de Odds para avaliar e mensurar a associação entre idade e tempo de trabalho com cada um dos sintomas selecionados. Os resultados mostraram que o trabalho não é insalubre e que há correlação negativa entre cansaço e tempo de serviço em determinada função.

**Palavras-Chave:** sintomas, suinocultura, trabalhador rural.

### **556- AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE OVOS DE GALINHA DO SEMI-ÁRIDO PARAIBANO**

*Jair L. Trindade, Demerval A. Furtado, José Wallace B. Nascimento, Antonio F. Leal, Marluce A. de Azevedo*

O objetivo deste trabalho foi avaliar índices zootécnicos em aves de postura, no Município de Campina Grande-PB, região do semi-árido nordestino. Utilizou-se 34.500 aves com diferentes idades: 32, 50, 60 e 71 semanas, acondicionadas em quatro galpões. Foram avaliados os índices produtivos (produção total de ovos, peso do ovo, peso do albúmem, peso da gema, peso das cascas), parâmetros geométricos (área e volume) e a unidade Haugh do ovo em função da idade. A idade das aves teve influência nos índices produção total, peso do ovo e peso da gema. A maior produção de ovos foi obtida com aves mais jovens, enquanto que o peso do ovo e da gema com aves de maior idade. Os parâmetros geométricos volume e área do ovo não foram influenciados pela idade das aves. As aves com 32 e 50 semanas produziram ovos de melhor qualidade.

**Palavras-Chave:** índices zootécnicos, parâmetros geométricos, unidade Haugh.

### **253- AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE TIJOLOS DE SOLO-CIMENTO INCORPORADOS COM RESÍDUOS VEGETAIS PELA COMBINAÇÃO DE TESTES DESTRUTIVOS E NÃO-DESTRUTIVOS**

*Ananda Helena Nunes Cunha, Júlio César da Cunha Gobo, Regis de Castro Ferreira*

O presente trabalho teve a preocupação de estudar a combinação de métodos destrutivos e não-destrutivos associados à análise estatística, para a avaliação da qualidade de tijolos prensados de solo-cimento-resíduos-vegetais. O cimento utilizado foi o CP II-F 32 e os resíduos utilizados foram as cascas de arroz e de braquiária. Os teores de resíduos vegetais foram de 0%, 10%, 20%, 30% e 40% utilizado em substituição ao teor de 10% de cimento. Os tijolos foram submetidos aos testes nas idades de 7, 28, 56 e 91 dias após a moldagem. As propriedades físico-mecânicas dos tijolos foram determinadas através de testes destrutivos, tal como o ensaio de compressão simples, e não-destrutivos através do ensaio acústico do ultra-som. Estes dois métodos foram associados com o intuito de se obter o parâmetro quantitativo denominado resistência anisotrópica usado para avaliar a qualidade dos tijolos. A adição que conferiu a melhor qualidade técnica aos tijolos foi a de 10% de resíduo. O parâmetro resistência anisotrópica mostrou-se promissor com vistas à avaliação da qualidade técnica dos tijolos.

**Palavras-Chave:** resistência anisotrópica, tijolo de solo-cimento, ultra-som.

### **305- AVALIAÇÃO DE UM NOVO MÉTODO DE ANÁLISE DE COMPORTAMENTOS DE AVES DE POSTURA SUBMETIDAS A DOIS SISTEMAS DE CRIAÇÃO**

*José Antonio Delfino Barbosa Filho, Valéria Cristina Rodrigues, Iran José Oliveira Silva, Marco Aurélio Neves Silva, Caio José Mortari Silva*

A automação dos sistemas de avaliação do comportamento animal vem sendo considerada como uma boa alternativa ao sistema de avaliação manual. A ferramenta de zootecnia de precisão "análise de imagens" agiliza e torna menos subjetiva a interpretação dos comportamentos dos animais. Este trabalho teve como objetivo avaliar o uso da técnica "análise de imagens" em um sistema computacional automático de avaliação dos comportamentos de aves poedeiras, comparando o sistema de criação

convencional (gaiolas) com um sistema de criação em cama e ninho. Para isso 2 grupos de 20 aves (10 Hy-line W36 e 10 Hy-line Brown) foram submetidos a dois sistemas de criação (gaiolas e cama+ninho) por duas semanas consecutivas em câmara climática. Câmeras de vídeo foram instaladas no interior da câmara para registrar os comportamentos de cada uma das aves, que receberam um sistema de marcação. Foi desenvolvido e utilizado um software específico de interpretação dos comportamentos através das imagens, sendo que dificuldades de identificar as aves nas gaiolas e falhas de posicionamento das câmeras foram observadas, porém, o uso deste software de quantificação dos comportamentos facilitou a análise em termos de manipulação e contagem de dados, agilizando assim o processo de análise.

**Palavras-Chave:** análise de imagens, avicultura.

### **348- AVALIAÇÃO DO AMBIENTE TÉRMICO DE UM GALPÃO CLIMATIZADO PARA CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE**

*Valcimar F. de Carvalho, Tadayuki Yanagi Junior, Flávio A. Damasceno, Sandra R. P. Moraes, Ilda F. F. Tinôco*

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o ambiente térmico ao longo do interior de um galpão climatizado para criação de frangos de corte, equipado com ventilação em modo túnel com pressão negativa e sistema de resfriamento evaporativo do tipo material poroso umedecido e nebulização, funcionando simultaneamente. Para análise, foram coletados dados de temperatura de bulbo seco ( $t_{bs}$ ) e umidade relativa (UR) e velocidade do ar (V) do ar e, temperatura de globo negro ( $t_{gn}$ ), no interior do galpão em quatro seções (30, 60, 90 e 120 m) e no ambiente externo. Em seguida, com os valores das variáveis citadas, determinaram-se os valores do índice temperatura do globo negro e umidade (ITGU) e da carga térmica de radiação (CTR). Com base nos valores de ITGU e CTR calculados ao longo do galpão pode-se concluir que as condições térmicas no interior do galpão mostram-se favoráveis à criação de frangos de corte, porém, verifica-se que os valores de UR foram superiores a 80%, principalmente a 90 e 120 m de distância da extremidade próxima a entrada de ar. Estes altos valores de UR no interior do galpão podem ser facilmente solucionados com instalação de um sistema de controle baseado na  $t_{bs}$  e UR.

**Palavras-Chave:** avicultura, desempenho produtivo, índice do ambiente térmico.

### **697- AVALIAÇÃO DO CONFORTO TÉRMICO DE OVINOS NATIVOS EM CONFINAMENTO.**

*Neila Lidian Ribeiro, Dermeval Araujo Furtado, Antonio F. Leal, José G. V. Baracuh, Ariosvaldo Nunes de Medeiros*

presente trabalho teve como objetivo determinar os índices de conforto térmico em instalações para ovinos e analisar os parâmetros fisiológicos de quatro grupos genéticos de ovinos, em São João do Cariri. Foram utilizados 40 animais, 10 por grupo genético, que foram o Cariri, Morada Nova, Barriga Negra e Cara Curta, todos fêmeas, alojadas em 4 apriscos aleatoriamente. A avaliação dos dados foi realizada por um delineamento inteiramente casualizado em um fatorial 4 x 2, sendo 4 grupos genéticos e dois turnos. Os índices ambientais, no período da tarde, foram superiores aos da manhã e tiveram seus valores, com exceção da UR e Vv acima da faixa considerada normal. A temperatura retal, frequência respiratória e cardíaca no turno da tarde estiveram mais elevados do que no turno da manhã, sendo que a temperatura retal esteve dentro da faixa normal e a frequência respiratória e cardíaca acima da recomendada.

**Palavras-Chave:** ambiência, animais nativos, conforto térmico.

### **520- AVALIAÇÃO DO NITROGÊNIO AMONIAICAL TOTAL NA CAMA DE FRANGO UTILIZANDO ADITIVO EM DIFERENTES ÁREAS DO GALPÃO AVÍCOLA**

*Ilda F. F. Tinôco, Adelson L. A. Tinôco, Anshu Singh, Richard Gates, Jose R. Bicudo, Josiane A. Campos, Brunno F. Tinôco, Anthony Pescatore*

Os Estados Unidos e Brasil são, respectivamente, os primeiro e segundo maiores produtores de frangos de corte do planeta, gerando enorme quantidade de resíduos em forma de excreta e cama. Uma medida comumente empregada nos EUA, objetivando minimizar o potencial de emissão de amônia para a atmosfera é o tratamento denominado PLT (Poultry Litter Treatment), que tem como objetivo reduzir o pH da cama, principalmente durante a fase de crescimento inicial. Este experimento objetivou comparar as concentrações do Nitrogênio Amoniacal Total (NTA) nas diferentes áreas do galpão avícola com e sem a utilização do PLT para redução da amônia. O experimento foi conduzido em dois galpões comerciais de frango de corte (A2 e B4) similares, em Kentucky, EUA, no inverno de 2003, sem a presença das aves. O galpão A2 recebeu o tratamento PLT. Os galpões, manejados igualmente, foram divididos em áreas de crescimento inicial (CI) ao centro, e de não crescimento inicial, no lado norte e sul (NCN e NCS, respectivamente). Cada zona foi sub-dividida visualmente em três seções para obterem-se repetições. Os resultados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância, ao nível de 5% de significância. Houve diferença significativa entre os valores de NTA entre os galpões e suas diferentes áreas.

**Palavras-Chave:** ambiência avícola, cama de frango.

### **71- AVALIAÇÃO TÉRMICA AMBIENTAL DE UMA INSTALAÇÃO COM LANTERNIM PARA SUÍNOS EM FASE DE CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO**

*Mônica Aparecida Aguiar dos Santos, Sílvia Helena Nogueira Turco, Valdomiro Shigueru Miyada, Joaquim Pereira Neto*

O objetivo desta pesquisa foi estudar as condições térmicas ambientais, com dois sistemas de acondicionamento térmico, em instalações para suínos em crescimento e terminação, no verão, utilizando-se os seguintes tratamentos: 1) ala do galpão dotado de lanternim com dupla abertura lateral (CL) e 2) ala do galpão sem lanternim (SL). O delineamento experimental usado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x9 (dois tratamentos e nove horários), com onze repetições por tratamento. Foram utilizadas 336 fêmeas suínas, cruzadas (Landrace x Large White), distribuídas aleatoriamente entre as 24 baias monitoradas no galpão. O índice de temperatura de globo e umidade (ITGU), a carga térmica radiante (CTR) e a umidade relativa do ar (UR) foram estimados. Os tratamentos CL e SL proporcionaram ambientes termicamente semelhantes. Logo a construção de lanternim, em galpões pré-existent, para suínos em crescimento e terminação, não foi capaz de proporcionar um ambiente mais ventilado, e portanto mais adequado aos animais durante o verão.

**Palavras-Chave:** lanternim, suínos-terminação, ventilação natural.



**653- BEZERREIROS PARA AS ATIVIDADES DE EXPLORAÇÃO LEITEIRA NA REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO – SP**

*Tiago Maximo da Silva, Adhemar Pitelli Milani, Fernando Augusto de Souza, Miller José de Carvalho Gomes, Vinicius Elias Saraceni*

Nas atividades de exploração leiteira, a renovação ou ampliação do rebanho é muito importante para o rendimento econômico do produtor, sendo a criação de bezerros fundamental e de suma importância no processo de exploração. O sucesso da criação está associado ao uso adequado das instalações, independente do tipo, elas devem apresentar a características necessárias ao bem-estar e à sobrevivência dos animais, além de ser prática e de baixo custo. O presente estudo apresenta dados para a orientação de técnicos e produtores na definição de projetos de bezerreiro para a região de Ribeirão Preto. Com base em estudos teóricos e práticos, dos tipos empregados o individual móvel se mostrou o mais adequado.

**Palavras-Chave:** aleitamento, bezerro, produção de leite.

**83- CAPACITAÇÃO DE COMUNIDADES NO MUNICÍPIO DE CAJAZEIRINHAS-PB SOBRE PRODUÇÃO DE TIJOLOS DE SOLO-CIMENTO.**

*Marcelo Rodrigues Leite, Crislene Rodrigueus da Silva Morais, Solange M. da Rocha Patrício*

O emprego da tecnologia de Solo-Cimento é indubitavelmente uma das mais práticas soluções alternativas para os clássicos problemas que envolvem a construção civil, pois alia a sua viabilidade econômica e fácil operacionalização à preservação ambiental. Os tijolos de Solo-Cimento incorporam todas essas qualidades visto que, na sua produção, utiliza-se uma prensa manual, ao invés da queima, de fácil operacionalização e que requer apenas de solo e uma pequena quantidade de cimento. Neste projeto procurou-se aplicar esta tecnologia para capacitar moradores de cinco comunidades rurais do município de Cajazeirinhas-PB, onde havia condições adequadas para realização desta atividade. O Projeto foi dividido em três partes: apresentação da equipe às comunidades e coleta dos solos, análise das amostras de solos nos laboratórios da UFCG e retorno da equipe de extensores para realização dos mini-cursos de capacitação. Todos os solos analisados apresentaram excelentes condições para aplicação na mistura de Solo-cimento necessitando de apenas 12% de cimento para estabilização. As comunidades apresentaram bastante entusiasmo e interesse em aprender a nova tecnologia contribuindo para que os mini-cursos tornassem bastante produtivos e prazerosos.

**Palavras-Chave:** Solo-Cimento, Tijolos, Capacitação.

**879- CARACTERIZAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE AMÔNIA EM SISTEMAS DE INSTALAÇÕES SEMI-CLIMATIZADA POR PRESSÃO NEGATIVA E POSITIVA PARA FRANGOS DE CORTE EM CONDIÇÕES DE INVERNO**

*Irene Menegali, Ilda de Fátima Ferreira Tinôco, Fernando da Costa Baêta, Ricardo Brauer Vigoderis, Marcelo Bastos Cordeiro, Maria Clara de Carvalho Guimarães, José Humberto Teixeira Santos*

Os gases normalmente encontrados dentro das instalações avícolas são  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}_2$  e  $\text{CO}$ . A amônia é geralmente apontada como o principal gás que afeta negativamente as aves e os tratadores, sendo, portanto, a que se busca controlar de maneira mais efetiva nos lotes. Objetivou-se com este trabalho diagnosticar a qualidade do ar (concentração de  $\text{NH}_3$ ) na produção de frangos de corte criados em dois diferentes sistemas de ventilação semi-climatizado com pressão negativa (SVN) e convencional com pressão positiva (SVP), em condições de inverno na região sul do Brasil. O experimento foi desenvolvido durante os meses de julho a setembro de 2004, em instalações avícolas comerciais integradas da empresa Perdigão Agroindustrial S.A., no município de Videira, região Oeste de Santa Catarina, disponibilizados para criação de fêmeas leves. Com a finalidade de caracterizar o ar no interior dos galpões, foram realizadas medições de concentrações de amônia, em ppm, ao nível das aves (0,30 m). As maiores concentrações gasosas de  $\text{NH}_3$ , foram detectadas no período da manhã para os dois tratamentos (SVN e SVP), com níveis em sua maioria, acima do limite ideal para o bom desenvolvimento do plantel.

**Palavras-Chave:** concentração de amônia, produção de frangos de corte, qualidade do ar.

**521- CARACTERIZAÇÃO TÉRMICA DO SOMBREAMENTO ARBÓREO DE ESPÉCIES NATIVAS DO CERRADO**

*Tânia Mara Baptista dos Santos, Patrícia Soares Epifânio*

Objetivou-se caracterizar o ambiente térmico proporcionado por quatro espécies arbóreas nativas do cerrado. O experimento foi realizado no período de Junho à Setembro/04, em área de pastagem na Fazenda UEMS/Aquidauana. Foram avaliadas as espécies: *Sclerobolium aureum* (Fede-fede), *Pseudobombax tomentosum* (Paineira), *Terminalia argentea* (Capitão) e *Qualea parviflora* (Pau-terra). As coletas foram realizadas quinzenalmente às 9:30 h, 12:30 h e às 15:30 h. Calculou-se os índices de conforto térmico: Índice de Temperatura e Umidade (THI), Índice de Globo e Umidade (ITGU) e Carga Térmica Radiante (CTR). As elevadas temperaturas na região resultaram em índices de conforto térmico elevados e evidenciaram a importância do sombreamento arbóreo nas pastagens, mesmo durante o inverno. Embora não haja diferença no ambiente térmico sob as copas das espécies avaliadas, a presença do componente arbóreo se faz necessário, haja visto os altos índices de conforto, em especial a carga térmica radiante, verificados sob o sol.

**Palavras-Chave:** árvore, índices de conforto térmico, pastagem.

**345- COMPORTAMENTO DO ÍNDICE AMBIENTAL DE PRODUTIVIDADE PARA FRANGOS PARA CORTE (IAPfc) NO INTERIOR DE GALPÕES CLIMATIZADOS**

*Valcimar F. de Carvalho, Tadayuki Yanagi Junior, Flávio A. Damasceno, Sandra R. P. Morais, Silvia N. M. Yanagi*

O objetivo deste trabalho é simular as percentagens de perda de produtividade de frangos de corte criados em galpão climatizado em função da combinação fatorial da temperatura de bulbo seco ( $t_{bs}$ ) (30 e 35°C), umidade relativa (UR) (45 e 65%), velocidade do ar (V) (0,3, 1,2 e 2,1  $\text{m s}^{-1}$ ), resfriamento evaporativo (ER) (40, 60 e 80%) e densidade de alojamento (DA) (14, 16 e 18 aves  $\text{m}^{-2}$ ). As perdas de produtividade ao longo do comprimento do galpão foram determinadas por meio do índice ambiental de produtividade para frangos de corte (IAPfc), tendo como dados de entrada, valores de  $t_{bs}$  e UR no interior do galpão preditos por um modelo de transferência de calor e massa, além das Vs adotadas nas simulações. No geral, o efeito benéfico da combinação de altos valores de V e ER foram verificados sobre o ambiente interno do galpão, enquanto o aumento da DA e UR aumentam moderadamente as perdas de produtividade no galpão.

**Palavras-Chave:** ambiente térmico, avicultura, desempenho.

### **838- CONFIGURAÇÃO E AVALIAÇÃO DE UM SISTEMA DE CONTROLE PID BASEADO NO CRITÉRIO DE PRESSÃO ESTÁTICA APLICADO AO CONTROLE DE FLUXO DE AR**

*Ricardo B. Vigoderis, Glógerley T. Sales, Marcelo B. Cordeiro, Richard S. Gates, Tadayuki Yanagi Junior, Ilda F. F. Tinôco*

Com o crescimento das preocupações em torno dos problemas ambientais e de saúde relacionados à poluição do ar, produtores agrícolas têm investido recentemente na construção de biofiltros para a redução ou mesmo a remoção de gases perigosos e odoríferos oriundos de dejetos armazenados removidos por exaustores. Neste processo, conhecido como biofiltração, o ar poluído é succionado da parte superior do tanque e forçado através de um meio permeável. Este procedimento é feito com um sistema de controle de ventilação que detecta variações no diferencial de pressão estática no interior e fora do tanque de armazenagem e automaticamente controla a rotação do ventilador para corrigir o fluxo de ar, mantendo-o em um valor fixo. Este trabalho apresenta a configuração e avaliação dos equipamentos usados para controlar a ventilação em biofiltros. Os resultados mostram que os equipamentos componentes do sistema de ventilação do biofiltros foram eficientes e tem bom desempenho.

**Palavras-Chave:** bioconversão, PID, ventilação.

### **148- CONFORTO TÉRMICO DO TRABALHADOR NA PRODUÇÃO DE SUÍNOS**

*Carlos A. de P. Sampaio, Irenilza de A. Nääs, Douglas D. Salgado*

Atividades em condições climáticas desfavoráveis produzem extenuação física e nervosa, diminuição do rendimento, aumento nos erros e riscos de acidentes. A interação ambiente-instalação-animal direcionada ao bem-estar do trabalhador em unidades de confinamento pouco se conhece. Esta pesquisa objetivou-se avaliar o conforto térmico aos trabalhadores e estimar os riscos de exposição ocupacional no trabalho confinado de produção de suínos. A análise estatística foi feita pelo modelo fatorial e teste de médias. Os resultados mostraram que o limite de tolerância ao calor permitido pela NR15 não foi ultrapassado no período mais desfavorável do ciclo do trabalho. A Temperatura Efetiva (TE) usada na análise de conforto térmico ficou no intervalo permitido ao trabalhador, entre 18,9 e 25,6°C.

**Palavras-Chave:** confinamento, conforto térmico, fatores ambientais.

### **820- CONSTRUÇÃO DE BIODIGESTOR RURAL COM GASÔMETRO DE PVC NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM – PA**

*Eloi Gasparim, Débora Souza Guimarães*

O biodigestor é um sistema onde a matéria orgânica sofre um processo de fermentação anaeróbica e tem por finalidade, a valorização dos dejetos orgânicos para uso agrícola, a redução e a estabilização da matéria orgânica, a remoção de patógenos e a agregação de valor através da produção de biofertilizante e biogás. A formação de gás dentro do biodigestor possibilita uma redução de até 60% do volume de dejetos. O gás resultante pode ter uso doméstico em fogões e geladeiras, para iluminação, como combustível para motores e geradores de energia elétrica. O objetivo do presente trabalho foi projetar e construir uma unidade demonstrativa de produção de biogás e biofertilizante, ainda inexistente na região. O presente trabalho foi conduzido na Unidade Experimental de Pesquisas Agropecuárias – UNEPAGRO, do Instituto Luterano de Ensino Superior de Santarém ILES/ULBRA, e apresenta as etapas da construção de um biodigestor cuja finalidade inicial é o armazenamento do biogás produzido. O sistema de abastecimento é contínuo por diferença de nível sendo abastecido a cada dois dias. A câmara de digestão possui dimensões de 2,90 x 1,65 x 2,00 m de profundidade com gasômetro de PVC. A produção de esterco suíno gira em torno de 108 kg por dia produzindo aproximadamente 8,4 m<sup>3</sup> de biogás por dia.

**Palavras-Chave:** biodigestores, biogás, efeito estufa.

### **473- CORROSÃO DE REVESTIMENTOS DE ARGAMASSA USADOS EM ESTRUTURAS DE MANEJO EXPOSTAS A DEJETOS DE SUÍNOS E BOVINOS.**

*Marcos Oliveira de Paula, Cecília de Fátima Souza, Ilda de Fátima Ferreira Tinôco, José Humberto Texeiras Santos, Jadir Nogueira da Silva*

O objetivo deste trabalho foi analisar o processo de corrosão de argamassas, usadas no revestimento de tanques de armazenamento de resíduos produzidos em instalações zootécnicas. Foram confeccionados 6 tanques de 40 l, revestidos com argamassa de cimento e areia nos traços 1:3, 1:4 e 1:5. Estes foram abastecidos com dejetos de bovinos e de suínos, diluídos em água. Para obtenção de dados referentes ao processo de degradação dos resíduos ao longo do tempo, foram determinadas variações de pH e potencial redox de amostras coletadas antes, dois e quatro meses após o abastecimento. Foram utilizados corpos de prova de dimensões 0,10x0,10x0,05 m, nos mesmos traços de argamassa adotados no revestimento dos tanques, os quais permaneceram imersos nos resíduos durante o período experimental. Após a exposição, foram analisados. Pelos resultados, os dejetos de suínos proporcionaram maior diferença de potencial redox nos meios, o que reforça a necessidade de maior controle do processo corrosivo em estruturas expostas a esses resíduos. O valor do pH, nos dois meios, variou entre 6,9 e 7,6 o que favoreceu o desenvolvimento de microrganismos que atacaram as argamassas. O traço 1:3 resultou em menores valores de desgaste e rugosidade, sendo indicado para revestir tanques de armazenamento de dejetos de suínos e bovinos.

**Palavras-Chave:** corrosão, manejo de resíduos, revestimento de argamassa.

### **371- CRESCIMENTO DE MUDAS DE PINGO-DE-OURO *Duranta repens* 'AUREA', SOB DIFERENTES NÍVEIS DE SOMBREAMENTO**

*Elisandro P. Frigo, Rodrigo A. Z. Pelissari, Mauro da Silva Crepalli, Janete A. Evarini, Marciane Silvestro, Larissa S. Mallmann, Reginaldo Ferreira Santos*

O objetivo deste trabalho foi de avaliar o crescimento de mudas de pingo-de-ouro *Duranta repens* 'Aurea', em 5 níveis de sombreamento em relação a sua altura. O experimento foi realizado nos meses de julho e agosto de 2005, na UNIOESTE (Universidade Estadual do Oeste do Paraná) campus de Cascavel -Pr, cidade situada na região oeste do Paraná. Os canteiros foram preparados com composição de 50% de terra normal e 50% de húmus; e logo depois feito o plantio de 14 plantas por linha em 5 linhas distintas. Cada linha com um nível diferente de sombreamento 50%, 30% 0% 70% e 18%. Durante sete semanas foram feitas medições nas referidas plantas quanto a sua altura, e os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de significância. Nas medições realizadas em 7 semanas, observou-se que

as alturas das mudas de pingo de ouro não tiveram diferença significativa até a 4ª semana, e da 5ª semana até a 7ª semana apresentaram crescimento estatisticamente iguais. Por não apresentar crescimento satisfatório no inverno recomenda-se que seja feito o seu manejo em épocas e regiões de clima quente.

**Palavras-Chave:** pingo-de-ouro, sombreamento.

### **334- DETERMINAÇÃO DA FRAÇÃO DE ÁGUA NEBULIZADA ( $\beta$ ) NO INTERIOR DE GALPÕES CLIMATIZADOS PARA CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE**

*Valcimar F. de Carvalho, Tadayuki Yanagi Junior, Flávio A. Damasceno, Sandra R. P. Moraes, Ilda F. F. Tinôco*

O objetivo do presente trabalho é determinar a fração de água nebulizada ( $\beta$ ) no interior de um galpão climatizado para criação de frangos de corte. A determinação de  $\beta$  foi feita por meio de um balanço de calor em regime permanente e de dados de temperatura de bulbo seco ( $t_{bs}$ ), umidade relativa (UR) e velocidade do ar (V), bem como da vazão de água nebulizada medidos em um galpão climatizado equipado com ventilação em modo túnel, com pressão negativa e sistema de resfriamento evaporativo do tipo material poroso umedecido e nebulização, funcionando simultaneamente. O galpão foi dividido em quatro seções (30, 60, 90 e 120 m), onde a  $t_{bs}$ , UR e V foram medidos, sendo analisados somente os dados nos trechos no qual o sistema de nebulização estava instalado. Os valores de  $\beta$  foram calculados por meio da equação de balanço de calor para períodos no qual não ocorreram mudanças de  $t_{bs}$  e UR por pelo menos cinco minutos. A melhor equação ajustada, linear sem intercepto, possui  $r^2 = 0,88$ , com coeficientes das variáveis  $t_{bs}$  e UR significativos ( $P > 0,0001$  e  $P > 0,0197$ , respectivamente). A equação de  $\beta$  foi incorporada ao modelo de transferência de calor e massa para predição da  $t_{bs}$  e UR ao longo de um galpão climatizado, o que resultou nos erros padrões de 0,81°C e 5,51%, respectivamente.

**Palavras-Chave:** resfriamento evaporativo, sistema de nebulização.

### **379- DIAGNÓSTICO DA AUTOMAÇÃO NA PECUÁRIA LEITEIRA**

*Juliana Vilela Lourençoni Botega, Roberto Alves Braga Júnior, Marcos Aurélio Lopes, Giovanni Francisco Rabelo*

O Brasil é um dos maiores produtores de leite do mundo. A produção de leite ocupa espaço de destaque no agronegócio brasileiro. O agronegócio do leite e derivados vem se modernizando, tornando-se mais competitivo e sustentável, e a automação deve ser considerada como uma ferramenta neste caminho de modernização e melhoria de qualidade. A aplicação da automação é ampla e há potencial de contribuição na produção leiteira. Nesse contexto, o propósito desse trabalho foi de realizar um diagnóstico da automação na produção leiteira na região Sul de Minas Gerais, enfatizando os tipos de automação existentes, melhoria do processo produtivo nas propriedades leiteiras com adoção da automação e as dificuldades enfrentadas na implantação da automação. Os resultados indicaram que existem várias opções de equipamentos que automatizam processos na produção leiteira. O estudo permitiu verificar também que a grande dificuldade enfrentada pelos produtores para automatizar as propriedades leiteira é o alto custo dos equipamentos e a realidade da automação está apenas para os grandes produtores de leite.

**Palavras-Chave:** automação, leite, produção.

### **79- DOSAGEM DE MISTURAS DE SOLO-CIMENTO-CINZA DE CASCA DE ARROZ ATRAVÉS DE ENSAIOS DESTRUTIVOS E NÃO DESTRUTIVOS**

*Ana Paula da Silva Milani, Wesley Jorge Freire*

No Brasil existem sérios problemas ambientais no que se refere à extração indiscriminada de recursos naturais e à constante geração de resíduos agroindustriais. Buscando soluções que minimizem esta degradação ambiental, os autores estudaram a dosagem de misturas de solo arenoso + cimento + cinza de casca de arroz por meio de ensaios destrutivos e não-destrutivos. Para tal, foi realizado o ensaio de compactação das diferentes misturas de solo-cimento-cinza, e, a partir do teor ótimo de umidade de cada mistura, foram confeccionados corpos-de-prova de solo-cimento-cinza de casca de arroz. Após cura úmida durante 7 dias, os corpos-de-prova foram submetidos aos ensaios de compressão simples e de ultra-som. Os resultados obtidos indicaram que o solo arenoso, quando substituído pelos teores de 2,5%; 5%; 7,5% e 10% de cinza e estabilizados com 7%, 10% e 13% de cimento, apresentou-se como promissor material alternativo a ser utilizado em construções rurais e/ou urbanas.

**Palavras-Chave:** material alternativo, resíduo agroindustrial, solo estabilizado.

### **479- EFEITO DA IRRIGAÇÃO COM EFLUENTE DA BOVINOCULTURA LEITEIRA SOBRE O SOLO EM CONDIÇÕES CONTROLADAS.**

*Luis Fernando Polesi, Iran Jose Oliveira da Silva*

A degradação do meio ambiente é preocupante, dado a importância dos recursos naturais para a vida no planeta. Com o crescente aumento do confinamento dos bovinos de leite esse problema tem aumentado devido a grande produção de efluente. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a contaminação do solo com irrigação de água residuária da bovinocultura leiteira. Aplicou-se a água residuária em vasos apenas com solo, dentro de ambiente protegido, sendo usado mais dois tratamentos, um com água residuária sem partículas sólidas, e outro sem partículas sólidas mais adubo superfosfato simples, além da testemunha. Os principais resultados encontrados foram: (1) a água residuária apresentou elevados teores de Cu e Fe, em relação a limites estabelecidos por órgãos nacionais e internacionais; (2) o solo mostrou níveis normais de macro e micronutrientes, não apresentando contaminação por metais pesados. Assim, conclui-se que a utilização da água residuária da bovinocultura leiteira para irrigação, não causou contaminação do solo.

**Palavras-Chave:** contaminação, efluente bovino, solo.

### **482- EFEITOS DAS VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS NA PRODUTIVIDADE DE AVES POEDEIRAS EM DOIS SISTEMAS DE CRIAÇÃO**

*Sullivan Pereira Alves, Valéria Cristina Rodrigues, Iran José Oliveira Silva, Camila Corcino de Souza*

As variáveis meteorológicas podem afetar as aves de maneira diferenciada, dependendo do sistema de criação empregado. Assim, este trabalho teve como objetivo analisar as influências meteorológicas no desempenho produtivo de aves poedeiras alojadas em gaiola e em cama e os fatores de maior relevância sob o aspecto bioclimático nestes dois sistemas de criação. As

análises da relação entre variáveis meteorológicas e produção do dia seguinte em gaiola e boxe demonstraram que as temperaturas de globo e do ar seco influenciaram a produção de ovos das aves em gaiolas enquanto que estas mesmas variáveis não exerceram influência para as aves em cama. Já para as aves alojadas em cama, o fator Umidade Relativa Máxima foi preponderante, afetando a produção de ovos.

**Palavras-Chave:** conforto térmico, poedeiras, sistemas de criação.

#### **45- EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE RESFRIAMENTO EVAPORATIVO POR MEIO DE PAD COOLING EM AVIÁRIOS CLIMATIZADOS**

*Paulo Giovanni de Abreu, Valéria Maria Nascimento Abreu*

Objetivou-se com esse trabalho avaliar a eficiência do resfriamento adiabático (evaporativo) na produção de aves por meio de placas evaporativas em sistema de ventilação negativa. O sistema de resfriamento evaporativo era composto de *pad cooling* e sistema de ventilação negativa por meio de exaustores, localizados na fachada leste e oeste, respectivamente. Valores de temperatura de bulbo seco e úmido, umidade e velocidade do ar foram coletados ao longo do aviário climatizado, em pontos determinados e no ambiente externo. A eficiência das placas evaporativas foi analisada por meio da taxa de redução de temperatura e pela eficiência do resfriamento evaporativo ou eficiência de saturação. O sistema de resfriamento evaporativo utilizando *pad cooling* proporcionou baixa eficiência na redução da temperatura interna no aviário. O sistema de resfriamento evaporativo por meio de *pad cooling* em conjunto com o sistema de ventilação negativa não foram suficientes em proporcionar temperatura e umidade do ar homogênea ao longo do aviário.

**Palavras-Chave:** aves, resfriamento evaporativo.

#### **311- ESCOLHA ENTRE AVIÁRIOS SEMI-AUTOMATIZADOS E CLIMATIZADOS**

*Eduardo Teixeira da Silva, Vitória Augusta Braga de Souza, Daniel Guedes Leite, Samuel Augusto dos Santos, André Furtini Silva*

Verificou-se e analisou-se a viabilidade entre galpões semi-automáticos e climatizados subsidiando ao produtor maior segurança na aplicação de seu capital financeiro, no que se refere ao investimento, através de informações técnicas; trata-se de levantamento de dados referentes aos custos de materiais de construção e equipamentos, custos operacionais, produtividade e investimentos. Verificamos que o galpão climatizado apresenta custo dos materiais para sua construção superior ao galpão semi-automático; que os equipamentos do galpão climatizado diferem do semi-automático no tocante à tecnologia mais avançada, alterando, desta forma, seu custo final, que o galpão climatizado apresenta um menor custo operacional. Com relação à receita total e líquida o galpão climatizado apresenta-se superior com uma diferença positiva. Com relação ao Valor Líquido Presente (VLP) podemos verificar que o galpão climatizado apresenta uma diferença positiva a seu favor, portanto estaria aumentado o valor de mercado da empresa. O proprietário que optar pelo galpão climatizado consegue pagar seu investimento em um período de 1 ano inferior ao galpão semi-automatizado. O galpão climatizado apresenta uma Taxa Interna de Retorno (TIR) 7,3 vezes mais interessante que a do galpão semi-automatizado.

**Palavras-Chave:** ambiência, análise econômica, avicultura.

#### **183- ESTIMATIVA DE ESTRO EM VACAS CRIADAS EM CONFINAMENTO EM FUNÇÃO DE VARIÁVEIS CLIMÁTICAS**

*Rodrigo Couto Santos, Irenilza de Alencar Nääs, Tadayuki Yanagi Jr., Leandro Ferreira*

Novas formas de se prever a época correta de ocorrência do estro tem sido citadas na literatura atual. Posto isso, este trabalho teve como objetivo criar um modelo que estime a possibilidade de um gado leiteiro entrar no cio em função de variações climáticas, utilizando para isto a Lógica Fuzzy, o que foi feito com o programa MATLAB 6.5. Utilizou-se, informações pertinentes ao gado holandês, criado em sistema de confinamento. Os conjuntos fuzzy de entrada assumiram intervalos pré-definidos de acordo com informações de literatura e o conhecimento de especialistas. As variáveis de entrada foram a Temperatura de Exposição, UR e Velocidade do Ar. Como saída fixou-se a Taxa de Detecção de Cio. Nas possibilidades de simulação, destacaram-se as situações extremas, onde Temperatura, UR ou Vento assumiram valores considerados causadores de desconforto. Com base neste estudo, foi possível concluir que o *software* MATLAB expressa com bastante exatidão situações reais e a simulação em questão pode servir de base para o desenvolvimento de um *software* que verifique, de acordo com as condições climáticas, qual o grau de certeza de um cio identificado, o que refletirá diretamente nos custos de produção.

**Palavras-Chave:** estro, gado holandês, lógica "Fuzzy".

#### **693- ESTUDO DAS CONSTRUÇÕES DO TIPO FREE STALL UTILIZADAS NA EXPLORAÇÃO LEITEIRA DA REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO - SP**

*Fernando Augusto de Souza, Adhemar Pitelli Milani, Tiago Maximo da Silva*

Nas atividades de exploração leiteira, principalmente quando se adota no manejo o sistema de estabulação intensivo do rebanho, as construções para os animais são fundamentais e de suma importância no processo de produção, fazendo com que sua concepção deva ser feita com base em soluções técnicas e econômicas, que ofereçam condições extremamente eficientes e funcionais. Com base em estudos teóricos e práticos, este trabalho apresenta informações para a definição de projetos de construções tipo free stall para a região de Ribeirão Preto.

**Palavras-Chave:** bovino de leite, construção, free stall.

#### **914- ESTUDO DAS VARIAÇÕES FISIOLÓGICAS EM FRANGOS DE CORTE SUBMETIDOS AO ESTRESSE TÉRMICO UTILIZANDO ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS**

*Kelly Botigeli Sevegnani, Sílvia Helena Modenese-gorla da Silva, Iran José Oliveira da Silva*

As altas temperaturas de países tropicais trazem prejuízos à avicultura, diminuindo o ganho de peso, o bem-estar, aumentando a conversão alimentar, podendo levar a ave à morte. Neste trabalho foi feito o estudo das variáveis fisiológicas: frequência respiratória, temperatura retal e ganho de peso em frangos de corte nas idades de 21, 28, 35, 42 e 49 dias submetidos a 4 condições de estresse (28 °C, 60% UR; 31 °C, 65%UR; 34 °C, 70% UR; 37 °C, 75% UR) em câmara climática. Procedeu-se a uma análise exploratória dos dados e os resultados mostraram maior frequência respiratória para aves mais velhas e condições mais

estressantes a que foram submetidas. No caso da temperatura retal, não houve variação significativa demonstrando capacidade do organismo de adaptação às altas temperaturas. Quanto ao ganho de peso, as aves não sofreram perdas significativas. Estas ocorreram em aves mais velhas, com maior peso corporal e em condições de estresse mais severas.

**Palavras-Chave:** ambiência, avicultura de corte.

## **702- MODELO DE LÓGICA FUZZY PARA PREDIZER O AUMENTO DA TEMPERATURA CORPORAL DE GALINHAS POEDEIRAS DURANTE ESTRESSE TÉRMICO AGUDO**

*Tadayuki Yanagi Junior, Hongwei Xin, Richard S. Gates, Leandro Ferreira*

Considerando a importância do ambiente térmico no manejo racional das aves, o objetivo deste trabalho foi desenvolver uma metodologia utilizando a teoria dos conjuntos *fuzzy* para a predição do aumento da temperatura corporal aos 50 min de exposição térmica ( $\Delta t_{50}$ ) sob diferentes condições de estresse térmico agudo proporcionado suporte para a classificação do nível de desconforto térmico sentido pelas aves. O sistema *fuzzy* usa a temperatura ambiente ( $t_{\text{amb}}$ ), umidade relativa (RH) e velocidade do ar (V) como variáveis de entrada e,  $\Delta t_{50}$  como variável de saída. Funções de pertinência trapezoidais e triangulares foram selecionadas para representar as variáveis de entrada e saída. Em seguida, 18 regras foram definidas para fazer a inferência *fuzzy*. Os resultados mostram que a teoria dos conjuntos *fuzzy* permitem o aumento da precisão da estimativa de  $\Delta t_{50}$  e, conseqüentemente, o aumento da precisão de classificação do nível de desconforto sentido pelas aves.

**Palavras-Chave:** avicultura, conjuntos Fuzzy, desconforto térmico.

## **400- IDENTIFICAÇÃO DE GÊNERO DE FUNGOS ENCONTRADOS NA ÁGUA DE CONSUMO DOS ANIMAIS EM GRANJAS DE FRANGO DE CORTE E DE SUÍNOS**

*Erika de Souza Oliveira, Rafaela de Araujo Silva, Marta dos Santos Baracho, Ana Carolina de Souza Gigli, Irenilza de Alencar Naës, Rodrigo Zago*

A globalização da economia exige da suinocultura e da avicultura um refinamento tecnológico para aumentar o desempenho dos animais, reduzir custos e melhorar qualidade do produto devido às exigências do consumidor. Em 2005, a produção brasileira de frango de corte destacou-se como o maior exportador mundial dessa proteína animal, já a produção de carne suína alcançou o quarto lugar na produção e exportação mundial. A nutrição, a genética, a sanidade e o manejo são as grandes áreas que devem ser consideradas em conjunto para maximizar resultado qualitativo e econômico. A adoção de tecnologia nessas áreas é de grande importância, pois relaciona a condição de instalação e de produção quanto à presença de microorganismos (fungos) que liberam para o meio micotoxinas, que são altamente tóxicas e que influenciam na saúde e bem-estar animal. O objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade da água fornecida para consumo dos animais durante um lote de produção de aves e em maternidade de suínos, durante quatro semanas de produção quantificando e identificando, de acordo com morfologia do gênero e espécie, as Unidades Formadoras de Colônias de Fungos (UFC). O aviário foi o local onde houve maior incidência de fungos, entretanto, em ambos locais de coleta de água, *Fusarium* sp foi apontado como o gênero mais freqüente. *Penicillium* sp. e *Aspergillus* sp., ambos produtores de micotoxinas, apresentaram desenvolvimento apenas nas amostras provenientes da granja de frango de corte.

**Palavras-Chave:** fungos.

## **43- ÍNDICES TÉRMICOS AMBIENTAIS EM AVIÁRIOS COM E SEM O USO DE FORRO**

*Valéria Maria Nascimento Abreu, Paulo Giovanni de Abreu, Arlei Coldebella*

Este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar as condições térmicas ambientais em aviários com e sem o uso de forro. O experimento foi realizado em duas épocas e em quatro aviários de 12 m x 10 m, divididos internamente em 4 boxes, com 200 aves cada. Para a análise do ambiente térmico, as coletas de dados foram realizadas 2 vezes por semana, a partir do início da 4ª semana de vida das aves, de 0 a 24 horas, de 3 em 3 horas. Com base nos dados coletados em cada horário, no ambiente térmico externo e interno, para cada box foram calculados o Índice de Temperatura de Globo e Umidade (ITGU) e a Carga Térmica Radiante (CTR). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x2 (época, tratamento), em 8 repetições, sendo as medidas realizadas em 3 semanas, 2 dias de medida por semana e 9 horários/dia. As condições de conforto térmico para aves foram melhoradas com a adoção de forro nos aviários.

**Palavras-Chave:** aves, forro.

## **316- INFLUÊNCIA DA CLIMATIZAÇÃO NO CONTROLE DO AMBIENTE E DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE**

*Iran José Oliveira Silva, Marco Aurélio Neves Silva, José Antonio Delfino Barbosa Filho, Caio José Mortari Silva, Antonio Augusto Domingos Coelho, Viente José Maria Savino*

No intuito de verificar a influência da climatização do galpão de criação na condição ambiental e no desempenho de frangos de corte, realizou-se o presente trabalho, onde foram alojados 1000 pintos de um dia de duas linhagens comerciais (Ross 308 e Cobb 500) em dois galpões experimentais de alvenaria. As aves foram criadas, sem separação de sexo, em 20 boxes (cinco/linhagem/galpão), recebendo ração e água *ad libitum* durante todo o período de criação, que se estendeu até 42 dias de idade. Nenhum tipo de equipamento foi utilizado para climatização do ambiente interno de um dos galpões enquanto que no outro foram instalados ventiladores e nebulizadores para climatização. Durante o período de criação registrou-se a temperatura e umidade relativa do interior dos galpões para avaliação da entalpia do microclima interno a que as aves estavam expostas. Aos 42 dias de idade amostraram-se ao acaso 25 aves de cada linhagem (cinco aves/box), de cada galpão, para avaliação do peso corporal e posterior cálculo dos rendimentos de carcaça após o abate. Pôde-se observar que existem respostas diferenciadas das aves das linhagens em função do ambiente de criação utilizado, sendo que as condições do ambiente de criação do galpão não-climatizado foram consideradas inadequadas em comparação com as condições do galpão climatizado.

**Palavras-Chave:** ambiência, bem-estar animal.

## **594- INFLUÊNCIA DA VELOCIDADE DE DEFORMAÇÃO NA RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO DO LATOSSOLO VERMELHO DISTOFÉRRICO TÍPICO**

*Rafael Alves de Oliveira, Decio Lopes Cardoso, Talita Baseggio Kaminski, Gabriela Camilotti*

Este trabalho analisou o comportamento da resistência ao cisalhamento do solo para diferentes velocidades de carregamento e descarregamento em silos cilíndricos de baixa relação altura/diâmetro. Através de ensaios de compressão triaxial do tipo CU



(consolidado não drenado) pode-se observar o efeito da velocidade de deformação na tensão de ruptura do solo.

**Palavras-Chave:** deformação, silos, solo.

### **917- INFLUÊNCIA DA VENTILAÇÃO MÍNIMA NO CONFORTO TÉRMICO, NA QUALIDADE DO AR E DESEMPENHO ANIMAL EM GALPÕES AVÍCOLAS NO SUL DO BRASIL, NO PERÍODO DE INVERNO**

*Marcelo B. Cordeiro, Ricardo B. Vigoderis, Ilda de F. F. Tinôco, Irene Menegali, Maria C. Guimarães, Carlos A. da Costa, José Humberto T. Santos, Bruno M. Dói, Marcos da Silva Magalhães*

Qualidade do ar em instalações avícolas é um fator de preocupação pois, dependendo das concentrações de gases encontradas nestas instalações, podem ser prejudiciais ao desempenho das aves, acarretando prejuízos aos criadores. O experimento foi realizado em 2 galpões avícolas ( 2 tratamentos) da Perdigão Agroindustrial, no período de inverno, sendo um deles dotados com sistema de ventilação mínima com três exaustores de vazão 300 m<sup>3</sup>/min, instalados no forro, paralelo ao piso, insuflando ar para dentro do galpão. O tratamento com ventilação mínima resultou em uma diminuição significativa da temperatura no interior do galpão avícola, acarretando perdas no desempenho animal representado pelo fator de produção e conversão alimentar. As concentrações de CO, CO<sub>2</sub> e NH<sub>3</sub> nos dois tratamentos estiveram dentro do permitido para frangos de corte.

**Palavras-Chave:** conforto térmico, frango de corte, qualidade do ar.

### **844- INFLUÊNCIA DE DIFERENTES DIETAS NAS CARACTERÍSTICAS DOS DEJETOS DE CABRAS LEITEIRAS COM VISTAS À PRODUÇÃO DE BIOGÁS**

*Cristina Akemi Mogami, Cecília de Fátima Souza, Carlos André da Costa, Vívian Telles Paim, José Eduardo Peçanha, Luiz Carlos Viotti, Henrique Vieira Mendonça, José Humberto Teixeira Santos*

A decomposição do material orgânico por meio da biodigestão anaeróbia é diferenciada segundo suas características físicas, químicas e biológicas, resultantes da composição da dieta e do tipo de manejo de dejetos, o que influencia na composição do biogás. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi analisar o processo de biodigestão anaeróbia de dejetos de cabras leiteiras alimentadas com diferentes dietas visando definir a influência da alimentação no biogás produzido. O experimento foi conduzido no galpão experimental do Setor de Caprinocultura e no Laboratório de Construções Rurais da Universidade Federal de Viçosa. Foram utilizadas 12 cabras adultas não-lactantes, das raças Saanen e Parda Alpina. O potencial de produção de biogás referente à dieta composta por silagem foi de 0,0230 m<sup>3</sup>/kg de sólidos voláteis adicionados, sendo inferior àquelas a base de capim (0,0284 m<sup>3</sup>/kg) e feno (0,0260 m<sup>3</sup>/kg).

**Palavras-Chave:** biogás, cabras, resíduos.

### **974- INFLUÊNCIA DO AMBIENTE TÉRMICO NO DESEMPENHO REPRODUTIVO DE FÊMEAS SUÍNAS.**

*Glógerley T. Sales, Elias T. Fialho, Tadayuki Yanagi Junior, Rilke F. de Freitas, Vitor Hugo Teixeira, Flávio A. Damasceno*

Com o objetivo de avaliar as variáveis de desempenho reprodutivo de fêmeas suínas submetidas a diferentes temperaturas e umidades, foram analisados dados reprodutivos relativos a um período de quatro anos (2000 a 2003), de uma granja com 1.650 matrizes, localizada no município de Juiz de Fora, MG. Foram determinados os índices de temperatura e umidade (ITU) mensais para aquela região e delimitadas as zonas de conforto térmico (61<ITU≤65), intermediária (65<ITU≤69) e de estresse térmico (69<ITU≤73). Das variáveis analisadas, as seguintes foram influenciadas pelo ITU calculado: mortalidade de leitões na maternidade, maior ocorrência na zona de estresse térmico; taxa de descarte, maior valor na zona de estresse térmico; porcentagem de mumificados, maiores valores nas zonas de estresse térmico e intermediária; taxa de parição, maior valor na zona intermediária; desmamados por porca, maior número na zona intermediária, peso médio por leitegada desmamada, maior valor na zona de conforto térmico; peso médio da leitegada aos 21 dias, maiores valores nas zonas de conforto térmico e intermediária. Conclui-se que o ITU na faixa de 61 a 65 influenciou positivamente os parâmetros de desempenho reprodutivo de fêmeas suínas.

**Palavras-Chave:** itu, reprodução, suinocultura.

### **802- LEVANTAMENTO DOS RISCOS À SAÚDE E À SEGURANÇA DO TRABALHADOR DURANTE A PÓS-COLHEITA DE CAFÉ EM PROPRIEDADES DO MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO DO PARAÍSO, MG**

*Cinara da Cunha Siqueira Carvalho, Flávio Meira Borém, Giovanni Francisco Rabelo, Wagner da Cunha Siqueira, Fernando da Costa Baêta*

Considerando a possível existência e falta de percepção dos riscos à segurança e à saúde do trabalhador no processo de pós-colheita do café e a falta de conformidade das propriedades quanto à aplicação das Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e do Emprego, o objetivo deste trabalho foi diagnosticar os riscos envolvidos em cada uma das etapas da pós-colheita do café e verificar as conformidades das unidades de processamento de café quanto à aplicação das NR, em função do nível tecnológico das propriedades. O trabalho foi realizado a partir da aplicação de questionário a proprietários ou gerentes, em trinta propriedades localizadas em três associações rurais do município de São Sebastião do Paraíso - MG, definidas por sorteio. A análise dos questionários mostrou que todas as etapas do processamento oferecem riscos à segurança do trabalhador e somente 3% das propriedades estavam em conformidade com as NRs. Esses valores estão relacionados ao baixo nível tecnológico, à falta de treinamento dos funcionários e às dificuldades de acesso à informação por parte dos produtores.

**Palavras-Chave:** cafeicultura, certificação, segurança no trabalho.

### **943- MODELAGEM DA EFICIÊNCIA DE RESFRIAMENTO (η) EVAPORATIVO EM SISTEMAS DE PLACAS POROSAS UMEDECIDAS**

*Tadayuki Yanagi Junior, Valcimar F. de Carvalho, Sílvia N. M. Yanagi, Flávio A. Damasceno*

O objetivo do presente trabalho é a modelagem da eficiência de resfriamento evaporativo (η) de placas porosas umedecidas (PAD) com base em equações de transferência de calor e massa em regime permanente. Como dado de entrada para o modelo, utilizou-se a temperatura, umidade relativa e vazão mássica do ar que atravessa o PAD, a temperatura e vazão mássica da água que molha o material poroso umedecido, a área específica e diâmetro médio do material para preenchimento do PAD, e as dimensões do PAD. O modelo pode ser usado na determinação da η de sistemas de resfriamento evaporativo compostos por

materiais aproximadamente esféricos, tal como a argila expandida. Ademais, propicia o melhor compreensão dos processos envolvidos no resfriamento evaporativo do ar que atravessa a placa porosa umedecida, fornecendo *insights* sobre o sistema.

**Palavras-Chave:** modelos matemáticos, resfriamento evaporativo.

### 134- MODELOS DE PREDIÇÃO DE FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE COMPORTAMENTOS DE MATRIZES PESADAS

*Danilo Florentino Pereira, Irenilza de Alencar Nääs, Douglas D'alejandro Salgado, Nárma Lívia Jundi Penha, Camila Aparecida Bigli*

Ao encontro as demandas do mercado europeu, esse trabalho estudou os efeitos do ambiente no comportamento de matrizes pesadas, em câmara climática, utilizando tecnologias de identificação eletrônica e câmeras de vídeo. O experimento foi conduzido durante nove dias com três linhagens comerciais de matrizes pesadas em pico de produção, mantendo-se as condições de restrição alimentar e programa de iluminação, encontrados na granja. Cada linhagem foi disposta em um box dentro da câmara climática de modo que todas as aves receberam o mesmo tratamento simultaneamente. As aves foram expostas a três condições de temperatura, mantendo-se constante a umidade relativa do ar, e a concentração de amônia foi monitorada diariamente. Foram feitas observações do comportamento das aves em dois horários do dia, sendo uma observação na parte da manhã e outra na parte da tarde, durante períodos de 15 minutos cada, através das câmeras de vídeo e das antenas de identificação eletrônica, não havendo a interferência humana no registro das informações. A partir dos dados coletados, foram construídos modelos de predição dos comportamentos observados utilizando modelos de regressão Dummy. As expressões comportamentais que foram afetadas significativamente pelas variáveis experimentais foram: deitar, ciscar e ocupação do ninho.

**Palavras-Chave:** bem-estar animal, comportamento animal, modelos de predição.

### 679- NÍVEIS DE RUÍDOS ANALISADOS EM GALPÕES DE POEDEIRAS COMERCIAIS DURANTE A FASE DE POSTURA

*Iánglio Márcio Travassos Duarte Jácome, Dermeval Araújo Furtado, Jose W. B. Nascimento, Antonio Farais Leal, José G. V. Baracuh*

O objetivo deste trabalho foi medir os níveis de ruído registrados em galpões para poedeiras, onde as aves estavam na fase de postura, com 60 semanas de idade. A coleta de níveis de ruídos foi efetuada em cinco dias consecutivos, durante 2 horas no período de operação dos locais estudados, no centro geométrico do local, a uma altura de 1,5m do piso, utilizando o equipamento de nível sonoro. O equipamento foi disposto sobre um apoio e a cada 5 minutos, iniciando às 8:00h até 10:00h, reiniciando no dia seguinte às 13:00h e finalizando às 15:00h. O nível de ruído foi registrado utilizando-se a escala normal e a escala de pico de intensidade. Constataram-se elevações no horário da manhã, decorrentes do período de postura e manejo, com o arraçamento, com níveis atingindo 130 dB em média, e recomenda-se o uso de protetores auriculares por parte do manejador.

**Palavras-Chave:** aves, conforto térmico, temperatura.

### 209- NORMAS DE ALOJAMENTO DE ANIMAIS SUBMETIDOS A SISTEMA INTENSIVA DE PRODUÇÃO: SUBSÍDIO PARA LEGISLAÇÃO NACIONAL

*Raquel T. B. R. Silva, Irenilza A. Nääs, Daniella J. Moura, Neidimila Silveira*

O Brasil é o maior produtor de carne do mundo e tem um importante mercado exterior. Face às novas demandas internacionais de bem-estar animal, há necessidade de atualização da legislação brasileira, que data dos anos 30 e não reflete o cenário da atual produção animal brasileira. Este trabalho tem por objetivo geral estudar as condições gerais de alojamento e transporte animal, bem como as normas vigentes nacionais e internacionais, para promover subsídios para uma solução de norma adequada à realidade nacional. Neste estudo de caso enfoca-se a questão comparando normas de diversos países na avicultura de postura e corte. Notou-se que as normas brasileiras estão defasadas com relação a alguns itens.

**Palavras-Chave:** ambiência, bem-estar animal, produção animal.

### 181- POTENCIAL DE REDUÇÃO DO ESTRESSE TÉRMICO EM CLIMAS QUENTES E SECOS COM A UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS DE RESFRIAMENTO EVAPORATIVO DO AR

*Maurício Perissinotto, Vasco Fitas da Cruz, Daniella Jorge de Moura, Karla Andréa Oliveira Lima*

Este trabalho teve como objetivo analisar o potencial de redução do estresse térmico na bovinocultura leiteira com a utilização de sistemas de resfriamento evaporativo, analisando seu efeito no Índice de Temperatura e Umidade (ITU) durante períodos de estresse térmico em regiões no Alentejo/Portugal com altas temperaturas e baixa umidade relativa do ar. Para a análise física do ambiente utilizaram-se os dados climáticos horários dos anos de 2002 a 2004 obtidos pela base de dados do Centro de Geofísica de Évora (CGE) junto com o Instituto de Ciências Agrárias e Mediterrânicas (ICAM), sendo a estação meteorológica situada na Herdade da Mitra - Valverde. Estes dados foram utilizados para o cálculo do ITU usando a equação do NWSCR (1976):  $ITU = 0,72 Tw + 0,72 Tbs + 40,6$ . Foi considerada uma eficiência de 80% do sistema de resfriamento evaporativo de acordo com LUCAS et al. (2000). Verificou-se uma grande influência do sistema de resfriamento evaporativo na redução do número de horas acima da zona de conforto térmico. A redução foi de 100%, 99%, 80% e 39% do número de horas anuais nas classes de ITU consideradas de emergência, perigo, alerta com perda e alerta, respectivamente, em comparação com ambiente sem climatização.

**Palavras-Chave:** bovinocultura leiteira, itu, resfriamento evaporativo.

### 419- PREDIÇÃO DE CIO EM VACAS LEITEIRAS UTILIZANDO LÓGICA FUZZY

*Leandro Ferreira, Tadayuki Yanagi Junior, Irenilza A. Nääs, Marcos A. Lopes*

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um algoritmo utilizando a teoria dos conjuntos *fuzzy* para a predição de cio em vacas leiteiras. Para tanto, utilizaram-se três variáveis de entrada: a) comportamento das vacas leiteiras (montar em outras vacas, presença de corrimento límpido e cristalino, vulva edemaciada, micção freqüente e inquietação); b) período de tentativa de monta; e c) período após o último cio e, como variável de saída, utilizou-se a taxa de detecção de cio. A análise foi realizada no ambiente computacional MATLAB 6.5. Os resultados mostraram que a lógica *fuzzy* é uma tecnologia promissora na predição de cio em vacas leiteiras, podendo auxiliar o técnico ou pecuarista na tomada de decisão relacionada à inseminação dos animais.

**Palavras-Chave:** bovino, conjuntos Fuzzy, estro.

**376- PROPRIEDADES FÍSICAS E DE FLUXOS DO AMENDOIM PARA O ESTUDO DE SILOS**

*Valneide Rodrigues da Silva, José Pinheiro Lopes Neto, Luiz Felipe de Almeida Lucena, Dermeval de Araújo Furtado*

O objetivo desse trabalho é o de fornecer dados das propriedades físicas e de fluxo do amendoim para o projeto de silos. Para atingir tal objetivo, foi utilizado o aparelho de cisalhamento direto por translação TSG 70-140 conhecido como "Jenike Shear Cell". Foram medidos a granulometria, teor de umidade, densidade, ângulo e efetivo ângulo de atrito interno, coesão média, índice de  $f_c$  e o ângulo de atrito existente entre o amendoim e quatro tipos de materiais de parede, o alumínio, aço liso e rugoso e o acrílico. De posse dos resultados obtidos através dos ensaios na TSG 70 -140, conclui-se que o amendoim é um produto granular sem características coesivas sendo classificado como de fluxo livre.

**Palavras-Chave:** ângulo de atrito, Jenike shear cell, tremonha.

**303- RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE TIJOLOS DE SOLO-CIMENTO SUBMETIDOS A DIFERENTES TEMPOS DE CURA**

*Leandro Queiroz Corrêa de Albuquerque, Guilherme Augusto Biscaro, Alessandra Conceição de Oliveira, Laércio Alves de Carvalho, Vander Mendonça*

O objetivo deste trabalho foi avaliar a resistência à compressão de tijolos de solo-cimento confeccionados com solo comum e confeccionados com a matéria prima do cupinzeiro, submetidos a dois diferentes tempos de cura. Também foi realizada a determinação da absorção de água. Concluiu-se que a resistência à compressão dos tijolos estudados cresceu com o aumento das idades de cura. Todos os tratamentos apresentaram bons valores de resistência à compressão para a idade de 28 dias. Os tijolos confeccionados com a matéria prima do cupinzeiro apresentam diminuição da absorção de água com o tempo (-13,5%) ao contrário dos que utilizaram solo comum (+1,2%).

**Palavras-Chave:** ensaios físicos e mecânicos, resistência à compressão, solo-cimento.

**936- RISCOS VERSUS INCERTEZAS: UMA APLICAÇÃO EM BOVINOCULTURA DE CORTE CONFINADA.**

*João Candido Bracarense, Sérgio Fernando Mayerle, Joaquim Odilon Pereira, Juliano Rodrigo Lamb, Amarildo de Vicente*

A pesquisa visa discutir formas de medição envolvendo incertezas aleatórias e não aleatórias. Constatou-se que para o tratamento de fenômenos naturais, a utilização aleatória é uma ferramenta bastante apropriada. Para medir incertezas não aleatórias, a utilização de variáveis difusas encontrou melhores respostas. O estudo de programação dinâmica difusa verificou uma maior eficácia para o tratamento subjetivo no contexto de Zadeh. A aplicação objetivou o desenvolvimento ponderal na bovinocultura de corte confinada, a identificação do melhor momento de comercialização do produto, bem como o melhor sistema de produção de animal considerando a data ideal de descarte do mesmo. Desta forma, o complemento da pesquisa se fez utilizando os estudos de séries históricas, apoiados nos modelos ARIMA, com dados coletados junto ao ICEPA-SC.

**Palavras-Chave:** economia matemática, previsão não-aleatória, teoria da decisão.

**55- UMA ABORDAGEM FUZZY PARA A AVALIAÇÃO ECONÔMICA E AMBIENTAL DE SISTEMAS DE TERMINAÇÃO CONFINADA DE SUÍNOS**

*Julio E. Rohenkohl, Orlando Martinelli Jr., Marcos A. Reys*

O artigo discute alguns aspectos para a escolha de sistemas de terminação de suínos e controle de dejetos na região do Vale do Caí (RS). A partir da teoria da lógica nebulosa e dos conjuntos nebulosos (fuzzy sets) apresenta um modelo analítico que compatibiliza variáveis econômicas – através do cálculo dos custos de produção da criação (terminação) de suínos-, com as percepções de suinocultores e de agrônomos quanto ao impacto ambiental de dois sistemas de terminação (cama sobreposta e esterqueira).

**Palavras-Chave:** análise econômica e ambiental, lógica "Fuzzy".

**871- UMA FORMA ALTERNATIVA DE CONSTRUÇÃO DE SILOS PARA ARMAZENAMENTO DE GRÃOS**

*Damasio C. de Figueiredo, Joelma Sales dos Santos, Riuzuani M. B. Pedrosa, Helder M. M. Barros, Marluce A. de Azevedo*

Com a crescente produção agrícola e a necessidade de conservação dos produtos por mais tempo se faz necessário aprimorar as técnicas existentes de armazenamento para garantir qualidade dos produtos. Pensando nisso projetou-se e construiu-se 18 silos em alvenaria e concreto armado, distribuídos em duas filas com capacidade volumétrica total de 2.575m<sup>3</sup>. A construção dos silos foi realizada na Avícola Azevem Ltda., empresa do Grupo Azevem, localizada na zona rural do Município de Montadas, distante 26km de Campina Grande – PB. Onde o processo construtivo utilizou concreto armado, impermeabilização e Alvenaria pelas normas especificadas para materiais de construção, cujo dimensionamento da estrutura segue a nova norma NBR-6118/2003, pois não existe ainda, uma norma brasileira para a construção de silos. Os resultados comprovam a eficácia da construção, pois a mais de um ano os silos estão com sua capacidade máxima de armazenamento e não apresentaram nenhum problema até o presente momento.

**Palavras-Chave:** materiais de construção, silos.

**498- USO DA VOCALIZAÇÃO NA AVALIAÇÃO DA RESPOSTA DE VACAS LEITEIRAS DURANTE CASQUEAMENTO**

*Rafael Augusto da Silva, Yamilia Barrios Tolon, Silvia Regina de Lucas Souza, Irenilza de Alencar Nääs, Daniella Jorge de Moura*

Vários recursos e estímulos são necessários para que os bovinos leiteiros se encontrem em boas condições de bem-estar. Essa preocupação vem ao longo dos últimos anos, ganhando maior importância pela complexidade com que os fatores de produção e reprodução estão correlacionados. Sendo assim, atualmente procura-se utilizar métodos mais confiáveis e eficientes de obtenção de informações sobre os animais alojados, com maior precisão. O objetivo do trabalho é o uso da técnica do entendimento de vocalização na avaliação comportamental de vacas leiteiras confinadas em galpões de freestall durante o casqueamento. O experimento está sendo realizado na Fazenda Campestre, localizada próxima à cidade de São Pedro, SP. Foram coletados e gravados dados de vocalização de vacas durante o casqueamento através do software Audacity 1.3 Beta<sup>®</sup>. Com o auxílio do mesmo programa foram removidos os ruídos e geraram-se as ondas e os espectros do som das vocalizações produzidas pela vaca de brinco nº1145. Acredita-se que as vocalizações produzidas estejam relacionadas a dor ou desconforto, porém novos testes serão realizados para tais comprovações.

**Palavras-Chave:** bovino de leite, comportamento, vocalização.

**194- USO DE TELA PLÁSTICA FOTOSSELETIVA E DE PACLOBUTRAZOL NO CULTIVO DE GIRASSOL ORNAMENTAL EM AMBIENTE PROTEGIDO, EM ILHA SOLTEIRA –SP**

*Caroline de Moura D' Andrea Mateus, Alexsander Seleguini, Regina Maria Monteiro de Castilho, Max José de Araujo Faria Junior*

Consistiu no objetivo do trabalho, avaliar o uso de tela plástica fotosseletiva e de doses (0; 0,25; 0,50; 0,75 e 1,0 mg.L<sup>-1</sup> de substrato) do regulador de crescimento paclobutrazol, no desenvolvimento de plantas de girassol ornamental conduzidas em vaso, em ambiente protegido, bem como as modificações microclimáticas resultantes do uso da referida tela. Duas estufas foram cobertas com filme de polietileno transparente de 100 µm de espessura e, em uma delas, o filme plástico foi aplicado sobre tela plástica de cor azul, com 30% de sombreamento. Foram realizadas avaliações de microclima e fitotécnicas. Os resultados mostraram que a densidade de fluxo de radiação foi reduzida, em média, em 27,5% com o uso da tela fotosseletiva, porém, houve pouca influência sobre a temperatura e umidade relativa do ar. Ainda, o uso de tela fotosseletiva não reduziu o porte das plantas e não influenciou significativamente o diâmetro do capítulo, o número de folhas por planta e o tempo para o florescimento. Todavia, o uso de paclobutrazol reduziu significativamente a altura das plantas, de modo a permitir sua comercialização em vasos, sem prejuízos ao seu aspecto visual, já que não diminuiu o diâmetro do capítulo e o número de folhas por planta, porém, retardou o florescimento, por um tempo que variou com a dose empregada, mas que não ultrapassou uma semana.

**Palavras-Chave:** *Helianthus annuus*, regulador de crescimento, sombreamento.

**487- UTILIZAÇÃO DA VISÃO COMPUTACIONAL PARA ANÁLISE DO COMPORTAMENTO E BEM-ESTAR DE VACAS LEITEIRAS EM ALOJAMENTOS DE FREESTALL.**

*Silvia Regina Lucas de Souza, Wagner Tomé da Silva, Mário Mollo, Irenilza de Alencar Nääs, Daniella Jorge de Moura, Karla Lima*

Entre os diversos sistemas e técnicas para a monitoração e controle dos processos de produção animal, a visão computacional e o processamento de imagens têm sido estudados e aplicados tanto na produção, como também no processamento dos produtos a serem comercializados. Sendo assim a análise de imagens torna-se uma ferramenta importante para o estudo do comportamento e bem-estar de vacas leiteiras. O experimento foi conduzido em uma fazenda comercial em São Pedro-SP. Foram instaladas 6 mini-câmeras coloridas no galpão de freestall, com o objetivo de desenvolver um *software* de reconhecimento do comportamento de vacas leiteiras confinadas para avaliação do padrão de bem-estar. As imagens foram registradas a cada 10 min, sendo armazenadas no computador por uma placa de captura de imagens modelo IVC -120G e processamento de 30 frames/s. O *software* para análise das imagens captadas foi desenvolvido com programação em Delphi 5. Como resultado o *software* possibilitou analisar uma imagem em 4 s, sendo que em 1 h de uso contínuo foi possível analisar até 900 imagens, facilitando o trabalho do pesquisador e conclui-se que o *software* desenvolvido permitiu até o momento identificar automaticamente a movimentação dos animais dentro do galpão seu posicionamento e o ato de comer.

**Palavras-Chave:** análise de imagens, bovino de leite, comportamento.

**381- UTILIZAÇÃO DE *Metarhizium anisopliae* CONTRA *Alphitobius diaperinus* (CASCUDINHO), COMO GARANTIA DE SE GARANTIR SANIDADE, BIOSSEGURIDADE E BEM ESTAR ANIMAL NAS INSTALAÇÕES AVÍCOLAS.**

*Juliano de Araújo Cassiano, Fabrício Campos de La Nuez, Marta dos Santos Baracho, Ricardo Henri Rodrigues Destéfano, Irenilza de Alencar Nääs, Ana Carolina de Souza Gigli*

Este trabalho permitiu a análise do isolado 2575 do fungo *Metarhizium anisopliae* contra o besouro cascudinho (*Alphitobius diaperinus*), praga da avicultura, causador de danos às aves pelos ferimentos no trato digestório e pela transmissão de vários agentes patogênicos causadores de doenças. O estudo da utilização de entomopatógenos para o controle de pragas agrícolas é de fundamental importância, uma vez que a busca por produtos que apresentem garantia de sanidade avícola, sustentabilidade e bem estar animal é fator determinante para o mercado consumidor e no cenário internacional. Foram realizadas três repetições com vinte insetos por tratamento, onde adultos e larvas do cascudinho foram expostos a três concentrações do fungo, 2x10<sup>3</sup>, 2x10<sup>6</sup> e 2x10<sup>9</sup> conídios/mL, por 10 minutos. A mortalidade foi avaliada durante 15 dias consecutivos, onde verificou-se uma variação de 5-90% em larvas e de 0-5% nos insetos adultos, não sendo esta considerada significativa. Devido as características intrínsecas de cada organismo, vários podem ter sido os fatores responsáveis por tais resultados.

**Palavras-Chave:** avicultura, biossegurança, controle microbiano.

**865- UTILIZAÇÃO DO SLP (SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING) COMO FERRAMENTA DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO DO ARRANJO FÍSICO DE INSTALAÇÕES QUE COMPÕEM OS SISTEMAS INTENSIVOS DE TERMINAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE**

*Maria Clara de Carvalho Guimarães, Fernando da Costa Baêta, Ilda de Fátima Ferreira Tinoco, Irene Menegali, Marcelo Bastos Cordeiro, Ricardo Brauer Vigoderis, Carlos André da Costa*

A intensificação dos sistemas de produção animal sugere que o futuro da produção não está no aumento do plantel, mas no aumento dos índices de produtividade. Neste sentido, as instalações que compõem os sistemas intensivos de terminação de bovinos de corte têm grande influência na performance animal. Por isso, existe a necessidade de métodos com base científica para a elaboração de projetos arquitetônicos, eliminando gradualmente formas subjetivas e/ou intuitivas para tomadas de decisões projetuais. Através de diagnósticos da atual situação de sistemas intensivos de terminação de bovinos de corte em unidades produtivas do Norte do Estado de Minas Gerais, foram identificados os principais problemas existentes em cada unidade, classificando-os mediante o estudo de fluxos de atividades e instalações. Para proceder a análise dos dados levantados, foi utilizado o SLP (*Systematic Layout Planning*) na elaboração de convenções para identificação, visualização e classificação de atividades e inter-relações constituintes do sistema intensivo de terminação de bovinos de corte.

**Palavras-Chave:** bovino de corte, instalações, planejamento.

**946- VARIABILIDADE TEMPORAL E ESPACIAL DE MEDIDAS DE ILUMINÂNCIA NO INTERIOR DE ESTUFAS**

*Alessandra E. Feitosa, Jennifer R. Manesco, Jarbas Honório Miranda, Sérgio Oliveira Moraes, Tiago Grieco*

No Brasil, a área cultivada sob plástico é de cerca de 2 mil hectares, apenas no estado de São Paulo, sendo que destes 59% era utilizada para cultivo de hortaliças e 39% para ornamentais. Mas deve-se ter atenção às diferenças entre o cultivo protegido

e o céu aberto devido às diferenças de radiação, temperatura e umidade entre esses. O experimento foi conduzido em três estufas. Na parte interna do ambiente protegido, tomou-se como base para a escolha dos pontos de monitoramento, uma matriz com nove pontos, cobrindo toda a superfície de amostragem. Para os pontos de monitoramento, foram estipuladas três alturas diferentes: à superfície do solo (0,0 m), 0,85 m e 1,70 m, em relação à superfície, em três horários diários (7:00, 13:00 e 18:00h), ao longo de 21 dias. Os resultados obtidos evidenciaram que os horários das 13:00 horas, foi o que apresentou, nas 3 alturas e ao longo do tempo de medição, a maior variabilidade, tanto para uma mesma data, exemplificadas pelos valores máximo e mínimo.

**Palavras-Chave:** ambiente protegido, luz, variabilidade.

#### **910- VARIAÇÕES MICROCLIMÁTICAS ENCONTRADAS EM AMBIENTE PROTEGIDO CULTIVADO COM TOMATE**

*Ligia Sampaio Reis, Jose Leonaldo de Souza, Carlos Alberto Vieira de Azevedo, Marcelo Eduardo Rodrigues da Silva, Iêdo Teodoro, Manoelito B. Oliveira Junior, Cicero T. S. Costa*

Objetivou-se neste trabalho apresentar as variações microclimáticas de temperatura, umidade relativa velocidade e radiação global e saldo de radiação dentro de estufa plástica, cultivada com tomate, conduzido no Campus Delza Gitai no Centro de Ciências Agrárias, Município de Rio Largo As leituras micrometeorológicas do experimento foram realizadas em um sistema automático de aquisição (modelo CR10X, Campbell Scientific.). A partir dos dados, foram calculados saldo de radiação e radiação global que foram empregando-se para determinação da curva diária. A estimativa do saldo de radiação em função da radiação solar global ficou bem caracterizada para todos os dias avaliados, com  $R^2 = 0,932$ . A temperatura média permaneceu dentro da faixa considerada ótima para a cultura. Os altos valores de umidade relativa do ar foram considerados favoráveis ao aparecimento de doenças.

**Palavras-Chave:** ambiente protegido, radiação global, saldo de radiação.

#### **841- ZOOTECNIA DE PRECISÃO APLICADA AO COMPORTAMENTO BIOCLIMÁTICO DE MATRIZES SUÍNAS GESTANTES**

*Héliton Pandorfi, Iran J. O. da Silva, Sônia M. S. Piedade*

O objetivo geral desta pesquisa consistiu na avaliação de diferentes sistemas de alojamento para matrizes gestantes, por meio da caracterização de aspectos quantitativos e qualitativos do ambiente. O trabalho aborda as variáveis que influenciam o sistema de produção, com determinação das condições favoráveis ao melhor desempenho animal. O experimento foi realizado no verão de 2005, em uma propriedade comercial, localizada no município de Elias Fausto, estado de São Paulo. A pesquisa foi desenvolvida no setor de gestação, com 24 matrizes primíparas, 12 fêmeas alojadas em baias individuais (T1) e 12 animais em baias coletivas (T2). As variáveis meteorológicas apontam o sistema de confinamento em baias coletivas como aquele que permitiu melhor condicionamento térmico natural às matrizes. A avaliação comportamental apontou menor incidência de estereotípias no T2 comparativamente ao T1. Com relação à concentração de gases, os teores médios não superaram as concentrações consideradas críticas para as matrizes.

**Palavras-Chave:** bem-estar, conforto térmico, suinocultura.

### **Sessão Painel 03 ..... 03/08/2006 . 17h00 - 18h00 . Pérgula da Piscina Energia na Agricultura (Geração, Conservação e Eficiência Energética)**

#### **662- AQUECIMENTO DE ÁGUA NA AQUICULTURA POR MEIO DE COMPOSTAGEM DE BIOMASSA**

*Guilherme Neitzke, Samuel Nelson Melegari de Souza, César Ademar Hermes, Renan Felisberto de Sousa*

O objetivo deste trabalho foi utilizar a compostagem como fonte térmica de energia na manutenção de organismos aquáticos. A Região de Toledo possui temperatura média anual do ar de 20,5°C e média no trimestre quente de 27°C e no frio de 16,5°C. O material experimental utilizado consistiu de caixas de água, tubos de alumínio, feno de gramíneas, esterco de vacas e suínos, compressores de aquário, mangueiras e tubos, pedras porosas, alevinos de tilápia e termômetro. Foram monitoradas as temperaturas do ar, do composto, da água com e sem aquecimento pelo composto. As temperaturas médias foram de 20,9 e 31,1°C, para o ar e o composto, respectivamente. A diferença de peso entre os alevinos foi de 24,0%. Concluiu-se que a compostagem pode ser uma fonte de energia térmica na aquicultura.

**Palavras-Chave:** crescimento, reprodução, temperatura.

#### **485- AVALIAÇÃO CLIMATOLÓGICA NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO RN**

*Priscila Cavalcanti da Rocha Gossan, Arthur Mattos, Karen Maria da Costa Mattos*

A análise das características regionais requer o conhecimento da maneira como os elementos climatológicos se comportam e como eles se distribuem durante o ano. Para tanto, realizou-se um estudo na bacia experimental de Serra Negra do Norte/RN, a qual possui uma estação climatológica automática (Campbell) localizada próximo ao açude Campos, instalada em 2002; cujos dados são disponíveis a partir de 2003, embora algumas variáveis tenham apresentado dados inconsistentes. Portanto, foram considerados apenas os dados do ano de 2004. A análise do clima foi realizada com o intuito de caracterizar climatologicamente o período de janeiro a outubro deste ano. No ano de 2004 foi caracterizado todas as flutuações do período do estudo, apresentaram condições atípicas climáticas da região, precipitações anormais em janeiro, sendo classificado como super-úmido e não como semi-árido.

**Palavras-Chave:** açude, características regionais.

#### **280- CARACTERÍSTICA DE TENSÃO, CORRENTE E POTÊNCIA DE DOIS PAINÉIS FOTOVOLTAICOS LIGADOS A UM SISTEMA DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA**

*Roger Nabeyama Michels, Reinaldo Prandini Ricieri, Lediane Schütz, Leandro Antonio Pasa, Estor Gnoatto, Juliano Rodrigo Lamb*

A energia solar fotovoltaica, a cada dia que passa vem sendo explorada com maior intensidade, devido a tecnologia alcançada através de estudos que receberam maiores investimentos na década de 80 além de ser uma energia limpa, renovável e de grande disponibilidade. Para uma boa eficiência nesta forma de geração elétrica é necessário conhecer suas características afim de atingir um dimensionamento coerente e prever em quais equipamentos podem ser instalados. Este trabalho analisa de valores de tensão,



corrente e potencia fornecida por dois painéis fotovoltaicos ligados a um sistema de bombeamento de água instalado no município de Medianeira, Paraná. O valor de estabilização para a tensão foi de 33,24V, para a corrente de 1,41A e a potencia 46,82W com um valor de radiação solar de 650 W.m<sup>-2</sup>.

**Palavras-Chave:** energia alternativa, energia solar.

### **329- COMPORTAMENTO DA DIREÇÃO DO VENTO NA LOCALIDADE DE CASCAVEL**

*Estor Gnoatto, Yuri Ferruzzi, Edward Kavanagh, Suedêmio L. Silva, Ângelo A. Gnoatto*

O dimensionamento das características de posicionamento de aerogeradores, necessita um estudo das características do vento, uma destas é a posição predominante, no entanto para fins de geração de energia o estudo da predominância sazonal é indicado. Baseando-se em dados recolhidos por um anemômetro durante o período de 1986 a 1999 fornecidos pelo IAPAR, estimo-se as faixas de predominância para a região de Cascavel-Pr. A análise dos dados demonstrar uma predominância na direção do vento tanto para o período seco como para o período úmido na direção nordeste (NE), com influência também da direção leste (E), permitindo a escolha das características do tipo de equipamento que será aplicado para o aproveitamento da energia do vento.

**Palavras-Chave:** aerogeradores, anemômetro, energia.

### **384- COMPORTAMENTO DOS DADOS DE VELOCIDADE DO VENTO EM RELAÇÃO À PRECIPITAÇÃO NA FAZENDA LAGEADO E O POTENCIAL EÓLICO GERADO**

*Carlíane Diniz e Silva, Odivaldo José Seraphim*

O objetivo deste trabalho foi observar o comportamento da velocidade do vento durante um determinado período e o regime pluviométrico para verificar se é possível aproveitamento da energia eólica e qual seria o melhor período para a conversão em potencial eólico suficiente para auxiliar em atividade de fundamental importância numa propriedade rural como fornecimento de água. Utilizou-se dados de velocidade do vento e precipitação, e fórmulas. Os dados demonstram que a velocidade média mensal é maior no período de julho a dezembro, sendo a velocidade média anual do vento de 3,1 m/s na Fazenda Lageado, e a média anual do potencial eólico de 19,42 W/m<sup>2</sup>, confirma a viabilidade do aproveitamento da energia eólica e o menor índice de precipitação ocorre no período de junho a agosto. Conclui-se que na Fazenda Lageado possui um regime eólico propício para bombeamento de água e inicia exatamente no período de menor precipitação.

**Palavras-Chave:** água, bombeamento, energia eólica.

### **752- DEMANDA DE ENERGIA PARA COCÇÃO NO MEIO RURAL**

*Manuel Rangel Borges Neto, Luis Carlos Nascimento Lopes, Aureo Cezar de Lima, João Tercio Fontenele Ribeiro*

Este trabalho traz um estudo relativo ao perfil do consumo energético para cocção de uma comunidade rural de baixa renda, assim como apresenta alternativas para o uso mais eficiente. A biomassa é a principal fonte de energia para tais comunidades. A obtenção e transporte das mesmas são feitos geralmente por mulheres e crianças sujeitando-os a riscos na saúde. Escolheu-se uma comunidade como amostra e através de entrevistas foi possível obter dados suficientes para estimar o consumo energético. A lenha representa 91,87% da fonte de energia demandada para cocção, é queimada diretamente e requerendo das mulheres e pelo menos 06 horas semanais para a coleta e transporte. São sugeridos para redução desta demanda fogões solares e fogões a lenha mais eficientes.

**Palavras-Chave:** biomassa, cocção, energia renovável.

### **622- DESEMPENHO DO CONJUNTO MOTOGERADOR ADAPTADO A BIOGÁS**

*Rodrigo G. Souza, Fábio M. Silva, Adriano C. Bastos, Ezequiel Oliveira*

O presente trabalho foi desenvolvido na Estação de Produção e Uso de Biogás da Universidade Federal de Lavras, cujo objetivo foi desenvolver e avaliar o sistema de alimentação a biogás de um motor estacionário de 4 tempos com 4.077 W de potência nominal à rotação de 4.200 rpm acoplado a um gerador de 2.400 W com rotação operacional de 3.600 rpm. Os experimentos foram realizados com o motor operando à gasolina na sua versão original e adaptado para biogás. O biogás utilizado foi produzido em um biodigestor modelo indiano a partir de esterco bovino, contendo em média 63% de metano. Para todos os ensaios foram medidas as rotações e consumo do motor, além da tensão e corrente gerada para alimentar três resistências de potência iguais a 1.000, 1.200 e 1.500 W. Para o conjunto moto-gerador operando a biogás experimentou duas opções de carburação, uma com o carburador tipo venturi e a outra com o próprio carburador original do motor adaptado para operar com biogás. Foram ensaiados com o carburador original adaptado operando com a centelha no ponto normal e com a centelha no ponto avançado. Sendo este último o melhor desempenho obtido do conjunto operando a biogás, o que foi conseguido avançando a centelha em + 4,82° em relação ao ponto original.

**Palavras-Chave:** biocombustível, biogás, motores.

### **955- DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA BIODIGESTOR PARA OBTENÇÃO DE BIOGÁS DURANTE O INVERNO NA REGIÃO DE LAGES-SC**

*Angela E. A. Pinto, Sérgio H. N. Ital, Gizele R. Baldo, Ricardo Schütz, Alberto K. Nagaoka*

O objetivo deste projeto foi desenvolver um sistema biodigestor para a produção de biogás durante o inverno na região de Lages, SC. Para isso, foi construído um biodigestor com volume total de 100 L, abastecido com dejetos suínos em fase de terminação, sem diluição em água, num total de 80 L de volume útil de substrato. O biodigestor foi exposto, num primeiro momento, a temperaturas médias que variaram de 24 a 35°C, utilizando-se para tal fim, um coletor solar. A seguir, o biodigestor foi exposto a uma temperatura fixa de 35° C, através de aquecimento elétrico. Não houve agitação do substrato. As análises da produção de biogás e da eficiência do sistema de aquecimento foram realizadas em períodos de 15 dias. Os resultados demonstraram que o biodigestor atingiu seu maior nível de produção de biogás (65,25 L) na temperatura de 35°C com o sistema de aquecimento elétrico. Com o coletor solar a produção de biogás chega a 69% da produzida com o sistema elétrico (45,10 L).

**Palavras-Chave:** biofertilizante, biogás, coletor solar.

### **761- DETERMINAÇÃO DO NÍVEL TECNOLÓGICO DE MOROTES ELÉTRICOS EM UNIDADES ARMAZENADORAS DA MESOREGIÃO DE CASCAVEL, PR**

*Celso Eduardo Lins de Oliveira, Evandro André Konopatzki, Angélica da Silva Lima, Cesar Marim*

O aumento da participação do PIB agroindustrial no PIB brasileiro fez com que as agroindústrias buscassem controlar bem seus custos e conhecer melhor seu funcionamento. Há necessidade de determinação de coeficientes que permitam a comparação entre tecnologias. Este trabalho apresenta um indicador de inovação tecnológica denominado Nível Tecnológico Energético (NTE) para Unidades Armazenadoras da região de Cascavel - PR. O NTE se baseia na premissa citada por alguns autores que os equipamentos sofrem inovações ao longo do tempo e, por este motivo, quanto mais recentes, mais inovados eles são. Devem buscar por isso ser mais eficientes do ponto de vista da conservação de energia. O NTE calculado mostrou que uma unidade pode ser antiga, porém atualizar seus motores constantemente de maneira a substituí-los por motores mais modernos e com melhores tecnologias a fim de aumentar sua eficiência energética diminuindo custo diretos com energia elétrica.

**Palavras-Chave:** inovação tecnológica, nível tecnológico energético, unidade armazenadora de grãos.

### **423- DISTRIBUIÇÃO DAS FONTES DE ENERGIA EMPREGADAS NO PREPARO DO SOLO DO AGROECOSSISTEMA ALGODÃO EM EXPLORAÇÕES AGRÍCOLAS FAMILIARES**

*Maria Gloria Cabrera Romero, Osmar de Carvalho Bueno*

Os agroecossistemas podem ser analisados e expressos sob a abordagem energética. Nesse contexto, a questão energética revela de forma clara a relação estrutural do sistema. A cultura de algodão tem-se destacado na agricultura brasileira por sua importância econômica e social. Sendo assim, considerou-se a importância desta cultura e observou-se a sua participação na produção agrícola familiar. O presente trabalho objetivou avaliar a participação das diversas fontes de energia utilizadas no preparo de solo do agroecossistema algodão em sistemas agrícolas familiares. Foram utilizados dados primários e secundários de três explorações familiares do município de Leme/SP. Os resultados foram apresentados pela estrutura de dispêndios energéticos, por fonte de energia. Os procedimentos metodológicos adotados foram baseados em revisão de literatura já consagrada. Concluiu-se que do total de 6.936,03 MJ de energia empregada por hectare no preparo do solo, tem-se a participação de 81,14% de energia fóssil, 18,73% de energia industrial e 0,13% de energia biológica. Constatou-se, portanto, a dependência da energia fóssil nas operações de preparo de solo do agroecossistema estudado.

**Palavras-Chave:** agroecossistema-algodão, análise energética, energia não-renovável.

### **506- GASEIFICAÇÃO DE BRIQUETES DE CASCA DE EUCALIPTO**

*Antonio Carlos Vieira, Jadir Nogueira Silva, Fábio Zanatta, Samuel Martin*

O uso térmico da biomassa gaseificada traz a grande vantagem da queima extremamente limpa do gás combustível, quando comparado à queima direta da biomassa. O aproveitamento da biomassa constituída por resíduos de madeiras e agrícolas como alternativa energética, por meio da briquetagem, é estimulado pelo fato de que tais resíduos consistem, em geral, de materiais particulados, com dimensões não uniformes; sua baixa densidade incrementa o custo de transporte e armazenamento, além de que possuem baixo preço de comercialização. Este trabalho foi desenvolvido para avaliar a viabilidade técnica do uso de briquetes de casca de eucalipto para aquecimento de ar, em um reator de gaseificação de fluxo concorrente acoplado a uma câmara para combustão dos gases produzidos. O processo de gaseificação/combustão com briquetes de casca de eucalipto é capaz de gerar ar quente, limpo, isento de fumaça e impurezas. O fator de ar durante os testes, em média, foi de 45%. O sistema apresentou eficiência térmica média de 42,8%, e eficiência global de 78%. O consumo médio de briquetes foi de 30 kg.h<sup>-1</sup>. A temperatura média do ar na saída do sistema foi de 108°C.

**Palavras-Chave:** briquetes, energia de biomassa, gaseificação.

### **504- INFLUÊNCIA DA PRESSÃO E RAZÃO LÍQUIDO/GÁS NA ABSORÇÃO DE CO<sub>2</sub> CONTIDO NO BIOGÁS USANDO COLUNA EMPACOTADA**

*Edney Alves Magalhães, Samuel Nelson Melegari de Souza, Adriano Divino de Lima Afonso, Samuel Martin, Hamilton Oliveira Reis, Reginaldo Rodrigues Santos*

A melhoria das características físico-químicas do biogás é de grande importância, dependendo de sua aplicação, tais como: a remoção do dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e do ácido sulfídrico (H<sub>2</sub>S). Este trabalho teve como objetivo desenvolver um mecanismo de remoção do CO<sub>2</sub> utilizando métodos físicos de remoção. O equipamento elaborado foi uma coluna de absorção recheada, com 2,5 m de altura e 0,30 m de diâmetro utilizando tubos de PVC rígido de 20 mm de diâmetro como recheio e água como solvente. Realizaram-se ensaios com pressões variando entre 300 e 500 kPa e vazão de biogás entre 190 e 670 cm<sup>3</sup>. O biogás possuía, originalmente, uma concentração de CO<sub>2</sub> de 33%. Com a utilização da coluna de absorção conseguiu-se que essa concentração alcançasse 15%, o que representou um aumento de 57% no poder calorífico por unidade de massa.

**Palavras-Chave:** coluna de absorção, dióxido de carbono, energia renovável.

### **281- LEITURA DA RADIAÇÃO SOLAR INFLUENCIADA PELA ALTITUDE, PARQUE NACIONAL DO IGUAÇU E LAGO DE ITAIPU**

*Roger Nabeyama Michels, Reinaldo Prandini Ricieri, Lediane Schutz, Leandro Antonio Pasa, Tatiane Cristina Dal Bosco, Juliano Rodrigo Lamb*

A obtenção de energia, tanto térmica quanto elétrica, utilizando como fonte a energia proveniente do sol, é ainda, de baixa eficiência. Devido a isto é necessário realizar as análises dos parâmetros solarimétricos para um dimensionamento correto dos equipamentos, afim de obter resultados satisfatórios. No oeste paranaense, para a realização de tais análises, deve-se que levar em consideração a influência da altitude e da latitude, do Parque Nacional do Iguaçu e do Lago de Itaipu. A altitude influencia diretamente o valor da irradiação, como é o caso de Cascavel, que possui uma altitude de 781 metros e uma irradiação mensal máxima de 27,42MJ.m<sup>-2</sup>, Medianeira, com 500 metros de altitude e 26,31MJ.m<sup>-2</sup> de irradiação mensal máxima e Nova Prata do Iguaçu com 438 metros de altitude e uma irradiação mensal máxima de 22,92MJ.m<sup>-2</sup>, São Miguel do Iguaçu com 298 de altitude

e Foz do Iguaçu com 162 metros possuem altitudes menores, porém irradiação maior do que as demais (28,19MJ.m<sup>-2</sup> e 26,31MJ.m<sup>-2</sup> respectivamente), isso pode estar relacionado com a proximidade ao Lago de Itaipu e a influência da radiação global

**Palavras-Chave:** radiação difusa, radiação global.

### **977- MEDIÇÃO DE TEMPERATURA E UMIDADE RELATIVA UTILIZANDO INSTRUMENTOS DIGITAIS ENDEREÇÁVEIS**

*José Helvecio Martins, Paulo Raimundo Pinto, Paulo Marcos de Barros Monteiro, Delly Oliveira Filho*

Em trabalhos anteriores utilizando a tecnologia 1-wire<sup>(TM)</sup> apenas o sensor de temperatura foi utilizado em rede de comunicação de dados com alta confiabilidade e baixo custo. Neste trabalho, utilizou-se o sistema 1-wire<sup>(TM)</sup> da Dallas Semiconductor para realizar a aquisição de dados de temperatura e umidade relativa, por meio de um conversor analógico-digital DS2438, que possui incorporado nele um sensor de temperatura. Como sensor de umidade relativa, foi utilizado um sensor capacitivo HIH-3610 da Honeywell, conectado na saída do conversor DS2438 que serviu, neste caso, de endereçador para o sensor de umidade relativa. Medindo-se a temperatura e a tensão na saída do DS2438, obtém-se a umidade relativa por meio de uma curva de calibração fornecida pelo fabricante do sensor HIH-3610. Os resultados foram comparados com os resultados obtidos utilizando um termômetro e um psicrômetro de referência. Conclui-se que o grau de concordância entre os dados obtidos pelo instrumento proposto e o padrão foi excelente.

**Palavras-Chave:** tecnologia 1-wire(tm), temperatura, umidade relativa.

### **777- PROJETOS COMPLEMENTARES À UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO E USO DA ENERGIA ELÉTRICA:SEGURANÇA E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA MECANIZAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR**

*Fernando Oliveira Mateus, Fernando Ribeiro Gonçalves Brame, Jonatan Ross, Nilton César dos Santos*

A ELETROBRÁS é a principal responsável pela execução do programa de universalização do acesso e do uso da energia elétrica no Brasil. Ela apresenta, como alternativa às demandas do setor elétrico no meio rural, *Projetos Complementares* que tem por objetivo levar ao campo o conhecimento sobre a utilização segura, eficiente e produtiva da energia elétrica. Estes projetos visam capacitar extensionistas, avaliar a conformidade de equipamentos eletrorrurais, desenvolver, acompanhar e avaliar sócio-economicamente Centros Comunitários de Produção. O presente trabalho pretende apresentar as atividades diretamente ligadas a estes *Projetos Complementares*. Como resultados apresentamos: a construção de parcerias com entidades públicas e privadas; o aumento na comercialização de leite do primeiro CCP (que totalizou nos seus primeiros 26 meses a comercialização de 1.370.212 litros de leite, gerando uma renda bruta de R\$ 744.439,66); a superação da média de consumo rural da concessionária local em cerca de 3,5 vezes; a consolidação do associativismo entre pequenos e médios produtores; e o aumento médio de aproximadamente 8% dos rendimentos dos produtores filiados ao Centro.

**Palavras-Chave:** eficiência energética, eletrificação rural, geração de renda.

### **972- PROTÓTIPO DE DESIDRATADOR DE FRUTAS COM USO DE ENERGIA SOLAR DIRETA**

*Pedro H. Weirich Neto, Yurik A. L. Bergamini*

O paradigma da auto-sustentabilidade das propriedades agrícolas traz consigo, na agricultura do novo milênio, a otimização do processo de produção. Pensando no comentado o Laboratório de Mecanização Agrícola (Lama/UEPG) desenvolveu um protótipo de desidratador de frutas com uso de energia solar direta, constituído de uma câmara de desidratação e uma câmara de captação de energia. Esta é formada por uma chapa de zinco e latas de alumínio deformadas, ambos na coloração preta, resultando em uma superfície irregular de grande absorvância. Compõe ainda a câmara de captação uma cobertura de vidro, que é transparente ao comprimento luz visível e opaca ao infravermelho. Como variáveis de resposta, analisou-se a desidratação de bananas e mensurou-se a temperatura interna da câmara de desidratação. Apesar do baixo valor do coeficiente de determinação, R<sup>2</sup>=0,56, ficou clara a correlação positiva entre a temperatura ambiente e a da câmara de desidratação. O tempo de exposição da banana na câmara de desidratação para alcançar aproximadamente 200 g kg<sup>-1</sup> de conteúdo de água variou de 18 a 26 horas. O protótipo se mostrou eficiente e de baixo custo, sendo interessante para agricultura familiar.

**Palavras-Chave:** agricultura familiar, banana, fruta-passa.

### **86- REDUÇÕES DOS NÚMEROS MAIS PROVÁVEIS DE COLIFORMES TOTAIS E FECALIS DURANTE A BIODIGESTÃO ANAERÓBIA DAS FEZES DE CABRITOS ALIMENTADOS COM TRÊS DIETAS E EM DIFERENTES IDADES**

*Ana Carolina Amorim, Jorge de Lucas Junior, Marco Antonio Previdelli Orrico Junior*

Os resíduos gerados na produção animal representam uma significativa parcela da biomassa oriunda dos sistemas produtivos e sua reciclagem em busca da maior sustentabilidade econômica e ambiental se mostra favorável. Para a execução do experimento foram utilizadas as fezes produzidas por cabritos Saanen aos 90, 120 e 150 dias de idade e alimentados com três dietas (d1, d2 e d3 = dietas 1 (80% volumoso (V) e 20% concentrado (C)), 2 (60% V e 40% C) e 3 (40% V e 60% C), respectivamente). Para tanto foram adotados: biodigestores batelada de bancada com capacidade para 12 litros de substrato em fermentação e teor de sólidos totais (ST) inicial igual a 8%; e determinados os números mais prováveis de coliformes totais e fecalis nos afluentes e efluentes dos biodigestores. Como resultados foram observados reduções dos números de coliformes totais e fecalis de 100,0%, sem ocorrer efeitos das dietas com que os animais foram alimentados ou da idade em que foram avaliados, sobre as reduções obtidas. Desta forma a biodigestão anaeróbia demonstrou ser uma eficiente técnica no tratamento dos dejetos, permitindo que todos os efluentes apresentassem números de coliformes termotolerantes inferiores aos limites tolerados pelo CONAMA (rios de classe 2).

**Palavras-Chave:** biodigestores, coliformes termotolerantes.

### **422- SOFTWARE COMPUTACIONAL PARA ANÁLISE DO POTENCIAL DE GERAÇÃO DE BIOENERGIA A PARTIR DE RESÍDUOS AGRÍCOLAS**

*Ana Caroline Koehler, Samuel Nelson Melegari de Souza, Juliano de Souza*

Atualmente as fontes de energia predominantes no mundo, são provenientes de fontes não renováveis e altamente poluentes. Inúmeras fontes renováveis de energia vem sendo pesquisadas com intuito de suprir nossas necessidades, minimizando assim, a emissão de poluentes no meio ambiente e buscando um sistema energético renovável e sustentável. O nosso país destaca-se como grande produtor agrícola, novas tecnologias e inovações nas produções surgem no mercado com o intuito de evitar desperdícios e aproveitar os resíduos gerados na produção e processamento. Dessa forma, no presente trabalho objetivou-se desenvolver um programa computacional que servirá como ferramenta para avaliar os potenciais de utilização dos resíduos agrícolas para produção de energia. O software determina os potenciais teóricos e técnicos de geração de bioenergia a partir dos resíduos agrícolas gerados.

**Palavras-Chave:** agricultura, biomassa, energia.

### **611- USO DE BIOGÁS COMO COMBUSTÍVEL ALTERNATIVO EM MOTOR CICLO OTTO**

*Samuel Nelson Melegari de Souza, Juliano de Souza, Guilherme Neitzke*

Em virtude do aumento no preço do petróleo, as pesquisas em busca de combustíveis alternativos estão se intensificando cada vez mais. O Brasil possui grande disponibilidade de biogás oriundo da digestão anaeróbia de resíduos no meio rural, do lixo urbano nos aterros sanitários e sistemas de tratamento de esgotos nos centros urbanos. Neste trabalho foi avaliado em dinamômetro um motor de ciclo Otto, alimentado com biogás, levantando-se as curvas características do motor para torque e potência. Primeiramente foram feitos ensaios testemunhas, com três tipos de combustíveis: gasolina, biogás e gás natural, utilizando os sistemas comercialmente disponibilizados para estes combustíveis, para servir de comparação com os demais ensaios. Em seguida foram feitos ensaios para as diversas combinações de ponto de ignição, mesclador de gases e taxa de compressão. Pela análise dos resultados pode-se concluir que o melhor resultado de potência para o biogás foi obtido quando utilizou-se a taxa de compressão 12,5:1, mesclador de gases longo e ponto de ignição adiantado em 45°, pois nestas condições obteve-se a potência máxima, superior ao original biogás.

**Palavras-Chave:** biomassa, energia, motor estacionário.

### **152- USO DE MANTA ALUMIZADA EM ESTUFAS DE AR FORÇADO PARA REDUÇÃO DO CONSUMO DE LENHA NA CURA DE TABACO**

*Roberto Lilles T. Machado, Edson Luis Menezes, Marcelino Hoppe*

Na safra de 2004/2005, a lenha de eucalipto (*Eucalyptus sp.*) foi comercializada a um preço em torno de 60% mais alto que na safra passada, devido a sua provável escassez futura. As empresas do setor fumageiro, estão trabalhando e incentivando os produtores no reflorestamento, em especial de *Eucalyptus sp.*. Os resultados do reflorestamento serão notados somente cinco anos após o plantio, dessa forma, as empresas estão buscando alternativas que possam vir a diminuir o consumo de lenha na cura do tabaco. O trabalho teve por objetivo analisar a redução do consumo de lenha em estufas de ar forçado para a cura de tabaco, através da utilização de manta aluminizada como revestimento interno das estufas. O trabalho foi realizado no município de Içara em Santa Catarina em estufa de produtor integrado a empresa CTA (Continental Tobaccos & Alliance S.A.). Durante o período de dezembro/2004 a fevereiro/2005, foi analisado o consumo de lenha em seis curas, sendo três curas realizadas em estufa revestida internamente com manta aluminizada colocada em toda a extensão das paredes e no teto da estufa e três curas realizadas em estufa sem o uso da manta aluminizada. Foi observado que o uso da manta aluminizada proporciona redução média, no consumo de lenha de 1,4m<sup>3</sup> por cura, representando 23,3% em relação ao consumo da estufa normal.

**Palavras-Chave:** energia, fumo, secagem.

### **607- VIABILIDADE ECONOMICA DE USO DO BIOGÁS DA BOVINOCULTURA PARA GERAÇÃO DE ELETRICIDADE E IRRIGAÇÃO.**

*Samuel Nelson Melegari de Souza, Anderson Coldebella, Juliano Souza, Ana Caroline Koehler*

Com o aumento da demanda energética nos diversos setores de produção, a busca por fontes renováveis de energia que não causem impactos ambientais vem se tornando cada vez mais importantes. O Brasil é país que apresenta tradição no uso de fontes renováveis de energia, porém, por sermos um país tropical apresentamos um enorme potencial para produção de biomassa, seja ela vegetal, de resíduos industriais ou de dejetos gerados pela agroindústria. O tratamento dos efluentes via biodigestor, além, de ser eficiente para evitar a degradação ambiental gera como subprodutos o biogás e o biofertilizante que podem tornar o produtor auto-suficiente em produção de energia através da cogeração e ainda reduz o custo da produção agrícola com o uso do biofertilizante na irrigação. A análise econômica voltada para redução dos gastos com energia elétrica propiciada pelo uso do biogás, mostra que o investimento é vantajoso e o tempo de retorno varia de acordo com a taxa de energia cobrada pela concessionária e o valor do investimento inicial. Usando o biogás para cogeração de energia elétrica e como combustível usado para irrigação o tempo de retorno do investimento pode ser de apenas 1,8 anos.

**Palavras-Chave:** biogás, bovinocultura, energia elétrica.

**Sessão Paineis 03 ..... 03/08/2006 . 17h00 - 18h00 . Pégula da Piscina  
Ensino, Pesquisa, Extensão e Política Profissional**

### **554- ENTENDIMENTO E PREPARAÇÃO DE DADOS NO PROCESSO DE DESCOBERTA DE CONHECIMENTO APLICADO A SISTEMA DE ALERTA DA FERRUGEM DO CAFEIEIRO**

*Carlos Alberto Alves Meira, Luiz Henrique Antunes Rodrigues*

Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados é a extração de informação implícita, previamente desconhecida e potencialmente útil a partir de dados. É um processo que estabelece um pré-processamento inicial nos dados a fim de ajudar na compreensão do problema e de expor os dados da melhor maneira para as fases posteriores. Este trabalho discute e apresenta os

resultados do entendimento e da preparação dos dados de uma instância do processo de descoberta de conhecimento aplicado a sistema de alerta da ferrugem do cafeeiro, um dos meios de promover o uso racional de agrotóxicos nas lavouras de café. Diferentes procedimentos de investigação e de manipulação dos dados foram adotados, e os resultados obtidos, na forma de descrição dos dados, de problemas identificados na sua qualidade e de conjuntos de dados preparados, confirmam a importância desse tipo de atividade para o êxito do projeto.

**Palavras-Chave:** bases de dados, Hemileia vastratrix, mineração de dados.

#### **465- PLANTAS INDIVIDUAIS UTILIZADAS NAS MENSURAÇÕES PARA ANÁLISE DE CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE ALGODOEIRO HERBÁCEO: IDENTIFICÁ-LAS OU NÃO ?**

*José Rodrigues Pereira, Sílvia Vitorino de Lima, José Renato Cortez Bezerra, José Wellington dos Santos*

Conduziu-se um experimento no Campo Experimental da Embrapa Algodão, Barbalha, CE, sob condições de irrigação, no período de 04 de setembro à 11 de janeiro de 2005, com o objetivo de determinar as diferenças no uso de plantas "identificadas ou não" (com fitas, fios, cordões, barbantes, tintas naturais, etc.) na avaliação do crescimento e desenvolvimento de algodoeiro herbáceo. O delineamento experimental usado foi o de blocos casualizados, em parcelas subdivididas no tempo (épocas de medição), com dois tratamentos e dez repetições. Pelos resultados, conclui-se, preliminarmente, que: sem a certeza do uso de rígidos critérios estatísticos para escolha dessas plantas, aconselha-se proceder a identificação das plantas utilizadas nos estudos de análise de crescimento e desenvolvimento do algodoeiro herbáceo.

**Palavras-Chave:** Gossypium hirsutum, irrigação, metodologia.

#### **144- RELAÇÃO TEORIA-PRÁTICA NA DISCIPLINA DE IRRIGAÇÃO: RELATO DE EXPERIÊNCIA NO CURSO DE AGRONOMIA – DCA/UGFD**

*Euclides Fedatto, Silvio Bueno Pereira*

Foi constatado, na disciplina de irrigação oferecida no 8o. semestre do curso de Agronomia da Universidade Federal da Grande Dourados (UGFD), no estado do Mato Grosso do Sul, o desejo por uma maior carga de atividades práticas de campo. Este fato levou à formação de grupos de trabalho (GTs) para o desenvolvimento de atividades de pesquisa e produção baseadas nos procedimentos exigidos na Iniciação Científica. Foi adquirido um mini pivô central através do órgão de pesquisa FUNDECT e parcerias com empresas privadas, sendo a área dividida em oito parcelas de 0,5 ha. Formaram-se oito GTs, cada qual com um coordenador, sendo o professor da disciplina o coordenador geral. Cada GT elaborou um projeto para implantar uma determinada cultura no campo, além de relatórios mensais e um final das atividades previstas e desenvolvidas. Pode-se afirmar que a proposta metodológica influenciou positivamente no processo ensino-aprendizagem, uma vez que: a) proporcionou mais aulas práticas de campo; b) todos acadêmicos exerceram atividades de pesquisa e produção; e c) ressaltou-se os desafios de trabalhar em equipe, pois nem todos têm a mesma motivação, disposição e tempo.

**Palavras-Chave:** ensino-aprendizagem, irrigação, metodologia de ensino.

#### **131- SiPreCE –UM SISTEMA DE PREDIÇÃO DE CÓLICA EM EQUINOS UTILIZANDO INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

*Adriano D. Pila, Andréa C. A. Borim, Marcelo Zani, Márcia R. F. M. Júlio*

Este artigo tem o objetivo de mostrar como os recursos computacionais podem auxiliar no processo de predição e controle de cólica em equinos. A cólica em equinos é um problema de fácil tratamento, desde que diagnosticado a tempo. Entretanto, o diagnóstico precoce nem sempre é factível em tempo hábil, o que leva o a complicações. Em casos extremos e não raros o animal morre ou tem que ser sacrificado. Isso acarreta um dano financeiro considerável aos criadores de equinos que vêm seus investimentos serem frustrados e sem qualquer expectativa de retorno. Este trabalho apresenta um sistema de predição de cólica em equinos denominado *SiPreCE*. Esse sistema utiliza técnicas de Inteligência Artificial, notadamente Aprendizado de Máquina, para a análise de informações coletadas com os criadores e posterior indução de um sistema preditivo de classificação capaz de prever o destino do animal com base nos dados coletados e confrontados com casos anteriores. Dessa forma, indícios iniciais que podem levar o animal à morte podem ser prontamente tratados e solucionados. Assim, neste trabalho é analisada uma base de dados contemplando 368 casos sobre cólicas em equinos, cujo sistema proposto é capaz de apontar situações favoráveis e desfavoráveis à sobrevivência do animal.

**Palavras-Chave:** aprendizado de máquinas, cólica em equinos, inteligência artificial.

#### **298- TESTE DE SENSORES NO PERFIL DE UM SOLO ARENOSO.**

*Abílio G. dos Santos Filho, Pedro Andrade*

Santos Filho (2003), disse que é possível relacionar os danos causados ao solo pelo tráfego de máquinas. Atualmente, monitorar as tensões no solo já é possível, por meio de sensores, que podem informar o nível de compactação no perfil do solo. Assim, tendo em vista a importância do tema e mediante a necessidade de maiores estudos nessa área, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a haste instrumentada (Profile Sensor), desenvolvida por Andrade et al. (2001) para medição de forças no perfil de um solo seco arenoso, verificando a capacidade de identificação das camadas compactadas no perfil do solo. Para tal, realizou-se ensaios em condições de campo, solo arenoso seco com (5%) de umidade, utilizando-se a haste instrumentada (Profile Sensor), sob a velocidade de deslocamento 1,5 mph, um STRATA GAUGE para determinação da umidade e densidade do solo e um penetrometro hidráulico para medir a resistência a penetração do solo. Como resultado da pesquisa, conclui-se que os sensores apresentaram consistência de dados, quando comparados com as técnicas tradicionais de investigação das camadas compactadas no perfil do solo.

**Palavras-Chave:** haste instrumentada, solo arenoso, solo compactado.

#### **706- UTILIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE CONFORTO AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÕES AGRÍCOLAS**

*Maria Tereza Pouey, Humberto D. Vianna, Daniel F. Madruga, Rodrigo N. Redu*

O Laboratório de Conforto Ambiental -LACA- da Faculdade de Engenharia Agrícola -UFPEL vem trabalhando numa proposta de incentivo e inovação nas aulas de laboratório da disciplina de Conforto Ambiental para Edificações Agrícolas através da monta-



gem de experimentos didáticos. O objetivo é proporcionar ao aluno uma prática pedagógica inovadora que complemente os conceitos apresentados, de forma teórica, em sala de aula, despertando seu interesse pelos estudos de conforto térmico. Neste trabalho, é relatado um experimento que consiste na montagem e avaliação de uma maquete que possibilita visualizar fluxos de ventilação através do movimento de bolinhas de isopor, registrado fotograficamente e, posteriormente, analisado. A ventilação foi um dos temas abordados devido à sua importância no ato de projetar, pois é através dela que se realizam trocas térmicas e higiênicas, influenciando as condições de conforto. A simulação do vento natural é feita por pequenos ventiladores acoplados a motores elétricos que permitem diferentes orientações em relação às fachadas. O conjunto de fotografias de cada simulação permitiu visualizar os fluxos de ventilação no interior da maquete, constatando-se, assim, que o objetivo didático foi atingido, no entanto, o modelo deve ser otimizado, possibilitando a mobilidade das divisões internas e o controle da velocidade do ar.

**Palavras-Chave:** evolução da cobertura vegetal, fluxo de ventilação, maquete.

## Sessão Painel 03 ..... 03/08/2006 . 17h00 - 18h00 . Pérgula da Piscina Saneamento e Controle Ambiental (Recursos Naturais e Meio Ambiente)

### 720- ALTERAÇÕES NO CRESCIMENTO DA MAMONEIRA (*RICINUS COMMUNIS L.*) SUBMETIDA A DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO E DE TEMPERATURAS

*Wilton N. de Queiroz, Uilma C. de Queiroz, Napoleão E. de M. Beltrão, Renilson T. Dantas*

A mamoneira (*Ricinus Communis L.*) é uma planta resistente à seca e bastante sensível a diversos fatores entre eles o climático. Objetivou-se verificar e quantificar os efeitos isolados e conjuntos dos fatores adubação nitrogenada, e temperatura noturna em dois ambientes distintos. O experimento foi conduzido em condições de ambiente natural e câmara de crescimento pertencente a EMBRAPA Algodão, em Campina Grande, PB, de Julho à Agosto de 2005. O delineamento experimental utilizado foi o de inteiramente ao acaso com quatro repetições e oito tratamentos, em distribuição fatorial, sendo os fatores quatro doses de Nitrogênio (0, 60, 120, 180 kg de N/ha) e duas temperaturas noturnas alta (aproximadamente 30 °C) e baixa (aproximadamente 20 °C). Foram realizadas as análises de variância dos dados das variáveis de altura de planta e diâmetro caulinar. Para a altura nos dois ambientes, a temperatura noturna elevada reduziu o crescimento da plantas a partir dos 35 dias após emergência (DAE). O diâmetro caulinar houve significância para as duas épocas (35 e 41 DAE) e não houve significância para as duas outras (19 e 26 DAE), indicando a independência entre os fatores estudados. Concluiu-se que adubação nitrogenada aumenta o crescimento das plantas, quase que independente dos ambientes.

**Palavras-Chave:** altura de plantas, diâmetro caulinar.

### 624- ANÁLISE DE ATIVIDADES ECONÔMICAS E CARGAS DE POLUENTES DA REGIÃO PERENE DO RIO CAPIBARIBE - PE

*Mosefran B. Macedo Firmino, Marcos de Brito Campos Junior, Márcia Maria Rios Ribeiro*

Este trabalho tem como objetivo verificar o nível de poluição hídrica, a fim de definir os custos para remoção da carga poluidora das atividades econômicas da região perene do Curso do Rio Capibaribe, no Estado de Pernambuco. Os resultados simulados mostram que a área estudada encontra-se em um processo de deterioração da qualidade da água, devido aos lançamentos de efluentes das atividades econômicas. Nos quatorze setores analisados, a carga de DBO gerada é 37 vezes maior do que o aceitável pela Classe 2 da Resolução do CONAMA Nº 357/05.

**Palavras-Chave:** atividade econômica, custos, poluição.

### 730- ANÁLISE QUALITATIVA DO BIOFERTILIZANTE DE ORIGEM CAPRINA

*Cley Anderson Silva Freitas, Francisco José Firmino Canafístula, Adunias dos Santos Teixeira, Paulo Cesar Marques Carvalho, Boanerges Freire A. Aquino*

A tecnologia da biodigestão tem sido comprovada como uma das mais eficientes no tratamento dos dejetos orgânicos. A biomassa, após passar pelo Biodigestor e ter desempenhado a função de produzir o biogás, começa a ter atividade considerada tão nobre ou até mais, que é fertilizar o solo do qual depende o agricultor. Diante disto este trabalho teve como objetivo analisar a qualidade do biofertilizante de origem caprina. Foram utilizados 50 animais SRD com idade média de dois anos, criados em sistema de semi-confinamento, com pastejo rotativo de capim gramão (*Cynodon dactylon*). As fezes eram recolhidas diariamente e fornecidas ao biodigestor. Devido o sistema de manejo adotado (semi-extensivo), apenas 560g dos dejetos produzidos por cada animal foram aproveitados. A análise química do biofertilizante revelou as seguintes concentrações 23,3g/kg (2,33%) de N; 15,80 g/kg (1,58%) de K; umidade 90%; CE = 3,1 mS.cm<sup>-1</sup>; relação C/N = 6; e pH = 8,1. No que se refere as concentrações de Nutricionais NPK o biofertilizante mostrou-se superior ao de bovino, porém inferior em NPK ao de suíno. Devido à relação C/N do biofertilizante utilizado no experimento ser menor que a dos biofertilizante apresentados por bubalino, suíno e bovino e relatados na literatura, não há restrições ao seu uso devido ao risco de imobilização do nitrogênio do solo.

**Palavras-Chave:** biodigestores, biofertilizante, Capra hircus.

### 609- AVALIAÇÃO AMBIENTAL DA UTILIZAÇÃO DE ÁGUA RESIDUÁRIA DE SUINOCULTURA EM PROPRIEDADE AGRÍCOLA – ESTUDO DE CASO

*Tatiane Cristina Dal Bosco, Caroline Iost, Lucimar Novaes da Silva, Cristiany Fosquiani Carnellosi, Douglas César Ebert, Jackson Spohr Schreiner, Silvio César Sampaio*

O objetivo desse trabalho foi verificar as alterações químicas de um solo agrícola na região oeste do Paraná decorrentes da aplicação de 8 anos consecutivos de uma água residuária da suinocultura (ARS). Para tanto, uma área próxima, com características de solo e manejo agrícola semelhantes foi utilizada como testemunha. Determinou-se os parâmetros físico-químicos da ARS e também de ambos os solos em duas profundidades (0-30 e 30-60 cm). Os resultados mostraram que, de modo geral, a aplicação de ARS por 8 anos consecutivos no solo apresentou um aumento relevante nos seguintes parâmetros químicos: Cálcio, Magnésio, Sódio, Nitrogênio, Fósforo, Potássio e Matéria Orgânica, principalmente na camada 0-30 cm.

**Palavras-Chave:** aplicação no solo, dejetos de suínos, reuso de água.

## 824- AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LIXIVIADO EM ARGISSOLO AMARELO LATOSSÓLICO COM APLICAÇÃO DE ÁGUA DE LAVAGEM E DESPOLPA DO CAFÉ

Felizarda Viana Bebê, Mário M. Rolim, George B. Silva, Elvira M. R. Pedrosa, Veronildo S. Oliveira, Eneas Luciano B. Queiróz

A água residuária de café (ARC) é rica em matéria orgânica e nutriente, mas quando aplicada em altas doses pode contaminar o lençol freático através da lixiviação. Assim, o presente estudo foi realizado com o objetivo de avaliar a qualidade do lixiviado de solo com aplicação de doses crescentes de ARC. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos e três repetições, totalizando 12 colunas de PVC de 100 mm de diâmetro e 800 mm de altura. As doses de ARC aplicadas foram: 1070 (Testemunha, água), 214 (Tratamento 2), 642 (Tratamento 3) e, 1070 mL (Tratamento 4), correspondentes a 1, 3 e 5 vezes a necessidade de potássio (80g K<sub>2</sub>O/planta de café) requerida pelo cafeeiro em produção. Após, decorridos 60 (Coleta 1) e 75 (Coleta 2) dias a aplicação da ARC, foram aplicadas lâminas de lixiviação com água, e posteriormente coletados os lixiviados. Em seguida foram realizadas análises de CE, pH, DQO e K. As doses de ARC não alteraram o pH do lixiviado nas duas coletas. Os valores de DQO foram reduzidos em relação a ARC aplicada no solo. A aplicação da dose equivalente a necessidade de K do café não afetou a qualidade do lixiviado.

**Palavras-Chave:** água residuária de café, aproveitamento de resíduos, lixiviação.

## 550- AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE AGUDA DO CHORUME DE LIXO PÓS TRATAMENTO BIOLÓGICO PARA OS VEGETAIS RÚCULA E CEBOLA

Núbia Natália Brito-pelegrini, Mônica C. Cabrini, Ronaldo T. Pelegrini, José Euclides Stipp Paterniani, Adriana R. Francisco

Chorume de lixo é um líquido com elevado potencial poluente e alta toxicidade. Este trabalho teve como objetivo o estudo da Avaliação da Toxicidade em amostras de chorume de lixo pós-tratamento biológico. A avaliação ecotoxicológica foi realizada através de testes de toxicidade aguda utilizando como organismos testes: Sementes de *Euruca sativa* (rúcula) e *Allium cepa* (cebola). A porcentagem de inibição que o chorume provocou em sementes de rúcula foi em média de 69% e para cebola 87%. Os testes biológicos são extremamente importantes e necessários para avaliação da poluição nos efluentes, corpos hídricos e para verificar a possibilidade de reuso de águas residuárias na agricultura.

**Palavras-Chave:** aterros sanitários, percolado, toxicidade.

## 699- AVALIAÇÃO DAS ÁREAS SUSCEPTÍVEIS À EROÇÃO NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR EM UMA BACIA HIDROGRÁFICA

Rojane M. Kletecke, José Teixeira Filho, Lucia Ferreira

A produção de cana-de-açúcar no Brasil está entre as maiores do mundo. No entanto os impactos ambientais provocados pela sua produção também são grandes. Um dos maiores problemas é a perda de solo pela erosão que varia de acordo com o tipo e a profundidade do solo. As equações empíricas como a EUPS são importantes para o planejamento do uso agrícola das terras. O objetivo deste trabalho foi avaliar as áreas suscetíveis à erosão em uma bacia hidrográfica com produção de cana-de-açúcar. O trabalho foi desenvolvido na bacia Ribeirão do Marins - Monjolinho, no município de Piracicaba, SP. Todas as cartas foram geradas na resolução de 30 x 30 m, obtendo-se uma malha de 181 colunas e 241 linhas, a partir do programa IDRISI 3.2. As áreas críticas representaram 11,4 %, esse resultado está relacionado com o tipo de solo, o manejo e a declividade. A cultura da cana-de-açúcar representou 96% das áreas classificadas como suscetíveis. A observação da capacidade de suporte do solo é fundamental para o planejamento agrícola.

**Palavras-Chave:** bacia hidrográfica, eups, perdas de solo.

## 703- AVALIAÇÃO DE DUAS COMPOSIÇÕES DE RESÍDUOS ORGÂNICOS DE AGROINDÚSTRIA NO PROCESSO DE COMPOSTAGEM

Marciane G Silvestro, Simone Damasceno, Lucimar Novaes, Lusiani Zanuso, Cristiane Kreutz, Rosemeri Dallago

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a evolução da compostagem de duas composições de resíduos agroindustriais. Os resíduos utilizados foram: resíduos da linha verde de frigorífico (dejetos de suínos e bovinos), resíduos de cereais, cama de aviário, resíduos do incubatório de ovos e maravalha. Foram avaliados dois tratamentos onde os resíduos foram misturados nas mesmas proporções, diferindo somente pela adição da maravalha no segundo tratamento. O tempo necessário para estabilização do composto foi próximo em ambos os tratamentos. Os compostos obtidos apresentaram composições físico-químicas semelhantes.

**Palavras-Chave:** compostagem, fertilizantes orgânicos, reaproveitamento de resíduos agroindustriais.

## 750- AVALIAÇÃO DE MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DE PROTEÍNAS PARA OBTENÇÃO DE CONCENTRADOS PROTÉICOS DE FOLHAS DE MANDIOCA

Priscila Ferri, Janete A. Evarini, Simone Damasceno, Guilherme Neitzke, Marney Pascoli Cereda, Sílvia Coelho

As folhas de Mandioca constituem-se de um resíduo gerado na colheita das raízes de mandioca com ótimas características nutricionais. Atualmente o interesse por proteínas vegetais decorre de sua abundância natural, que em termos agrônômicos, pela produção por hectares é superior à produção de proteína animal e a do leite. Com a necessidade de se dar uma utilização adequada às folhas de mandioca, técnicas de extração de proteína para obtenção de concentrados protéicos vem sendo pesquisadas para utilização como complemento alimentar para animais e humanos. Neste contexto, este trabalho tem objetivo, avaliar cinco métodos de extração de proteínas citados por CEREDA e VILPOUX (2003) e CHAVES (1987). Os métodos 1, 2 e 5 obtiveram maiores rendimentos na extração de proteínas, mostrando-se métodos simples e alternativos para obtenção de concentrados protéicos.

**Palavras-Chave:** aproveitamento de resíduos, extração de proteína, folha de mandioca.

## 557- AVALIAÇÃO DE RETENÇÃO DE FÓSFORO EM LEITO CULTIVADO COM AGUAPÉ

Sônia E. Pereira, José Teixeira Filho, Aline R. Piedade, Helena Teixeira Godoy, Luiz E. V. de Garcia

Nas últimas décadas, o lançamento de grandes volumes de esgoto bruto tem causado o comprometimento da qualidade dos recursos hídricos, processo conhecido como eutrofização. Considerando o importante papel de retenção dos fosfatos no controle

da eutrofização, este estudo estimou a capacidade de retenção de fósforo, utilizando o sistema de tratamento natural, os leitos cultivados com aguapé (*Eichornia crassipes*). Esta macrófita foi escolhida por sua grande capacidade de retenção de poluentes, como nutrientes, metais pesados, etc. Os resultados mostraram que o sistema de leito cultivado com aguapé mostrou-se eficiente quanto à retenção de fósforo, sendo retenção média 43%, com tempo de detenção hidráulica de aproximadamente 2 dias e retenção média diária de 21%.

**Palavras-Chave:** águas residuárias, nutrientes, tratamento natural.

## 205- AVALIAÇÃO QUÍMICA DA COMPOSTAGEM DOS DEJETOS DE SUÍNOS

*Renata Soares Serafim, Jorge de Lucas Junior*

O intensivo sistema de produção animal proporciona a geração de grandes quantidades de dejetos. A aplicação dos dejetos brutos no solo pode causar problemas ambientais, como odor, poluição de águas de superfície e subterrâneas, devido à lixiviação de nutrientes e acúmulo de metais pesados. Com base no exposto, objetivou-se neste trabalho uma avaliação mineral do composto gerado no processo de compostagem. Foram utilizados 18 suínos (nove machos castrados e nove fêmeas) durante 77 dias (fases de crescimento e terminação). Criados em sistema de cama sobreposta formada por maravalha. Foram determinados N, P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Zn, Cu, Mn e Cr. De acordo com os resultados obtidos, verificou-se um aumento nas concentrações dos nutrientes avaliados, indicando a eficiência do processo de compostagem na reciclagem de nutrientes, proporcionando desta forma um melhor condicionamento do solo e aumento no teor de matéria orgânica do mesmo.

**Palavras-Chave:** dejetos, fertilizantes, minerais.

## 940- CARACTERÍSTICAS DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS DE SUINOCULTURA DE CONFINAMENTOS COM USO INTENSIVO DE ÁGUA.

*Rose Maria Duda, Roberto Alves de Oliveira*

Avaliou-se a concentração de sólidos totais (ST) e sólidos voláteis (SV) de águas residuárias de duas instalações de confinamento de suínos em fase de crescimento e terminação. Os teores médios de ST variaram de 1,7 a 3,9% e de SV (%ST) de 85,0 a 85,7%. Os dejetos de suínos apresentam considerável variação na sua composição e concentração, devido ao manejo nutricional adotado, fase da vida dos animais e volume de água utilizado na higienização das baias.

**Palavras-Chave:** resíduos de suínos, sólidos totais, sólidos voláteis.

## 510- CARACTERIZAÇÃO DAS ZONAS LACUSTRE, TRANSIÇÃO E FLUVIAL, EM UM BRAÇO DO RESERVATÓRIO DE ITAIPU.

*Luciano Caetano de Oliveira, Benedito Martins Gomes, Dirceu Baumgartner, Gilmar Baumgartner*

O objetivo desse trabalho foi conhecer as características abióticas do trecho do rio São Francisco Verdadeiro que permitirá a caracterização dos segmentos analisados. Cada zona apresenta um comportamento diferenciado quanto às características abióticas que foram analisadas mensalmente de setembro de 2002 a agosto de 2003 divididas em seis estações de amostragem (A,B,C,D,E,F). Os parâmetros, oxigênio dissolvido, temperatura da água, pH, condutividade elétrica e turbidez foram coletados e sumarizados através de uma análise de componentes principais PCA, no intuito de analisar possíveis diferenças entre os fatores nas estações analisadas. Foram retidos dois eixos para interpretação, o primeiro eixo (CP1) apresentou autovalor de 1,84 e explicou 36,8%, da variabilidade dos dados sendo que as variáveis que mais contribuíram para a formação deste eixo foram a temperatura da água, pH e condutividade elétrica (com autovetores negativos) e positivamente o oxigênio dissolvido. No segundo eixo (CP2), com autovalor de 1,19, a contribuição foi positiva através da turbidez, e negativamente para pH, explicando 23,8 da variabilidade dos dados. O rio estudado, na região intermediária (C e D) demonstraram um maior gradiente nos componentes abióticos devido a maior produção primária propiciando a eutrofização, sendo importante o monitoramento das variáveis abióticas e bióticas para prevenção ou controle de níveis de eutrofização.

**Palavras-Chave:** abióticos, eutrofização, Rio São Francisco verdadeiro.

## 204- CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DOS DEJETOS DE SUÍNOS MANTIDOS SOB DOIS SISTEMAS DE HIGIENIZAÇÃO DAS BAIAS

*Renata Soares Serafim, Jorge de Lucas Junior*

Tendo em vista a produção de notáveis volumes de dejetos oriundos do setor de suinocultura nas últimas décadas, foram desenvolvidas técnicas de manejo, para tais resíduos, capazes de minimizarem o impacto ambiental por eles causados. Neste trabalho objetivou-se avaliar o efeito de diferentes sistemas de higienização (lavagem e raspagem seguida de lavagem) de baias de suínos em crescimento e terminação com relação à caracterização química dos dejetos. Para tanto utilizou-se biodigestores semicontínuos de campo, com capacidade de 60 L, mantidos sob temperatura ambiente e abastecidos diariamente. Na caracterização química do ensaio de biodigestão anaeróbia contínua avaliou-se a concentração dos minerais existentes no afluente e efluente. O sistema de raspagem seguida de lavagem apresentou maiores concentrações no afluente do que no efluente para N, P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Zn, Cu, Mn e Cr, quando comparado ao sistema de lavagem, apresentando diferença significativa ( $P < 0,01$ ). Foi possível verificar que o afluente do sistema de lavagem apresentou uma menor concentração de N (0,27 g/kg) e P (0,04 g/kg), enquanto o afluente do sistema de raspagem apresentou valores iguais a 0,80 g/kg e 0,08 g/kg, respectivamente para N e P. O sistema de coleta, com sua respectiva diluição do dejetos, interferiu na concentração de nutrientes dos afluentes e efluentes avaliados.

**Palavras-Chave:** efluente, minerais, resíduos.

## 833- DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE AMOSTRAS E DIAGRAMA DE AMOSTRAGEM PARA OBTENÇÃO DE DADOS BIOLÓGICOS EM CAMPOS CULTIVADOS COM MAMOEIRO

*Daniela Silva Salgues Matos, Elvira Maria Regis Pedrosa, Sami J. Michereff*

A amostragem correta é primordial para a obtenção de dados biológicos significativos no estudo de ecossistemas agrícolas e florestais. O presente estudo teve como objetivo determinar diagrama de amostragem e número de amostras de solo para monitoramento da densidade populacional de *Meloidogyne* sp. e *Rotylenchulus* sp. em cultivo de mamoeiro (*Carica papaya*). Vinte amostras por área

foram indicadas para os dois gêneros de nematóides, recomendando-se caminhar aleatório, em barras paralelas ou em diamante para monitoramento de *Meloidogyne* sp. e caminhar em linhas ou barras paralelas para *Rotylenchulus* sp.

**Palavras-Chave:** coleta de dados, monitoramento, tamanho de amostra.

### **536- DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES SANITÁRIAS E AMBIENTAIS DE UMA COMUNIDADE RURAL DA REGIÃO OESTE DO ESTADO DO PARANÁ**

*Ajadir Fazolo, Eduardo Bombardelli, Lidiana de Andrade, Simone Damasceno Gomes*

Nos últimos anos, tem-se observado que a finalidade dos projetos de saneamento mudou da concepção sanitária clássica para uma abordagem ambiental, que visa não só a promoção da saúde humana, mas também a conservação de um meio ambiente saudável. Este trabalho aborda o diagnóstico sanitário e ambiental de uma comunidade rural, pertencente ao município de Toledo-Pr, formada por 45 residências. A pesquisa foi desenvolvida em três etapas principais: A primeira consistiu no levantamento de dados, sobre as condições ambientais em cada residência. Em seguida, obtiveram-se dados operacionais e de campo do sistema existente. Na última etapa, foram elaboradas proposições para melhoria das condições locais de saneamento. Os dados de consumo d'água em cada residência, no período de 12 meses, revelaram valores médios de 131 L.hab<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>, com oscilações mensais na faixa de 95 L.hab<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup> a 146 L.hab<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>. A caracterização do solo, por meio de ensaios de permeabilidade, indicou valor médio de 57 L.m<sup>-2</sup>.dia<sup>-1</sup> e profundidades do lençol freático acima de 14 m. Foi possível destacar inúmeras situações de risco ambiental, entre elas a existência de antigos poços freáticos transformados em sumidouros, instalações sanitárias e de criação de animais domésticos inadequadas.

**Palavras-Chave:** abastecimento de água, esgotos sanitários, saneamento rural.

### **811- DIAGNÓSTICO DO RISCO DE IMPACTO AMBIENTAL DA SEPARAÇÃO E SECAGEM DO CAFÉ EM PROPRIEDADES DO MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO DO PARAÍSO, MG.**

*Cinara da Cunha Siqueira Carvalho, Flávio Meira Borém, Giovanni Francisco Rabelo, Wagner da Cunha Siqueira, Fernando da Costa Baêta*

A atual preocupação com a qualidade total na cafeicultura, tem levado os produtores a adequarem os seus sistemas de produção de acordo com as normas das certificadoras e com as novas exigências do mercado consumidor. No processamento do café, algumas etapas como, a separação e a secagem do produto, podem representar riscos de impactos ambientais, seja pela eliminação da água residuária dos lavadores em córregos e mananciais ou pela extração ilegal de madeira para utilização nos secadores. O objetivo deste trabalho foi diagnosticar os possíveis danos causados ao meio ambiente decorrentes dos processos de separação e secagem do café. O trabalho foi realizado através de observações "in loco" e registros fotográficos em 30 propriedades, localizadas em três associações rurais do município de São Sebastião do Paraíso – MG, definidas por sorteio. A análise dos dados mostrou que em 100% das propriedades visitadas não havia nenhum método de tratamento para a água residuária proveniente da separação do café. Do total de propriedades visitadas, aproximadamente 16% possuíam secador à lenha, e destas, apenas 20% possuíam liberação do IEF para extração da madeira utilizada na secagem do café.

**Palavras-Chave:** cafeicultura, certificação, meio ambiente.

### **378- DIAGNÓSTICO HÍDRICO EM USINAS DE AÇUCAR E ÁLCOOL POR BALANÇO**

*Fabio César da Silva, Jefferson de Moraes, Marco Antonio Azeredo César, Celso Mendes*

Este trabalho apresenta-se com o objetivo de buscar o desenvolvimento e ajuste de uma metodologia que se mostre adequada para balanço hídrico no setor sucroalcooleiro, apontando valores de captação e consumo de água nos diversos setores. Enfatizando com isso a importância do recurso hídrico, se seu reuso e balanço para a produção de açúcar e álcool, já que o recurso em questão vem se tornando cada vez mais escasso e de pior qualidade. As determinações de vazões através de cálculos com o uso de volume de equipamentos ou sistemas, além do controle de tempo, em que os mesmos fazem uso da água, foram os principais caminhos para se alcançar os resultados deste trabalho. Ressalta-se, nos resultados o grande consumo do recurso hídrico para a promoção de resfriamentos diversos dentro de todo o processo de produção de açúcar e álcool, além do uso na fermentação especificamente na produção de álcool. Aponta-se a importância deste trabalho, pois abre caminho a pesquisas futuras relacionadas a balanço hídrico no setor sucroalcooleiro e aponta valores de consumo de água para uma usina de açúcar e álcool com moagem média de 17.000 toneladas por dia de cana-de-açúcar.

**Palavras-Chave:** balanço hídrico, reuso de água, sucro-alcooleira.

### **99- DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE UNA ESPECIE DEL PASTIZAL NATURAL DEL ÁREA MEDANOSA DE SAN LUIS – ARGENTINA -**

*M.j. Liliana Privitello, Isidoro Guillermo Cozzarin*

*Sorghastrum pellitum* (pasto de vaca) es una gramínea perenne de crecimiento primavera-estival, nativa del "área medanosa con pastizales e isletas de chañar" de San Luis (Argentina). Se planteó como objetivo realizar un diagnóstico nutricional de la especie en distintos momentos del ciclo (final y diferido invernal) simulando su consumo por una vaca de cría utilizando el CNCPS (Cornell net Carbohydrate and protein System). De la aplicación del CNCPS surgió que la proteína metabólica (PM) y la energía metabólica (EM) disponibles para mantenimiento de la vaca de cría fueron: 477g./an./día y 17 Mcal/an./día, respectivamente. La PM disponible superó los requerimientos de mantenimiento de la vaca de cría. Al encañar no alcanzó a cubrir los requerimientos de fines de lactación. La EM disponible para mantenimiento, en estado vegetativo y en diseminación, respectivamente, resultó igual o inferior a los requerimientos de la vaca al final de lactación y superior a los requerimientos de gestación en el diferido invernal. Se concluye que *Sorghastrum pellitum* es una especie que manifiesta déficit energéticos y proteicos al final de lactación pero resulta un interesante recurso forrajero nativo cuando se la difiere a principios del invierno.

**Palavras-Chave:** calidad nutricional, CNCPS, *Sorghastrum pellitum*.

### **873- EFEITO DA ÁGUA RESIDUÁRIA TRATADA, NITROGÊNIO E FÓSFORO NA QUALIDADE DA FIBRA DO ALGODÃO PARTE I**

*Wagner Walker de Albuquerque Alves, Carlos Alberto Vieira de Azevedo, José Sebastião Costa de Sousa, Rogarciano Cirilo Batista, René Medeiros de Souza, José Dantas Neto, Vera Lúcia Antunes de Lima, Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão*

Esta pesquisa foi desenvolvida em campo na Estação de Tratamento de Esgoto da Companhia de Água e Esgotos da Paraíba, na cidade de Campina Grande, Paraíba, Brasil. O objetivo foi verificar o efeito de lâminas de água residuária (367, 505, 643 e 781 mm) na presença e na ausência de nitrogênio e fósforo nas doses de 90 e 60 kg ha<sup>-1</sup> de N e P, respectivamente, mais dois tratamentos adicionais irrigados com 643 mm com água de abastecimento e recebendo 90 e 180 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, sobre a qualidade e as características têxteis da fibra do algodão marrom, cultivar BRS 200 (*Gossypium hirsutum* L.). Usou-se o delineamento em blocos ao acaso em esquema fatorial misto (2 x 2 x 4) + 2, com três repetições. Houve efeito significativo entre as lâminas de água residuária testadas sobre alongamento à ruptura e o índice de micronaire. Não houve efeito significativo com a ausência e a presença da adubação nitrogenada e fosfatada sobre as variáveis avaliadas. Não houve alterações negativas para as características têxteis da fibra, quando se usou águas residuárias domésticas na irrigação do algodoeiro de fibras marrom.

**Palavras-Chave:** algodão, irrigação, reuso.

### **883- EFEITO DA ÁGUA RESIDUÁRIA TRATADA, NITROGÊNIO E FÓSFORO NA QUALIDADE DA FIBRA DO ALGODÃO PARTE II**

*Wagner Walker de Albuquerque Alves, Carlos Alberto Vieira de Azevedo, José Sebastião Costa de Sousa, Rogarciano Cirilo Batista, René Medeiros de Sousa, José Dantas Neto, Vera Lúcia Antunes de Lima, Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão*

Esta pesquisa foi desenvolvida em campo na Estação de Tratamento de Esgoto da Companhia de Água e Esgotos da Paraíba, na cidade de Campina Grande, Paraíba, Brasil. O objetivo foi verificar o efeito de lâminas de água residuária (367, 505, 643 e 781 mm) na presença e na ausência de nitrogênio e fósforo nas doses de 90 e 60 kg ha<sup>-1</sup> de N e P, respectivamente, mais dois tratamentos adicionais irrigados com 643 mm com água de abastecimento e recebendo 90 e 180 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, sobre a qualidade e as características têxteis da fibra do algodão marrom, cultivar BRS 200 (*Gossypium hirsutum* L.). Usou-se o delineamento em blocos ao acaso em esquema fatorial misto (2 x 2 x 4) + 2, com três repetições. Houve efeito significativo entre as lâminas de água residuária testadas sobre o índice de fibras curtas. Não houve efeito significativo com a ausência e a presença da adubação nitrogenada e fosfatada sobre as variáveis avaliadas, exceto para o fósforo onde houve efeito para a refletância e o grau de amarelo. Não houve alterações negativas para as características têxteis da fibra, quando se usou águas residuárias domésticas na irrigação do algodoeiro de fibras marrom.

**Palavras-Chave:** algodão, irrigação, reuso.

### **735- EFEITO DA DENSIDADE DE PLANTIO NA PRODUTIVIDADE DE TRÊS VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR MICROPROPAGADAS**

*Humberto Rodrigues Muniz, Cláudio Medeiros da Silva, Janaina Paulino, Cornélio Alberto Zolin, Oelcio José Stipp, Juarez Rogério Cabral, Elisilton Guimarães Ciarini, Wagner Meyer, Edyr F. Scherz, Samuel M. Compagnon, Reny A. P. Lopes, Romildo P. Júnior*

Este trabalho teve como objetivo estudar a influência do espaçamento entre plantas oriundas de cultura de meristema na quantidade de muda e seus parâmetros biométricos na formação de viveiros básicos. O experimento foi instalado num delineamento de blocos ao acaso em parcelas subdivididas, com quatro repetições e conduzido na USACIGA, de Cidade Gaúcha (PR), num latossolo vermelho distrófico durante o ano de 2005, onde foram utilizadas mudas das variedades SP91-1597, SP91-3011 e RB855156 provenientes de cultura de meristema em cinco espaçamentos entre plantas que variaram de 0,30 a 0,70 m com intervalos de 0,10 m. Os parâmetros avaliados foram altura das plantas, diâmetro de colmos e número de gemas por colmo. Trabalhando com a variedade SP91-1597 concluiu-se que os melhores espaçamentos entre mudas estavam entre 0,30 e 0,40 m e com a variedade SP91-3011 os melhores resultados foram no espaçamento 0,60 m.

**Palavras-Chave:** altura, diâmetro, número de gemas.

### **208- EFEITO DA UTILIZAÇÃO DE RESÍDUO FRIGORÍFICO COMO FERTILIZANTE NA CULTURA DA ALFACE (*Lactuca Sativa* L.)**

*Morgana Suszek, Reginaldo F. Santos, Silvio C. Sampaio, Ana Paula M. Galdino*

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da utilização do lodo de lagoa de estabilização de resíduo frigorífico, como fertilizante na cultura da alface (*Lactuca sativa* L.). O experimento foi conduzido em casa de vegetação utilizando vasos com capacidade de 8 dm<sup>3</sup>. Os tratamentos utilizados foram (i) controle sem qualquer adubação; (ii) resíduo + P e K; (iii) NPK (uréia, super simples e cloreto de potássio) e (iv) esterco de aves + P e K. Cada tratamento consistiu-se de quatro repetições em um delineamento experimental completamente casualizado. Os resultados obtidos indicaram que a aplicação de resíduo não prejudicou o crescimento das plantas de alface e ocasionou aumento de produção, onde a aplicação de resíduo levou a resultados de produção semelhantes aos da aplicação de NPK, favorecendo o crescimento e produtividade da cultura.

**Palavras-Chave:** adubação, lodo de lagoa de estabilização, produção vegetal.

### **336- EFEITO DO USO DE FERTILIZANTES E DA IRRIGAÇÃO NOS TEORES DE NITRATO EM DIFERENTES PROFUNDIDADES.**

*Fabio Olivieri de Nobile, João Antônio Galbiatti, João Pedro de Barros Reicao Cordido, Maurício Augusto Andrião, Reginaldo Itiro Muraishi*

O reconhecimento de que a qualidade das águas subterrâneas é quase tão importante quanto sua quantidade, traz para o momento atual a necessidade de devida atenção e proteção aos reservatórios existentes, uma vez que o uso deste bem se torna cada vez maior e sem controle exploratório. A água subterrânea é um recurso natural renovável e sua contaminação pode convertê-la em recurso não utilizável. A pesquisa foi realizada no Centro de Estudos Ambientais da Universidade Estadual Paulista – Brasil com o objetivo de caracterizar a contaminação da água percolada em cultura de alface irrigada por superfície com água contendo esgoto urbano e água tratada. A alface foi fertilizada com adubo mineral, organicamente com esterco bovino, esterco de frango e biofertilizante (esterco bovino fermentado anaerobicamente). As parcelas experimentais constituíram de caixas de amianto de 500 litros de solo e área superficial de 1m<sup>2</sup>, distribuídas ao acaso em casa de vegetação protegida com polietileno. Os resultados demonstraram que ocorre contaminação da água percolada pela elevação da concentração do íon analisado (nitrato) na solução do solo, oriundos da mineralização da matéria orgânica ou da solubilização do fertilizante nitrogenado utilizado (nitrato-de-amônio) como corretivo na adubação inicial e durante a adubação de cobertura.

**Palavras-Chave:** alface, meio ambiente, tratamento de água.



### **347- ESTUDO DA PRESENÇA DE NITRATO EM FOLHAS DE ALFACE IRRIGADA COM ÁGUA RESIDUÁRIA E COM DIFERENTES TIPOS DE ADUBAÇÃO**

*Fabio Olivieri de Nobile, João Antônio Galbiatti, João Pedro de Barros Reicao Cordido, Mauricio Augusto Andrião, Reginaldo Itiro Muraishi*

Os impactos ambientais originados pela disposição incorreta de resíduos orgânicos no meio ambiente possuem grandes dificuldades de controle e conseqüentemente, altos custos na remediação dos danos provocados. Em maior importância, o aumento populacional verificado neste século originou distúrbios ambientais sem precedentes nos países subdesenvolvidos e, mais marcadamente naqueles em desenvolvimento onde os recursos naturais são abundantes. Com o objetivo de caracterizar a contaminação da água percolada em cultura de alface irrigada por superfície com água contendo esgoto urbano e água tratada. A alface foi fertilizada com adubo mineral, organicamente com esterco bovino, esterco de frango e biofertilizante (esterco bovino fermentado anaerobicamente). As parcelas experimentais constituíam de caixas de amianto de 500 litros de solo e área superficial de 1m<sup>2</sup>, distribuídas ao acaso em casa de vegetação protegida com polietileno. Os resultados demonstraram que ocorre contaminação das folhas pela elevação da concentração do íon analisado (nitrato) na solução do solo, oriundos da mineralização da matéria orgânica ou da solubilização do fertilizante nitrogenado utilizado (nitrato-de-amônio) como corretivo na adubação inicial e durante a adubação de cobertura.

**Palavras-Chave:** esgoto, meio ambiente, tratamento de água.

### **203- ESTUDO DAS VULNERABILIDADES DAS FAMÍLIAS DA COMUNIDADE AGRESTE - MUNICÍPIO DE ITAPORANGA-PB**

*Ridelson Farias Sousa, Marx Prestes Barbosa, Euclides de Sousa Farias*

O estudo foi desenvolvido com as famílias da Comunidade Agreste localizada no município de Itaporanga Estado da Paraíba na Microrregião Homogênea Depressão do Alto Piranhas. O trabalho objetivou analisar as vulnerabilidades social, econômica, tecnológica e a seca da comunidade, a partir de questionários aplicados às famílias, e a relação dos resultados com a degradação dos recursos naturais. Os resultados encontrados para as vulnerabilidades social, econômica, tecnológica e a seca foram respectivamente, 48%, 79%, 58% e 60%, revelando que a área possui uma vulnerabilidade MUITO ALTA (> 45%), apesar de existir algumas famílias menos vulneráveis. Com relação à degradação das terras os resultados mostram que ela é resultante da não aplicação de práticas de conservação dos solos agrícolas pelos agricultores e pecuaristas; das fortes limitações socioeconômicas das famílias; da falta de uma infraestrutura de mitigação dos efeitos da seca e de políticas públicas adequadas para a convivência com o semi-árido.

**Palavras-Chave:** degradação das terras, Itaporanga, questionários.

### **816- ESTUDO SAZONAL LIMNOLÓGICO DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO LAJEADO XAXIM**

*Vanessa F. Campagnaro, Caroline Iost, Marlene Bortoli*

Este estudo teve como objetivo avaliar a limnologia da Microbacia Hidrográfica do Lajeado Xaxim, através de variáveis físico-químicas e microbiológicas que foram monitoradas ao longo de 2004 pelo programa de Monitoramento dos Afluentes da Margem esquerda do Reservatório de Itaipu. O estudo foi baseado na variação sazonal dos parâmetros, buscando identificar tendências no comportamento destes elementos com a qualidade da água na microbacia. Observou-se que a água da microbacia manteve qualidade compatível à sua classificação, de acordo com especificações da Resolução CONAMA n° 357, durante todo o período monitorado, com exceção no mês de agosto para a variável DBO. Com relação a análise da sazonalidade, realizada com base no Teste T, não foi possível identificar tendências no comportamento dos parâmetros analisados com relação as estações verão e inverno. Os resultados obtidos foram comparados com o uso e a ocupação do solo e com a precipitação na microbacia.

**Palavras-Chave:** limnologia, microbacia hidrográfica, qualidade da água.

### **814- FLUXOS DE FÓSFORO EM SISTEMAS DE LEITOS CULTIVADOS UTILIZANDO A ESPÉCIE VALLISNERIA GIGANTEA**

*Adriane Ferrer Martins, Carolina Verbicaro Perdomo, José Teixeira Filho, Helena Teixeira Gody*

O lançamento inadequado de esgotos nos cursos d'água pode comprometer os recursos hídricos de forma a aumentar a escassez das águas em uma região. A adoção de técnicas adequadas para tratamento dos esgotos permite a utilização sustentável dos recursos hídricos. Dentre estas técnicas destaca-se o sistema de leitos cultivados – sistema simples que podem contribuir para a retirada de nutrientes na fase final de tratamento de esgotos. Essa remoção é realizada a partir de planta instaladas nestes leitos. Este trabalho monitorou a retirada de fósforo e nitrato dos esgotos da Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas-SP, a partir de um sistema de leitos cultivados, desenvolvido neste instituto. O leito analisado é retangular (4m x 1m), cultivado com macrófita do gênero *Typha* sp. Foram monitorados 10 dias do mês de janeiro/fevereiro de 2006 (25/01; 26/01; 27/01; 28/01; 29/01; 30/01; 31/01; 01/02; 02/02 e 03/02), com coletas horárias de afluente e efluente do leito, como também medias as vazões volumétricas de entrada e saída no leito. Durante o período analisado, a redução média de fósforo e nitrato foi de 44,1% e 32,1%, respectivamente.

**Palavras-Chave:** alagados, plantas aquáticas, tratamento natural.

### **688- IDENTIFICAÇÃO DO POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DOS AGROTÓXICOS UTILIZADOS NAS ÁREAS IRRIGADAS DA REGIÃO DO BAIXO JAGUARIBE-CE**

*Carlos Alexandre Gomes Costa, Morsyleide de Freitas Rosa, Eunice Maia de Andrade, Adunias dos Santos Teixeira, Lúcia de Fátima Pereira Araújo, Maria Cléa Brito de Figueiredo*

O enquadramento dos agrotóxicos quanto ao potencial de contaminação, classificação toxicológica e periculosidade ambiental é necessário para uma abordagem dos aspectos não só de quantidade, mas também de qualidade da água. Com o objetivo de avaliar a agricultura irrigada sob a perspectiva do manejo de agrotóxicos com a finalidade de compreender os riscos do seu uso para a sustentabilidade ambiental da região desenvolveu-se um estudo na região compreendida entre a barragem do açude Castanhão e o município de Itaíba. A pesquisa foi realizada em 7 municípios, onde as principais culturas da região em termos de área irrigada são: arroz (1.602 ha) e feijão (884 ha). Foram aplicados questionários em 7% dos irrigantes registrados no cadastro de outorga d'água de 2003 da COGERH. Os resultados identificaram uma maior utilização de organofosforados. Mais de 50% dos ingredientes ativos identificados na região foram classificados como produtos com alto e médio potencial de contaminação de

águas superficiais e torna-se necessário o desenvolvimento de estudos onde se possa identificar a influência das condições climática na biodegradação dos agrotóxicos presentes nas águas superficiais. A continuidade do manejo empregado representa um risco para a sustentabilidade da região.

**Palavras-Chave:** Baixo Jaguaribe, método de Goss, periculosidade ambiental.

### **391- IMPACTOS AMBIENTAIS DAS LAVRAS DE ARGILA PARA A PRODUÇÃO DE CERÂMICA VERMELHA NA REGIÃO DE ITABAIANINHA - SE**

*Marcelo Nogueira, Laura Jane Gomes, Genésio Tâmara Ribeiro, Marcos David Gusmão Gomes*

No estado de Sergipe, as atividades relacionadas a extração de argila para cerâmica vem há décadas sendo realizada sem a utilização dos mínimos padrões de planejamento e gestão ambiental. Buscando alterar esta realidade, diante da necessidade da legalização da atividade extrativista frente ao órgão ambiental licenciador, foram levantados os principais impactos ambientais relacionados às lavras de extração de argila preta e vermelha, mistura amplamente utilizada na confecção de blocos, tijolos e telhas, através da atribuição de notas em uma escala variando entre 1 (menor gravidade) e 6 (maior gravidade) tanto para a biota terrestre quanto à aquática, além da localização, porte, consumo e caracterização do entorno. As lavras foram georeferenciadas com o auxílio de GPS. Diante dos resultados obtidos, observou-se uma maior gravidade dos impactos gerados nas áreas onde a argila preta é extraída, em virtude de estarem próximas a áreas de preservação permanente, cursos d'água e fragmentos florestais de mata nativa. Nas áreas destinadas a extração de argila vermelha, por estarem situadas em regiões altamente antropizadas, a atividade apresentou um baixo grau impactante. Por se tratar de uma atividade mineradora e portanto, lesiva ao meio ambiente, recomenda-se que o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), juntamente com os órgãos ambientais e esferas de governo, realize estudos na região indicando um planejamento da atividade.

**Palavras-Chave:** cerâmica vermelha, impactos ambientais, lavras de argila.

### **839- MANEJO INTEGRADO DE ÁGUAS EM UMA PROPRIEDADE RURAL**

*Maria da Conceição Trindade Bezerra, Denise de Jesus Lemos Ferreira, Izabelle Marie Trindade Bezerra, Gilson Antônio de Miranda*

Nosso chão é nosso mundo, é do chão, da terra que tiramos a base de nossa subsistência, cuidar da terra, cuidar do meio ambiente é cuidar de nós mesmo, com este pensamento desenvolveu-se no Assentamento Santa Cruz em Campina Grande / PB um trabalho de recuperação ambiental onde a água foi o foco do trabalho. Construiu-se uma barragem subterrânea e um sistema de tratamento de esgoto, que trouxeram benefícios pra os moradores e para o meio ambiente.

**Palavras-Chave:** barragem subterrânea, recuperação ambiental.

### **612- MINUTA DE DECRETO SOBRE COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA NO ESTADO DA PARAÍBA: SIMULAÇÃO DOS VALORES PROPOSTOS**

*Renato Mahon Macêdo, Paulo da Costa Medeiros, Márcia Maria Rios Ribeiro*

A cobrança pelo uso da água é um dos instrumentos previstos encontrados na Política de Recursos Hídricos em âmbito Nacional e Estadual. Dependendo de sua concepção pode atingir objetivos econômicos e/ou arrecadatários. Esse trabalho simula a cobrança pela retirada de água bruta na Bacia do Rio Paraíba-PB para os diversos tipos de usuários considerando os valores propostos na minuta de Decreto sobre cobrança pelo uso da água no Estado da Paraíba. Foi encontrado o valor percapita de R\$ 0,46/mês para o usuário urbano e rural.

**Palavras-Chave:** Bacia do Rio Paraíba, gestão de recursos hídricos, instrumento econômico.

### **349- POTENCIAL FERTILIZANTE DE BIODOSSÍLIDO PROVENIENTE DE REATOR ANAERÓBIO DE LODO FLUIDIZADO**

*Morgana Suszek, Reginaldo F. Santos, Silvio C. Sampaio, Simone D. Gomes, Leila Piacentini, Rafael G. dos Santos*

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o potencial fertilizante de biossólido no cultivo de alface, através de análises de crescimento da cultura e produtividade. Foram analisados sete tratamentos em solo retirado de horizonte B: (T) testemunha, com adição calcário para correção da acidez; (B1) biossólido aplicado na dose recomendada (DR) para suprir a necessidade de N para a cultura da alface; (B2) biossólido aplicado duas vezes a DR de N; (B3) biossólido aplicado três vezes a DR de N; (B4) biossólido aplicado quatro vezes a DR de N; (B1+PK) B1 mais complementação de P e K na DR; (NPK\_B) aplicação de NPK mais correção da acidez na DR e um tratamento em solo retirado de horizonte A: (NPK\_A) com aplicação de NPK na DR. Foram avaliados os parâmetros massa fresca, massa seca, área foliar, altura da planta e número de folhas. O biossólido apresentou potencial fertilizante para a cultura da alface, pois algumas das doses aplicadas obtiveram valores de massa fresca, massa seca e área foliar superiores ao tratamento testemunha, sendo que o tratamento utilizando 270 Kg ha<sup>-1</sup> demonstrou valores médios mais elevados de massa fresca, massa seca e área foliar, apesar de não haver diferença estatística dentre as doses de biossólido para esses parâmetros.

**Palavras-Chave:** adubação, alface, produção vegetal.

### **272- PRÉ-FILTRAÇÃO EM PEDREGULHO E FILTRAÇÃO LENTA COM AREIA, MANTA NÃO TECIDA E CARVÃO ATIVADO PARA POLIMENTO DE EFLUENTES DOMÉSTICOS TRATADOS POR LEITOS CULTIVADOS**

*José Euclides Stipp Paterniani, Marcelo Jacomini Moreira da Silva*

O presente trabalho demonstra a viabilidade de melhoria da qualidade do efluente doméstico tratado com a utilização da filtração lenta precedida de pré-filtração, utilizando-se uma unidade piloto constituída de um pré-filtro de pedregulho em camadas com fluxo ascendente cujo efluente é destinado à dois filtros lentos com meio filtrante composto de areia com 40 cm de espessura e 3 camadas de mantas sintéticas não tecidas instaladas no topo da camada de areia. Num dos filtros foi inserida ainda, uma camada de 10 cm de espessura de carvão vegetal granulado a fim de avaliar a eficiência deste meio filtrante. As eficiências de remoção no filtro lento somente com areia e manta e do filtro lento contendo areia carvão e manta não tecida foram, respectivamente: 28% e 36% para sólidos em suspensão, 33% e 43% para turbidez, 26% e 39% para cor aparente, 57% e 74% para

coliformes totais e 70% e 73% para *E.coli*. Concluiu-se que a utilização de tais tecnologias, além de serem de custo baixo e de simples operação e manutenção, confere ao efluente melhores características físicas e biológicas, sendo possível ainda aumentar esta eficiência com a utilização de carvão granulado.

**Palavras-Chave:** filtração lenta, saneamento rural, tratamento de água.

### 589- RELAÇÃO ENTRE SÉRIE DE SÓLIDOS E CONDUTIVIDADE ELÉTRICA EM DIFERENTES ÁGUAS RESIDUÁRIAS

Marciane G. Silvestro, Silvio C. Sampaio, Cristiane M Borges, Janete Aparecida Evarini, Franciele A. Caovilla

Além de preservar a água potável para atendimento das necessidades da população urbana, usos industriais e na agricultura, o reúso permite uma maior otimização dos recursos hídricos disponíveis, ampliando a oferta de um produto cada vez mais escasso. Para a utilização dessas águas residuárias na fertirrigação conhecer alguns parâmetros como condutividade elétrica e a série de sólidos são necessários. Objetivou-se com este trabalho, avaliar a condutividade elétrica e sólidos de diferentes águas residuárias e estimar uma equação matemática. Foi coletado efluentes de suinocultura, laticínio, doméstico e industrial e determinado analiticamente a condutividade elétrica, sólidos totais, fixos, voláteis, suspensos e dissolvidos. Os resultados mostraram que houver relação linear para a condutividade em função dos sólidos totais e dissolvidos em sua maioria, em todas as águas residuárias, exceto para o efluente doméstico, e que para condutividade e sólidos fixos houve relação linear somente para o efluente de laticínio, e que os demais sólidos não tiveram relação com a condutividade elétrica em nenhuma das águas residuária estudadas.

**Palavras-Chave:** condutividade elétrica, relação linear, reúso.

### 310- RELAÇÕES ENTRE AS PROPRIEDADES QUÍMICAS E FÍSICAS DE UM SOLO IRRIGADO COM EFLUENTE DE ESGOTO TRATADO

Thomas V. Gloaguen, Roberta A. B. Gonçalves, Marcos V. Folegatti, Célia R. Montes, Yves Lucas, Paulo L. Libardi, Adolfo J. Melfi, Célia R. F. Faganello

A irrigação com efluente de esgoto tratado (EET) pode ser considerada uma alternativa interessante diante da iminente escassez dos recursos hídricos. Nesse experimento, um latossolo cultivado com milho e girassol foi irrigado durante dois anos com EET. No final, foram analisadas algumas propriedades físicas (condutividade hidráulica saturada- $K_s$ , cripto-, micro- e macroporosidade, argila dispersa em água-ADA) e algumas propriedades químicas ( $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ , acidez potencial). A análise de correlação revelou a dificuldade e o cuidado necessário na interpretação destes resultados. Assim, o  $Na^+$ , apesar deste íon ser apontado como responsável da alteração das propriedades físicas do solo, apresentou baixas correlações com estas, devido à sua grande mobilidade no solo. Por outro lado, identificou uma falsa correlação entre  $Ca^{2+}$  e  $K_s$ . Correlações entre umidade, porosidade, ADA,  $Na^+$ ,  $K^+$  confirmaram a ocorrência de fenômenos de dispersão e expansão dos agregados e uma forte competição entre  $Na^+$  e  $K^+$ .

**Palavras-Chave:** efluente, porosidade do solo, sodicidade.

### 919- REMOÇÃO DE CARGA ORGÂNICA DE EFLUENTE DE INDÚSTRIA DE FÉCULA DE MANDIOCA EM LAGOA ANERÓBIA COM COBERTURA PLÁSTICA

Clori J. Pontello, Simone D. Gomes, Manoel M. F. de Queiroz, Ajadir Fazolo, Ana Carolina B. Kummer

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a remoção de carga orgânica de efluente de fecularia em lagoa anaeróbia com cobertura plástica. O sistema foi constituído de dois reatores alimentados em paralelos, com volume útil de 15,98m<sup>3</sup> cada, tempo de detenção hidráulico de 10 dias, alimentação contínua, sem correção de pH e sem controle de temperatura. Durante o período de um ano, foram monitoradas as temperaturas do ar, entrada e saída dos reatores com medições realizadas diariamente. Efetuou-se análise físico-química medindo-se o pH, DBO<sub>5</sub>, DQO, ST e STV do afluente e efluente dos reatores coberto e descoberto, com frequência mensal. As temperaturas diárias medidas no reator coberto foram superiores ao descoberto. Observou-se eficiência de remoção de 10% maior no reator coberto e DBO<sub>5</sub> 15% maior também no reator coberto. O coberto com lona plástica apresentou menores oscilações com maior estabilidade na manutenção das temperaturas, principalmente nos períodos de baixas temperaturas, mostrando maior desempenho no tratamento de efluente de fecularia de mandioca.

**Palavras-Chave:** água residuária de mandioca, influência da temperatura, reatores coberto/descoberto.

### 672- RESISTÊNCIA NATURAL DE MADEIRAS DA AMAZÔNIA AO ATAQUE CUPINS (*Nasutitermes corniger*) EM ENSAIO DE PREFERÊNCIA ALIMENTAR

Juarez Benigno Paes, Rafael Rodolfo Melo, Elesney Rodrigues Oliveira, Carlos Roberto Lima

Boa parte das madeiras utilizadas em estruturas na Região Nordeste é oriunda da Região Amazônica. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a resistência natural de sete madeiras da Amazônia a cupins subterrâneos em ensaio de preferência alimentar. As madeiras estudadas foram cabreúva (*Myroxylon balsamum*), marupá (*Simarouba amara*), cambará (*Lantana camara*), edromarinheiro (*Guarea sp.*), cereja rajada (*Amburana acreana*), piãozinho (*Micrandropsis scloroxylon*) e sumaúma (*Ceiba pentandra*). De cada espécie foram retirados corpos-de-prova de 10,16 x 2,00 x 0,64 cm, com maior dimensão na direção das fibras. As madeiras foram submetidas durante 45 dias à ação de cupins *Nasutitermes corniger*. A cabreúva foi a espécie que apresentou maior resistência e a madeira de sumaúma foi a menos resistente, tendo sido completamente consumida pelos cupins. Não houve relação significativa entre densidade e a perda de massa para as espécies estudadas.

**Palavras-Chave:** cupins xilófagos, durabilidade natural, madeiras.

### 809- RESULTADOS PRELIMINARES DO DIAGNÓSTICO DA DIVERSIDADE EM FLORESTAS NATIVAS, COM AUXÍLIO DE FOTOS AÉREAS

Débora A. Neves, Zacarias Xavier de Barros, Vera Lex Engel, Fabio Lemos

A necessidade de se desenvolver metodologias que permitam a análise do mosaico florestal de forma mais rápida e eficaz levou à utilização de mapeamentos aéreos. A união dos processos de mapeamento aéreo e inventário florestal poderá permitir uma análise crítica, precisa e detalhada com conclusão ágil de uma floresta que se deseja estudar. As duas áreas de estudo estão localizadas na bacia do Rio Paraná na região central do Estado de São Paulo, Brasil, inseridas em uma fazenda de produção de madeira e que reunidas possuem aproximadamente 110ha. Para a realização do diagnóstico foram usadas fotografias aéreas coloridas além da realização de inventário de campo usando técnica de transectos instalados no sentido borda-centro dos frag-

mentos. Realizou-se uma análise aerofotogramétrica com demarcação de estágios sucessionais. Para a estrutura das comunidades de plantas foram calculados os parâmetros de frequência, densidade, dominância relativa e índice de valor de importância (IVI) e como índices de biodiversidade os índices de Shannon, Simpson e de Equidade com o auxílio do programa Fitopac 1.5/ UNICAMP.

**Palavras-Chave:** biodiversidade, fotografia aérea, mata nativa.

#### **647- RETENÇÃO DO FÓSFORO EM LEITOS CULTIVADOS COM TABOEA (*Typha spp*) E ARROZ (*Oryza sativa*, L.) NO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS**

*Celso Luiz Borges de Oliveira, José Teixeira Filho, Helena Teixeira Godoy, Claudia Bloisi Vaz Sampaio*

Neste estudo foi avaliada a retenção de fósforo de águas residuárias utilizando leitos cultivados com Taboia (*Typha sp*) e Arroz (*Oryza sativa*, L) em sistemas de alagados construídos. O comportamento dos dois leitos foi comparado durante o corte da Taboia e do Arroz ocorrido no dia 26/03/04, nos períodos de amostragens nos 23, 24, 25 e 30,31 de março de 2004. O experimento foi conduzido no Campo Experimental da Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas. O módulo experimental constituiu-se de dois leitos retangulares de alvenaria com as dimensões de 4,0m x 1,0m x 1,0m, tendo como meio de suporte a brita nº 2 (9,5-31,5mm), com fluxo subsuperficial horizontal do efluente. Foram feitas medidas horárias, das 9:00h até as 17:00h, das vazões de entrada e saída dos leitos e simultaneamente coletadas as amostras. A vazão de entrada teve uma variação de 8,6 L.h<sup>-1</sup> a 19,0 L.h<sup>-1</sup> e a vazão de saída uma variação de 5,7 L.h<sup>-1</sup> a 16,1 L.h<sup>-1</sup>. Os resultados demonstraram que as médias de fósforo retido foram de 86% e 42% no leito cultivado com Taboia, respectivamente, antes e depois do corte, e de 26% e 29% no leito cultivado com Arroz.

**Palavras-Chave:** fitorremediação, hidrófitas, mesocosmo.

#### **410- SAZONALIDADE DE ORGANISMOS COLIFORMES EM ÁGUA DE POÇO NA BACIA DO CÓRREGO JOÃO DIAS, AQUIDAUANA-MS**

*Michele Claudia da Silva, Nanci Cappi, Ricardo Henrique Gentil Pereira, Fabricio Rogério Castellini, André Alves de Oliveira*

Objetivou-se avaliar a qualidade das águas de 9 poços localizados na bacia do córrego João Dias, Aquidauana/MS, através de análises sazonais de coliformes totais e fecais correlacionando-os com o pH e a turbidez. Utilizou-se o método dos Tubos Múltiplos, sendo os resultados expressos em Número Mais Provável de coliformes totais e fecais (NMP/mL). Os NMP de coliformes mais elevados foram registrados nas estações chuvosas (Primavera e Verão) em praticamente todos os poços e no período seco, (Outono e Inverno) uma redução. A turbidez, o pH e o NMP de bactérias apresentaram uma aparente relação sendo reduzidos nos poços P3, P4, P5 e P9 em todas as estações e elevados nos poços P1, P2, P7 e P8 (Primavera e Verão). A maioria dos poços sendo rasos e possuindo instalações inadequadas contribuíram para a contaminação das águas subterrâneas, tornando um risco para a população dessa comunidade. De acordo com a Legislação Vigente, nas águas para consumo humano os coliformes totais e fecais deverão estar ausentes.

**Palavras-Chave:** contaminação de hortaliças, indicador bacteriológico, qualidade da água.

#### **551- SORÇÃO DE CROMO EM RESÍDUO SÓLIDO ORGÂNICO**

*Maria do Socorro Bezerra Duarte, Vandeci Dias dos Santos, Afrânio Gabriel da Silva*

Os metais apesar de serem componentes naturais do meio ambiente, quando presentes em concentrações elevadas, representam riscos à saúde. Atualmente, pesquisas têm sido feitas com a finalidade de retenção de metais pesados de efluentes líquidos e sólidos. Um processo alternativo é a sorção. Materiais de origem biológica como os biossorbentes possuem a capacidade de adsorver e/ou absorver íons metálicos. Entre estes materiais, estão os tecidos de vegetais (casca, bagaço, semente) que apresentam a capacidade de acumular metais pesados. Considerando as propriedades de sorção dos resíduos sólidos orgânicos (RSO), foi montado um sistema de colunas verticais com leitos fixos de iguais volumes de resíduo sólido orgânico proveniente da Empresa Paraibana de Alimentos e Serviços Agrícolas - EMPASA (RSO). Nessas colunas foram passadas soluções de metais, utilizando cloreto de cromo hexahidratado preparadas com concentração de 50 mg L<sup>-1</sup>. A análise das soluções efluentes coletadas de 12 em 12 dias durante um período de 60 dias, foi feita através de espectrofotometria de absorção atômica. As análises dos resultados deste trabalho indicam que o RSO tem boa capacidade na sorção de cromo.

**Palavras-Chave:** metal pesado, resíduo sólido-orgânico, sorção.

#### **499- TEMPERATURA DO SUBSTRATO DA BIODIGESTÃO ANAERÓBIA DE DEJETOS DE SUÍNOS**

*José Humberto Teixeira Santos, Cecília de Fátima Souza, Ilda de Fátima F. Tinoco, Jadir Nogueira da Silva, Marcos Oliveira de Paula, Carlos André da Costa*

A biodigestão anaeróbia é um processo microbiológico de estágio múltiplo, por meio do qual a maioria dos resíduos orgânicos, na ausência de oxigênio, pode ser biologicamente convertida em metano e outros produtos. Dentre os diversos fatores que afetam o processo a temperatura é um dos mais importantes. Com o objetivo de medir a temperatura do substrato da digestão anaeróbia condicionado à temperatura ambiente em Viçosa-MG, utilizou-se um biodigestor modelo Indiano enterrado com capacidade útil de 2,25 m<sup>3</sup>, carregado com dejetos sólidos, com média aproximada de 6% de sólidos totais no afluente, por 30 dias no período de 05 fevereiro a 05 de março 2004. Com base nos resultados pode-se concluir que o biodigestor enterrado consegue manter a temperatura do substrato constante, porém abaixo do considerado ideal na faixa mesofílica.

**Palavras-Chave:** biogás, dejetos de suínos, reator anaeróbio.

#### **848- USO DE RESÍDUO DE GESSO DA CONSTRUÇÃO CIVIL COMO CORRETIVO DE SOLO SALINO-SÓDICO**

*Paulo M. Santos, Cícero S. Costa, Mário M. Rolim, Maria de Fatima C. Barros, Veronildo S. Oliveira*

Objetivando-se avaliar o efeito de aplicação de lâminas de lixiviação e dois tipos de gesso para recuperação de solos afetados por sais do Perímetro Irrigado de Custódia, no Estado de Pernambuco, Brasil, realizou-se um experimento em colunas de solo instaladas no Laboratório de Aproveitamento de Resíduos da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Os tratamentos foram dispostos em um delineamento de blocos casualizados com arranjo fatorial 2 x 5, sendo dois tipos de gesso (jazida

e reciclado) e cinco lâminas de lixiviação (0,5, 1,0, 1,5 2,0 e 2,5 volume de poros do solo), com três repetições. Determinou-se a condutividade elétrica e a concentração de sódio no lixiviado do solo. A aplicação de gesso reciclado e do gesso de jazida mostrou comportamento semelhante para a lixiviação de sais e do sódio solúvel do solo.

**Palavras-Chave:** condutividade elétrica, salinidade, sódio-solúvel.

### **57- USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM ASSOCIAÇÃO COM A CAPACIDADE DE SUPORTE DO LAGO PRAIA, COMO SUBSÍDIO A GESTÃO AMBIENTAL-ANÁPOLIS-GO**

*Antônio Lázaro Ferreira Santos, Tatiana de Carvalho Oliveira, Jardel Magalhães Caldas, Juliano Rodrigues Silva*

Durante o ciclo hidrológico, a água suporta alterações em sua qualidade. Uma vez mudado os fatores físico-químicos de um corpo d'água, este pode passar a apresentar um enriquecimento de alguns nutrientes (P, N, C entre outros) em seu meio. O presente trabalho, objetiva apresentar um diagnóstico da qualidade da água nos aspectos relacionados aos processos de eutrofização, como subsídio à gestão ambiental. A área estudada está inserida no parque ecológico JK. Situa-se na cidade de Anápolis-GO. No laboratório, foram realizadas as análises físicas, químicas e biológicas, conforme metodologias desenvolvidas pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. O valor da carga máxima admissível para o fósforo no lago é de 271,62 KgP/ano. Já para índice de estado trófico, o valor calculado de 59,59, inferi uma classificação do tipo Eutrófico. Para gerenciar e controlar o estágio trófico atual, indicamos como medidas preventivas, usualmente mais baratas e eficazes, uma atuação nas fontes externas relacionadas aos esgotos domésticos, assim como, à drenagem pluvial.

**Palavras-Chave:** carga máxima, eutrofização, medidas preventivas.

### **886- VARIAÇÕES NA DQO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS DA SUINOCULTURA EM TRATAMENTO EM SISTEMAS ALAGADOS CONSTRUÍDOS, CULTIVADOS COM DIFERENTES ESPÉCIES VEGETAIS**

*Wallisson da S. Freitas, Antônio T. de Matos, Gabriel H. H. de Oliveira, José T. de Oliveira Neto, Rômulo M. Borel*

Nos sistemas alagados construídos (SACs) a água é purificada por mecanismos físicos, químicos e biológicos. O tratamento biológico se dá pelo contato da água residuária com a superfície do substrato e raízes, locais de concentração do biofilme bacteriano, além das transformações e absorção proporcionada pelas raízes das plantas em crescimento no sistema. Neste trabalho objetivou-se avaliar o comportamento espacial, temporal e a eficiência da remoção da DQO de ARS em 5 SACs de 24 m x 1,1 m, com camada de 0,4 m de brita zero. Nos tratamentos denominados SAC1, SAC2 e SAC3 foram plantados, respectivamente, taboa (*Typha latifolia* L.), Alternanthera philoxeroides e tifton 85 (*Cynodon dactylon* Pers.); no SAC4 foi plantado, no 1º terço alternanthera, no 2º taboa e no 3º capim tifton 85. Um tanque, sem cultivo de plantas (SAC5), serviu como testemunha. Nos 7 meses de monitoramento do sistema, foi obtida uma remoção média de matéria orgânica (DQO) de 92% no SAC4 e de 88% no SAC1; além disso, os SACs mantiveram certa constância nos níveis efluentes de DQO, independentes das variações de carga orgânica afluente. A quase totalidade da redução na DQO da ARS ocorreu logo nos 8 primeiros metros de comprimento dos SACs.

**Palavras-Chave:** controle da poluição, leitões cultivados, tratamento de resíduos.

### **341- VIABILIDADE DA COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA BRUTA PARA O SETOR AGRÍCOLA: ESTUDO DE CASO DA BACIA DO RIO SANTA MARIA**

*Geraldo Lopes da Silveira, Francisco Rossarolla Forgiarini*

Atualmente, é possível identificar inúmeras propostas e estudos teóricos sobre a aplicação da cobrança pelo uso da água bruta em bacias hidrográficas brasileiras. Entretanto, existem poucos estudos no Brasil que avaliam esta cobrança sobre o setor agrícola. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é analisar a viabilidade da cobrança pelo uso da água bruta no setor agrícola utilizando como estudo de caso a bacia do Rio Santa Maria/RS. De acordo com os critérios utilizados, pôde-se concluir que cenários de investimentos da ordem de R\$ 6,5 milhões ao ano são viáveis apenas para 50% dos usuários agrícolas cadastrados na bacia.

**Palavras-Chave:** cadastro de usuários de água, cobrança pelo uso da água bruta, modelos de simulação.

### **516- VOLUME DE PROTEÇÃO E CONTROLE DE CHEIAS EM RESERVATÓRIOS**

*Manoel Moisés Ferreira de Queiroz, Rodrigo Antonio Almeida, Agnaldo Passolongo Preti*

Existe conflito na utilização de reservatórios para controle de cheias e usos múltiplo da água, principalmente para a geração de energia elétrica. Para controlar cheias é necessário um volume vazio capaz de absorver uma eventual cheia sem causar danos nas áreas à jusante. Por outro lado, para gerar energia é desejável alocar o menor volume de proteção possível, ao passo que para controlar cheias é desejável ter uma estimativa confiável da possibilidade do reservatório falhar quando um dado volume de proteção é alocado. O objetivo deste trabalho foi construir a Curva Volume x Duração, empregada para estimar volume de espera, através do ajuste das séries de volumes máximos afluentes usando a distribuição GEV e momentos LH. Foram usados volumes afluentes observados em várias estações fluviométricas de rios do estado do Paraná. Todos os ajustes dos volumes máximos afluentes foram aceitos através do teste de qualidade de ajuste proposto por Wang (1998) com 5 % de significância. A curva Volume x Duração foi adequadamente construída usando valores de volumes máximos afluentes observados em diferentes estações fluviométricas do Paraná.

**Palavras-Chave:** curva volume-duração, distribuição GEV, momentos lh.

**Sessão Painel 03 ..... 03/08/2006 . 17h00 - 18h00 . Pérgula da Piscina  
Topografia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto (Geotecnologia)**

### **464- ANÁLISE DE IMÓVEIS RURAIS EM SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS NO MUNICÍPIO DE LAVRAS, MG**

*Elizabeth Ferreira, Rodigo Fleury Curado, Antonio Augusto Aguilar Dantas*

As sub-bacias dos ribeirões Água Limpa e Santa Cruz são as principais fontes de abastecimento de água da cidade de Lavras, MG. A Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) foi quem fez em 1997 o primeiro mapeamento das propriedades nas sub-bacias, porém sem realizar um cadastro eficiente. O presente trabalho foi realizado em 2002 e utilizou um sistema de



informações geográficas (SIG) para o cadastramento e análise dos imóveis rurais. Os principais atributos levantados para descrever a área do imóvel foram: denominação, área registrada, área medida na ortofotografia, número de módulos fiscais, declividade média e vegetação. O aumento do número de imóveis rurais e a conseqüente diminuição da área média do imóvel ressaltam a importância da constante atualização destes bancos de dados. Verificou-se que as áreas medidas nas ortofotografias e registradas pelos proprietários apresentaram valores médios semelhantes, mostrando a eficácia deste método para fins de cadastramento de imóveis em sub-bacias. Os estudos da declividade confirmaram que a maioria dos imóveis apresenta aptidão agrícola.

**Palavras-Chave:** cadastro, planejamento rural, SIG.

### **290- ANÁLISE MORFOMÉTRICA DA MICROBACIA DO CÓRREGO LANOSO, MUNICÍPIO DE UBERABA – MG**

*Teresa Cristina Tarlé Pissarra, Renato Farias do Valle Júnior, Adelar José Fabian, Humberto Góis Candido*

O uso da análise morfométrica tem como objetivo principal desenvolver a compreensão das grandezas, nas relações entre a causa e o efeito que se estabelecem nos processos pedológico e hidrológico na formação de bacias hidrográficas, e em conjunto com a análise do uso e ocupação do solo fornece medidas de controle do escoamento das águas superficiais, de proteção da vegetação e de controle da erosão, com reflexos na proteção dos recursos hídricos, tanto quantitativos como qualitativos. O presente trabalho teve como objetivo principal realizar uma análise morfométrica da Microbacia do Córrego Lanoso, no Município de Uberaba – MG, possibilitando uma melhor compreensão dos fenômenos e da dinâmica ambiental presente na área de estudo, fornecendo subsídios para elaboração de prognósticos nos projetos de planejamento ambiental. A microbacia do Córrego Lanoso apresenta moderado risco a enchentes e potencial de aptidão para florestas, requerendo a avaliação criteriosa para definição quanto ao seu uso.

**Palavras-Chave:** drenagem fluvial, microbacia, uso e ocupação do solo.

### **264- AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DO MEDIDOR DE CLOROFILA SPAD NA IDENTIFICAÇÃO DO STATUS NUTRICIONAL DO FEIJOEIRO (PHASEOLUS VULGARIS L.).**

*Murilo Mesquita Baesso, Francisco de Assis de Carvalho Pinto, Joseph Kalil Khoury Junior, Daniel Marçal de Queiroz*

Este trabalho teve como objetivo avaliar a possibilidade de utilização do medidor de clorofila na determinação do status de nitrogênio (N) no feijoeiro. O trabalho foi conduzido na cidade de Viçosa, com coordenadas geográficas de 20°45'54" latitude sul e 45°52'54" de longitude oeste. O experimento, conduzido em vasos de 8 dm<sup>3</sup>, teve 5 tratamentos (0, 50, 100, 150 e 200 kg de N.ha<sup>-1</sup>), com 10 repetições. Foram feitas 10 leituras por vaso aos 30, 40 e 50 DAE (dias após emergência). Pode-se observar que as diferentes doses de nitrogênio aplicado influenciaram os valores SPAD, porém a classificação com os mesmos só foi favorável aos 50 DAE.

**Palavras-Chave:** agricultura de precisão, sensoriamento remoto.

### **59- AVALIAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DA FAZENDA GLÓRIA, TAQUARITINGA, SP.**

*Flávia Mazzer Rodrigues, Teresa Cristina Tarlé Pissarra*

O trabalho teve como principal objetivo elaborar as Cartas da rede de drenagem, planialtimétrica, uso/ocupação do solo e aspectos erosivos no intuito de avaliar a evolução do uso da terra na Bacia Hidrográfica do Córrego da Fazenda Glória, Município de Taquaritinga - SP, no período de 1983 a 2000. As unidades de uso/ocupação do solo foram mapeadas e serão disponibilizadas aos proprietários rurais, proporcionando elementos para o planejamento agropecuário conservacionista, uso ambiental e extração de recursos naturais. Com base neste mapeamento, observou-se que, a cultura da cana-de-açúcar tornou-se predominante em 2000 e a principal forma de uso do solo na microbacia hidrográfica. Em trabalhos de campo, confirmam-se regiões recuperadas com reflorestamentos com espécies nativas, principalmente nas áreas de proteção ao longo dos córregos e nas nascentes dos Córregos da Fazenda Glória, na Serra do Jabuticabal. De acordo com as características morfométricas pode-se verificar que ocorreu uma redução do número de segmentos de rios de 1.ª ordem e comprimento da rede de drenagem ao longo do período analisado.

**Palavras-Chave:** fotointerpretação, microbacia hidrográfica, uso e ocupação do solo.

### **533- AVALIAÇÃO DOS DESVIOS HORIZONTAIS LINEARES EM LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO UTILIZANDO DIFERENTES RECEPTORES GPS**

*Carlos Eduardo Gregório Barbierie, Teresa Cristina Tarlé Pissarra, Vilmar Antonio Rodrigues, Lincoln Gehring Cardoso*

O Sistema de Posicionamento Global na área de Ciências Agrárias é utilizado para levantamentos topográficos, mapeamento de áreas agrícolas (marcação e divisão de terras), elaboração de mapas de uso e ocupação do solo, sendo de extrema importância para a agricultura de precisão e para o levantamento e localização geográfica de pontos na coleta de dados em trabalhos científicos. A constante evolução dos equipamentos e *softwares* na área de topografia propiciou um ganho considerável em produtividade e qualidade na confecção dos mapas que servem de base aos projetos de Engenharia. O propósito deste trabalho é a análise comparativa de dados obtidos por quatro diferentes equipamentos de grande uso no mercado nacional, ou seja, Estação Total, GPS geodésico, GPS topográfico e GPS navegação, concluindo que o uso de receptores GPS de navegação para levantamento de pontos georreferenciados mostrou-se ser inviável. O uso de receptores GPS geodésico e GPS topográfico mostraram ser perfeitamente viáveis no georreferenciamento, apresentando maior precisão quanto aos desvios dos pontos horizontais levantados em condições de campo.

**Palavras-Chave:** georreferenciamento, topografia.

### **948- CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS ANTAS IMPERMEABILIZADA PELO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO COM SUPORTE DE GEOTECNOLOGIAS**

*Manoel Moisés Ferreira de Queiroz, Douglas Sincler da Silva, Alex Borghetti*

Para entender os aspectos que estão em redor de fenômenos climáticos, ocupação do homem no meio, utilização de recursos e seus impactos no meio ambiente faz-se uso das mais novas tecnologias de sensoriamento remoto. Foram feitas

análises de aumento de vazões devido à impermeabilização do solo, análises em nível de quadra da ocupação do solo e análises sobre lei vigente até o momento utilizando ferramentas de sensoriamento remoto, geoprocessamento e drenagem urbana. O objetivo deste trabalho foi fazer a caracterização da bacia hidrográfica do rio da Antas, Cascavel, PR, utilizando geotecnologias, cartografia de fotos aéreas e imagens de satélite. Obteve-se os coeficientes de drenagens para as várias formas de uso e ocupação do solo, e com base na equação de chuvas intensas de Cascavel estimou-se valores de vazão para diferentes períodos de retornos e duração de chuvas críticas devido ao processo de urbanização na bacia.

**Palavras-Chave:** cheias, coeficiente de drenagem.

### **77- CARACTERIZAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO ATRAVÉS DE IMAGEM CBERS**

*Ellen Fitipaldi Brasília Carrega, Sérgio Campos, Ana Paula Barbosa, Felipe Genovês Eingenheer, Lincoln Gehring Cardoso, Zacarias Xavier de Barros, Cláudia Weber Corseuil*

O presente trabalho tem por objetivo a geração de um mapa de uso e ocupação do solo da bacia do Alto Rio Capivara município do Botucatu (SP), que poderá ser usado como pré-diagnóstico dos aspectos físicos da mesma. Para a caracterização foi utilizada a imagem Cbers – CB2CCD156/126, geradas pelo satélite CBERS2, bandas 3, 4 e 5 de 15 de agosto de 2005, fotos áreas de 2000 do município de Botucatu – SP, geradas pela BASE – Aerofotogrametria e Projetos S/A, com escala de 1: 30.000 e checagens de campo. A bacia apresenta uma área de 3348,27ha e está situada entre as coordenadas 760375,7467145,770545,7456915 do fuso 22 da projeção Universal de Transversa de Mercator – UTM. Os resultados foram gerados dentro do ambiente do Sistema de Informação Geográfica Ilwis 3.2 e permitiram concluir que a bacia está predominantemente ocupada pela pastagem em mais de 70%, a área de vegetação natural (cerrado, cerradão, floresta estacional semidecidual e mata ciliar) correspondem a 22,73 %, a área agrícola se mostra de forma pouco significativa com menos de 1% e as áreas de ocupação (área urbana e complexos de chácaras) são em maior desenvolvimento. As imagens Cbers e o SIG Ilwis 3.2 foram eficazes para a elaboração dos resultados que enfatizaram a necessidade imediata da elaboração de políticas de manejo integrado para a preservação da área.

**Palavras-Chave:** cobertura vegetal, imagem Cbers, SIG.

### **970- COMPARAÇÃO ENTRE VALORES DE ALTITUDE ESTIMADOS ATRAVÉS DOS DADOS ASTER E SRTM, VISANDO APLICAÇÃO EM ÁREAS AGRÍCOLAS**

*Daniela Cristina de Oliveira, Jurandir Zullo Júnior, Carlos Roberto de Souza Filho, Daniela Bento Fonseca*

Com base na alta resolução espacial do sensor ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer), surgiu a idéia da elaboração de um mosaico utilizando as imagens em formato de Modelo Digital de Elevação (DEM) para o estado de São Paulo, onde não há registro da realização de tal proposta. Esta iniciativa está baseada no fato de que este produto pode ser utilizado como fonte de referência para pesquisas que estejam voltadas ao imageamento de pequenas e médias propriedades rurais, o que se torna viável por meio das imagens ASTER (com resolução espacial de 30 m). As imagens utilizadas neste trabalho foram selecionadas no site da NASA. Os programas computacionais utilizados foram ENVI e IDRISI, que possuem funções indicadas para essa finalidade. Após o processo de mosaicagem das imagens e de alguns ajustes, fez-se uma comparação com outro Modelo Digital de Elevação, gerado a partir dos dados SRTM (Shuttle Radar Topography Mission), cuja resolução é de 90 m. Esta comparação, com o objetivo de encontrar possíveis divergências entre os modelos, foi feita a partir da escolha aleatória de coordenadas e análises estatísticas feitas através do Software Livre R, concluindo-se que os modelos são estatisticamente iguais, não tendo variação significativa na distribuição das elevações.

**Palavras-Chave:** alta resolução espacial, modelo digital de elevação.

### **438- DIGITALIZAÇÃO DA BASE DE DADOS DO PROJIR**

*Franciele de Almeida Araújo, Vicente de Paulo Santos de Oliveira, Hamilton Jorge de Azevedo, Luiz Marcelo Maciel Branco*

A disponibilidade de bases de dados cartográfica e temática no Brasil se restringe a alguns centros urbanos e a áreas de interesse estratégico, em função do alto custo associado a sua obtenção. No período de 1981 a 1983 foi realizado um levantamento edafoclimático e elaborado um macro projeto de irrigação, na região Norte Fluminense, coordenado pelo Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA), através do PLANALSUCAR, e que se denominou "Projeto de Irrigação e Drenagem da Cana-de-Açúcar do Norte Fluminense", PROJIR. A área objeto desse estudo foi de 250.000 ha, dos quais 182.000 hectares foram considerados aptos à irrigação. Nesse trabalho foi elaborada uma estrutura cartográfica completa, que constaram de cobertura fotogramétrica, escala média 1/15.000 de uma área de 320.000 hectares e cartas topográficas plani-altimétricas na escala de 1/5.000, 1/10.000 e 1/25.000. O presente trabalho tem como objetivo salvaguardar o acervo cartográfico e temático do PROJIR via scanneamento e digitalização. De uma meta de 298 cartas previstas para a primeira etapa do projeto foram digitalizadas 182. As cartas digitalizadas têm possibilitado a atualização da base de dados e possibilitado o seu uso em projetos públicos e privados.

**Palavras-Chave:** Campos dos Goytacazes, irrigação e drenagem, PROJIR.

### **78- ESPECIALIZAÇÃO DO USO DA TERRA OBTIDA PELO SIG-SPRING EM IMAGENS CBERS**

*Guilherme Fernando Gomes Destro, Sérgio Campos, Lincoln Gehring Cardoso, Zacarias Xavier de Barros, Ana Paula Barbosa, Ellen Fitipaldi Brasília Carrega, Cláudia Weber Corseuil*

Esse trabalho objetivou a elaboração da carta de uso da terra da bacia do Rio Claro, Município de Pratânia e São Manuel - SP, visando o planejamento adequado da ocupação do solo, utilizado-se de Sistema de Informação Geográfica – SPRING 4.1 e das imagens orbitais oriundas do satélite CBERS II nas bandas 2, 3 e 4, correspondentes, respectivamente, ao verde (052-059 im), vermelho (0,63-0,69 im) e infravermelho próximo (0,77-0,89 im), oriundas do sensor CCD, que é uma câmera de alta resolução e possui resolução espacial de 20m, sendo a cena utilizada de 03/05/2005. A bacia situa-se entre as coordenadas geográficas 22° 45' e 22° 51' de latitudes S e os meridianos 48° 32' e 48° 38' de longitudes W Gr., apresentando uma área de 4973,87ha. Foram utilizados para definição do limite da bacia as cartas planialtimétricas do IBGE de Pratânia e São Manuel. As áreas de uso das terras determinadas pelo SIG –SPRING foram: pastagem (27,28%), solo exposto (19,88%), cultura anual (13,58%), mata (10,35%), capoeira (9,59%), reflorestamento (8,01%), cultura perene (6,03%), água (0,32%), área urbana (0,39%) e solo inundável

(4,55%). Os resultados permitiram concluir que bacia, apresentou um incremento significativo na área de uso agrícola e mata em detrimento da redução, principalmente, das áreas de pastagens e capoeiras. A microbacia vem sendo preservada em termos ambientais, pois se apresenta coberta com mais de 1/3 com cobertura florestal do tipo mata, capoeira e reflorestamento, mínimo exigido por lei é de 20%. O alto índice de uso da terra por povoadamentos com pastagens, capoeiras e matas refletem a predominância de solos arenosos com baixa fertilidade, bem como a presença de mais de 60% com uso agrícola e pastagem, mostram a predominância da agropecuária regional.

**Palavras-Chave:** geoprocessamento, imagem Cbers, sig-spring.

### **600- ESTIMATIVA DA BIOMASSA USANDO IMAGENS DE SATÉLITE**

*Ziany Brandão, Marcus V. C. Bezerra, Bernardo B. Silva*

Este trabalho foi desenvolvido para teste de uma nova metodologia para determinação da biomassa acumulada acima do nível do solo, utilizando imagens do satélite Landsat 5. Para isso foram combinados dois modelos; o modelo de Monteith, que é usado para o cálculo da radiação fotosinteticamente ativa absorvida (APAR), e o modelo de Field, da eficiência do uso da luz ( $\epsilon$ ). Esses modelos foram ajustados aos valores meteorológicos padrão obtidos à superfície, para determinação dos parâmetros necessários ao balanço de energia e cálculo da biomassa. O método da *Carnegie Institution Stanford*(CASA) foi usado para determinar a eficiência do uso da luz, e o algoritmo *Surface Energy Balance Algorithm for land* (SEBAL) foi usado para descrever a variabilidade espaço-temporal em condições de umidade do solo. A conversão da biomassa acima da terra, que influencia diretamente na produtividade das culturas, e o cálculo do carbono extraído da atmosfera foram obtidos considerando-se o valor diário. A região foi dividida em quatro tipos de vegetação mais representativos da região, e foi analisada a influência do NDVI no cálculo da biomassa e do carbono. O desempenho do modelo foi satisfatório, e os valores obtidos foram comparados com a literatura.

**Palavras-Chave:** biomassa, NDVI, sensoriamento remoto.

### **193- ESTUDO DA DINÂMICA DE USO DO SOLO EM MUNICÍPIOS DO CARIRI OCIDENTAL, PARAÍBA, USANDO COMPOSIÇÃO MULTIESPECTRAL AJUSTADA**

*Augusto F. da Silva Neto, Marx P. Barbosa, Hamilcar J. A. Figueira*

Os impactos provocados pelos fenômenos ENOS (El Niño Oscilação Sul – El Niño e La Niña), somados às ações antrópicas de desmatamento e o sobre-pastoreio, alteram temporal e espacialmente os níveis de degradação ambiental, influenciando na construção dos riscos sócio, econômicos e ambientais. O estudo da dinâmica espaço-temporal associada à degradação da cobertura vegetal e do uso do solo, através da análise digital das “Composições Multiespectrais Ajustadas” de imagens TM/LANDSAT 5 e 7 dos anos 1984, 1987, 1996, 1999 e 2001, nos municípios de Sumé, Prata, Ouro Velho e Amparo ( Cariri Ocidental – Paraíba - Brasil ), apresenta mapas temáticos da evolução dos processos de desmatamento e/ou recomposição da vegetação nativa, além da variação dos espelhos d’água dos mananciais hídricos mais representativos da região de estudo. Constatou-se uma marcante influência quantitativa dos eventos ENOS nos processos de degradação ambiental e nas laminais d’água armazenadas em todos os municípios, caracterizando as condições de alta vulnerabilidade aos eventos ENOS desta população.

**Palavras-Chave:** análise digital, degradação ambiental, ENOS.

### **317- ESTUDO DA EROSIVIDADE E ESPACIALIZAÇÃO DOS DADOS COM TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO NA CARTA TOPOGRÁFICA DE UBERLÂNDIA-MG PARA UM PERÍODO DE 30 ANOS.**

*Valter Antonio Becegato, João Batista Pereira Cabral, Silvio Luis Rafaelli Neto, Olívio José Soccol*

Determinou-se o índice de erosividade (EI30) e a espacialização dos mesmos na carta topográfica de Uberlândia, situado entre as coordenadas 18º a 19º de latitude Sul e 48º a 49º 30’ de longitude W. Utilizou-se dados de 11 postos pluviométricos referentes a 30 anos das precipitações médias mensais e anuais. Verificou-se que neste período a precipitação média anual foi de 1453,4 mm, sendo que o maior índice ocorreu no mês de dezembro e o menor em julho com 8,4 mm. O EI30 variou de 7179,8 MJ.mm. ha<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> a 8869,9 MJ mm ha<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, cujo período mais representativo concentrou-se nos meses de outubro a maio com 7557,3 MJ mm ha<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, correspondendo a 94,5% do índice EI30 médio anual. O coeficiente de variação médio das precipitações para todas as estações ficou em 83,8%. Existe uma distribuição irregular das chuvas na região e como consequência uma espacialização desuniforme dos índices de erosividade. As maiores precipitações coincidem com o período de preparo dos solos e desenvolvimento das plantas de ciclo anual principalmente a soja e o milho.

**Palavras-Chave:** chuva, fator R, Sistema de Informação Geográfica.

### **701- ESTUDO PRELIMINAR DE IMPACTO AMBIENTAL NO SEDIMENTO EM ÁREA SOB INFLUÊNCIA DE CULTIVO DE MEXILHÕES PELA TÉCNICA INVERSE DISTANCE WEIGHTED (IDW).**

*Eduardo Subtil, André Quintão, Yhasmin Gabriel Paiva*

Este estudo analisou possíveis impactos ambientais causados pelo cultivo de mexilhões no município de Anchieta (ES – Brasil) pela distribuição espacial da granulometria, matéria orgânica (MO) e fósforo total (P-total) no sedimento. Considerando-se os valores registrados nas estações amostrais não foram constatadas variações significativas das concentrações de matéria orgânica e P-total quando comparados com outros estudos. O impacto pode ser considerado como pontual, principalmente na estação 2C, onde foram encontrados os maiores valores de P-total (0,17 mg/g) e a uma concentração de matéria orgânica de 6%. No geral, os resultados sugerem que o cultivo de mexilhões está causando pouco impacto no sedimento, e conseqüentemente ao meio ambiente.

**Palavras-Chave:** cultivo de mexilhão, sedimento, SIG.

### **122- FISONOMÍA DE LA “PAMPA DE LAS INVERNADAS” (SAN LUIS, ARGENTINA)**

*Silvina E. Mercado, Osvaldo A. Barbosa, Cesar A. Bianco, Elena B. Rosa*

A pesar de encontrarse en una región de la Argentina considerada con bajo número de especies (riqueza), los pastizales de altura de las Sierras de San Luis han sido escasamente estudiados. El objetivo fue establecer los tipos fisonómicos de vegetación de la “pampa de las invernadas” (San Luis, Argentina) utilizando la metodología del análisis fisiográfico como método de fotointerpretación en una escala de detalle. Se determinaron cuatro tipos fisonómicos en donde se realizaron

análisis de suelos y transectas de vegetación. La estepa graminosa, con comunidades de *Poaceae* (*Nassella spp.*, *Bothriochloa spp.*, *Stipa spp.*), los cuales se desarrollan en suelos más profundos y fértiles. Los céspedes hidromórficos, se encuentran en las cubetas y cauces, sus suelos permanecen saturados con agua la mayoría de los meses del año, donde dominan las especies de la familia *Cyperaceae* y *Juncaceae*. En los peladales y afloramientos rocosos, la vegetación se desarrolla sobre suelos de poca profundidad. Se concluye que el uso de esta metodología permitió conocer, caracterizar y delimitar estos tipos fisonómicos de manera eficiente y precisa.

**Palavras-Chave:** Análisis fisiográfico, fisonomía, pastizal de altura.

#### **76- GEOPROCESSAMENTO APLICADO NA DETERMINAÇÃO DAS CLASSES DE DECLIVE E DE USO E OCUPAÇÃO DAS TERRAS DA MICROBACIA DO ARROIO AJURICABA – MARECHAL CÂNDIDO RONDON-PR**

*Cláudia Weber Corseuil, Sérgio Campos, Ana Paula Barbosa, Lincoln Gehring Cardoso, Zacarias Xavier de Barros, Ellen Fitipaldi Brasília Carrega*

Informações como declividade e uso e ocupação das terras são essenciais para o planejamento ambiental, pois auxiliam na solução de problemas causados por atividades intensivas como agricultura e pecuária. O objetivo deste estudo foi determinar as classes de declividade e de uso e ocupação das terras de uma microbacia por meio Sistema de Informação Geográfica. Para tanto, utilizou-se como materiais: uma base cartográfica digital (escala 1:50000) e um recorte de cena de imagens Landsat 7-ETM+, ambas georreferenciadas no sistema UTM-SAD 69. As classes de declividade foram obtidas a partir do Modelo Numérico do Terreno, elaborado por meio do SIG, utilizando-se dados de altimetria. As classes de uso e ocupação foram determinadas a partir da classificação supervisionada da imagem Landsat 7-ETM+, utilizando o SIG-Idrisi Kilimanjaro 14.01. Os resultados mostram que na região predomina um relevo suave a moderadamente ondulado (80,41% da área); as classes de uso e ocupação das terras predominantes são de solo exposto (recém plantado) e de cultivos anuais representando 41,00% e 35,42%, respectivamente. Com base nos resultados pode-se concluir que o relevo é bastante favorável às atividades agrícolas e que o SIG possibilitou a construção de um banco de dados que poderá servir para a tomada de decisões na busca de soluções dos problemas e conflitos ocorrentes na microbacia.

**Palavras-Chave:** microbacia, planejamento ambiental, Sistema de Informação Geográfica.

#### **872- GEOPROCESSAMENTO APLICADO NO ESTUDO DA OCUPAÇÃO URBANA NA SUB-BACIA DO CÓRREGO CENTENÁRIO EM LAVRAS-MG**

*Marcelo Barbosa Furtini, Elizabeth Ferreira, Fabrício de Menezes Telo Sampaio*

Como um desafio para a abordagem ambiental, o crescimento das cidades torna-se uma questão que merece especial atenção nos estudos de hidrologia urbana, pois a falta de planejamento é um dos principais agentes que causam a degradação do meio urbano. A utilização de um levantamento planialtimétrico cadastral, ortofotografias e sistema de informação geográfica, subsidiaram o estudo da ocupação urbana na sub-bacia do córrego Centenário em Lavras-MG. O trabalho teve como objetivo analisar, através de tabulação cruzada, as classes de permeabilidade e declividade na sub-bacia, verificando os efeitos da malha urbana no Uso e Ocupação do Solo. A análise dos resultados mostrou que na tabulação cruzada a classe >70% impermeável caracteriza-se com o maior percentual de ocupação urbana nas declividades apresentadas no mapa. A característica geral de ocupação urbana relacionada com declividade acontece nas classes Suave Ondulado/Ondulado e Ondulado/Forte Ondulado um total de 26,36% e 31,05%. Concluiu-se que a metodologia empregada mostrou-se um importante instrumento de controle da ocupação urbana em sub-bacias hidrográficas, auxiliando nas tomadas de decisão a curto prazo, podendo ainda subsidiar as leis municipais, interferindo no Uso e Ocupação do Solo, preservando o meio ambiente e a qualidade de vida dentro meios urbanos.

**Palavras-Chave:** permeabilidade, SIG, urbanismo.

#### **74- INVENTÁRIO DO USO DA TERRA NA MICROBACIA DO CÓRREGO CAPIVARI - BOTUCATU, SP, NO PERÍODO DE 35 ANOS.**

*Sérgio Campos, Lincoln Gehring Cardoso, Zacarias Xavier de Barros, Ana Paula Barbosa, Felipe Genovês Eingenheer, Ellen Fitipaldi Brasília Carrega, Cláudia Weber Corseuil*

A cobertura vegetal tem grande influência nos processos de escoamento, pois atua no regime das águas, nas características do solo, nos declives e no mecanismo hidrológico, retardando e desviando o escoamento superficial e, conseqüentemente, a erosão. O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de inventariar o uso da terra na microbacia do Córrego Capivari – Botucatu (SP), no período de 35 anos, em imagem de satélite digital, bandas 3, 4 e 5 do Sensor TM, do LANDSAT 5, da órbita 220, ponto 76, quadrante A, passagem de 8/06/97 e fotografias aéreas verticais de 1962, em escala 1:25000. A área de estudo está situada entre as coordenadas geográficas 22° 51' 42" a 22° 56' 16" de latitude S e de 48° 19' 04" a 48° 23' 15" de longitude W Gr., apresentando uma área de 3135,22ha. Os resultados permitiram concluir que a microbacia, apresentou um incremento significativo na área de uso agrícola e mata em detrimento da redução, principalmente, das áreas de pastagens e capoeiras. A microbacia vem sendo preservada em termos ambientais, pois se apresenta coberta com mais de 1/3 com cobertura florestal do tipo mata, capoeira e reflorestamento, mínimo exigido por lei é de 20%. O alto índice de uso da terra por povoamentos com pastagens, capoeiras e matas refletem a predominância de solos arenosos com baixa fertilidade, bem como a presença de mais de 60% com uso agrícola e pastagem, mostram a predominância da agropecuária regional.

**Palavras-Chave:** cobertura vegetal, fotografias aéreas, imagem de satélite.

#### **670- MAPEAMENTO DO USO DA TERRA PARA O PERÍODO ANTERIOR E POSTERIOR AO EL NIÑO DE 1997/98 NO MUNICÍPIO DE OURO VELHO- PB COM A UTILIZAÇÃO DE GEOPROCESSAMENTO**

*Maria Leide Silva de Alencar, Marx Prestes Barbosa*

A área de estudo, Município de Ouro Velho, está situada na bacia do Alto Rio Sucuru, na Microrregião dos Cariris Velhos Paraíba, localizado entre as coordenadas S 7°62'0,56" e W 37°15'08,3". O Semi-Árido Nordeste é uma região que possui

sérias limitações de clima e solo, é uma área muito devastada, devido a luta secular que o homem regional enfrenta com a natureza na tentativa de sobrevivência. O levantamento do uso da terra numa dada região tornou-se um aspecto fundamental para a compreensão dos padrões de organização do espaço. Este trabalho, tem como relevância o mapeamento do uso da terra do município de Ouro Velho, Cariri paraibano, para que se conheça os diferentes sistemas de uso e ocupação da terra, para isso foi feito o processamento digital das imagens de satélite e trabalho de campo, que teve como objetivo o refinamento dos dados obtidos da fotointerpretação, onde foi constatado o alto uso da terra das áreas de vegetação densa e das áreas utilizadas para pastagem e/ou agricultura, Redução da área vegetação semi-densa e da área de solo exposto, bem como um pequeno aumento da área ocupada pelos corpos d'água, decorrente de um incremento na açudagem desse município durante o período avaliado.

**Palavras-Chave:** geoprocessamento, mapeamento, uso da terra.

### **636- MDE SRTM: UM NOVO DIVISOR DE ÁGUAS**

*André Quintão de Almeida, Carlos Alberto Martinelli de Sousa, Malcon do Prado Costa, Yasmim Gabriel Paiva, José E. M. Pezzopane*

Diante do hodierno quadro de defasagem da rede hidrográfica brasileira, torna-se primordial a atualização dessas informações. Assim, esse artigo tem por finalidade explanar uma metodologia de definição de redes de drenagem a partir de Modelos Digitais de Elevação (MDE) *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM), disponibilizados gratuitamente pela *National Aeronautics and Space Administration* (NASA). Conclui-se que MDE SRTM são de grande interesse para estudos de delimitação de redes de drenagem.

**Palavras-Chave:** recursos hídricos, SIG, SRTM.

### **685- NOVOS ESTIMADORES DE SEMIVARIÂNCIA NO ESTUDO DA ESTRUTURA DE DEPENDÊNCIA ESPACIAL ENTRE AMOSTRAS**

*Aracéli C. Marins, Miguel Angel Urbe Opazo*

A geoestatística caracteriza-se por estudar a dependência espacial entre as amostras de variáveis regionalizadas. A estrutura de dependência espacial entre amostras de variáveis é verificada pela análise da função semivariância, que pode ser estimada pelos semivariogramas, dados pelo estimador Clássico de Matheron, pelo estimador de Cressie & Hawkins e pelo estimador de Semivariância Relativa Pairwise. LI & LAKE (1994) propuseram dois novos estimadores chamados "New1" e "New2", que segundo os autores são mais eficientes que os demais. Neste estudo foram simulados conjuntos de dados com estrutura de dependência espacial conhecida pela Simulação de Monte Carlo e os dados simulados foram aplicados aos cinco estimadores da função semivariância e comparados com a semivariância simulada, que é dada pelo modelo teórico. Nesta comparação, os estimadores Matheron, New1 e New2 estimaram valores mais similares aos simulados.

**Palavras-Chave:** geoestatística, semivariogramas, simulação de Monte Carlo.

### **548- OBTENÇÃO DE VARIÁVEIS MORFOLÓGICAS EM SIG A PARTIR DE DADOS SRTM**

*Felipe A. Marques, Demetrius D. Silva, Mariluci A. Viana*

O processo tradicional para geração de modelos digitais de elevação, contemplando a digitalização de cartas topográficas, demanda mão-de-obra e tempo expressivos, de modo que a utilização de bases digitais representa uma alternativa de grande interesse. O objetivo do trabalho foi desenvolver uma metodologia para a utilização de dados orbitais da SRTM na geração de modelos digitais de elevação hidrologicamente consistentes, viabilizando a extração de variáveis físicas das bacias hidrográficas em SIG. Visando corrigir imperfeições da SRTM, depressões espúrias foram eliminadas, criou-se uma calha ao longo da rede hidrográfica, margens foram refinadas e corrigiu-se o deslocamento entre a hidrografia numérica e a mapeada pelo IBGE. Operações automáticas em SIG foram utilizadas para obter as características morfométricas referente a cada pixel da rede hidrográfica da bacia do Rio Doce. Foram determinadas: área de drenagem, comprimento do rio principal, comprimento total da drenagem e densidade de drenagem. Os resultados revelaram exatidão comparável aos métodos manuais, indicando viabilidade na extração de características físicas na bacia.

**Palavras-Chave:** características físicas, SIG, SRTM.

### **135- PROCESSAMENTO E RESTITUIÇÃO DIGITAL DE FOTOGRAFIAS AÉREAS COLORIDAS PARA ESTUDO DA COBERTURA VEGETAL**

*Zacarias Xavier de Barros, Sara Alves de Souza, João Batista Nogueira Filho, Sérgio Campos, Lincoln Gehring Cardoso, Ana Paula Barbosa, Felipe Genovês Eingenheer, Ellen Fitipaldi Brasília Carrega, Cláudia Weber Corseuil*

O presente estudo utilizou técnicas de geoprocessamento para identificar, verificar a qualidade posicional da área e quantificar a cobertura vegetal encontrada em parte do município de Botucatu – SP, desta forma o mesmo foi dividido em três fases: aquisição dos dados, georreferenciamento baseado em cartas planialtimétricas no formato digital escala 1:50000 e confecção das cartas temáticas. A metodologia utilizada para o georreferenciamento das fotografias aéreas analógicas, mostrou-se eficiente uma vez que a mesma foi baseada em fundamentos científicos de análise de resíduos e o controle posicional foi classificado como A, segundo o Padrão de Exatidão Cartográfica.

**Palavras-Chave:** cartas temáticas, fotografias aéreas, geoprocessamento.

### **526- REFLORESTAMENTO EM MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS COM VISTAS À RETENÇÃO DE ÁGUA NO SOLO – ESTUDO DE CASO**

*Maurício José Borges, Teresa Cristina Tarlé Pissarra, João Antônio Galbiatti, Sérgio Valiengo Valeri, Flavia Mazzer Rodrigues*

Este trabalho objetivou quantificar o reflorestamento da bacia hidrográfica do Córrego Palmital, Município de Jaboticabal, SP, com vistas à retenção de água no solo. A metodologia utilizada estima a retenção de água em microbacias considerando: o valor médio mundial de destino da água no ciclo hidrológico; os usos/ocupação do solo (floresta, pastagem e agricultura) na bacia; e a estimativa da permeabilidade do solo na bacia. A bacia em estudo apresenta uma área de 10.589,14 ha, sendo 236,14 ha em floresta, 465,92 ha em pastagem e 9.206,20 ha em agricultura. Os valores médios da permeabilidade identificados nos solos foram de 94,81 mm h<sup>-1</sup> em floresta (mata); 8,99 mm h<sup>-1</sup> em pastagem e 36,01 mm h<sup>-1</sup> em agricultura (cana-de-açúcar). Considerou-se: que deveria infiltrar no solo 20,55% da água que precipita sobre a bacia; que a perda de água em florestas é padrão; e



que as áreas a serem reflorestadas deveriam substituir áreas de pastagem e agricultura. O volume total estimado para compensar a perda de água em excesso nas áreas de pastagem e agricultura é de 11,80 milhões de m<sup>3</sup>/ano, sendo necessário o reflorestamento compensatório de uma área de 911,30 ha para reter este volume, ou seja, 8,87 % da área da bacia.

**Palavras-Chave:** fotointerpretação, permeabilidade do solo, uso e ocupação do solo.

### **692- RELAÇÃO ENTRE ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR, ÍNDICE DE VEGETAÇÃO EVI E DADOS CLIMATOLÓGICOS NA FLORESTA NACIONAL DE PACOTUBA-E.S.**

*Yhasmin Gabriel Paiva, Alexandre Cândido Xavier, Aderbal Gomes da Silva, José Eduardo de Macedo Pezzopane*

O índice de área foliar (IAF) é uma das principais variáveis biofísicas de um dossel florestal, estando diretamente relacionado com a sua evapotranspiração e sua produtividade. O objetivo central foi avaliar a relação de dados EVIs com o IAF foliar bem como a parâmetros meteorológicos de três épocas. O trabalho foi realizado na Floresta Nacional (FLONA) de Pacotuba, sul do Espírito Santo. As imagens utilizadas foram os índices de vegetação EVI, produto do sensor MODIS. A estimativa do IAF no campo foi realizada dispondo de um par de equipamentos LAI-2000. Os dados EVI coletados no interior de cada parcela da FLONA foram afetados por fatores climáticos como a Temperatura e a Precipitação. Constatou-se que 56% da variação do IAF podem ser explicadas pelo EVI. O índice de vegetação EVI, produto do sensor MODIS, confirma a relação que há entre variações de parâmetros climáticos e IAF através de sua resposta.

**Palavras-Chave:** índices de área foliar (IAF), índices de vegetação, MODIS.

### **715- REPRESENTAÇÃO ESPACIAL DO ALBEDO SUPERFICIAL A PARTIR DOS SENSORES REMOTOS AVHRR E ERBE DURANTE AS ESTAÇÕES CHUVOSA E MENOS CHUVOSA PARA FLORESTA TROPICAL AMAZÔNICA**

*Sílvia M. N. Yanagi, Tadayuki Yanagi Junior, Valcimar F. Carvalho, Flávio A. Damasceno*

O albedo superficial é um parâmetro importante que afeta o balanço de radiação terrestre e tem sido considerado em estudos do clima global. O objetivo deste trabalho é determinar espacialmente o albedo de uma floresta tropical Amazônica partir de dados médios mensais dos sensores remotos AVHRR e ERBE para as estações chuvosas e menos chuvosas. Os resultados mostraram que os albedos obtidos pelos dois sensores remotos são distintos, provavelmente devido às bandas espectrais usadas pelo ERBE na determinação do albedo representarem maior parte do espectro da radiação solar.

**Palavras-Chave:** albedo, floresta tropical, sensores remotos.

### **72- SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO NA EVOLUÇÃO PAISAGÍSTICA DE UMA MICROBACIA**

*Ana Paula Barbosa, Sérgio Campos, Felipe Genovês Eingenheer, Lincoln Gehring Cardoso, Zacarias Xavier de Barros, Ellen Fitipaldi Brasília Carrega*

O presente trabalho objetivou analisar a evolução paisagística da microbacia do Ribeirão Duas Águas - Botucatu (SP) através do uso do Sistema de Informações Geográficas - IDRISI 32 e de imagem de satélite digital, bandas 3, 4 e 5 do Sensor TM, do LANDSAT 5, da órbita 220, ponto 76, quadrante A, passagem de 8/06/97 e fotografias aéreas verticais de 1962, em escala 1:25000, no período de 35 anos. A área de estudo situa-se entre as coordenadas geográficas 22° 43' 49" a 22° 49' 29" de longitude S e de 48° 17' 53" a 48° 22' 03" de longitude W Gr., apresentando uma área de 4007,19ha. A cobertura vegetal em 1962 apresentou os seguintes resultados: pastagens - 21,72%; capoeira - 70,29%, mata - 1,14% e solo exposto - 6,85% e em 1997: reflorestamento - 19,36%; mata - 4,25%; pastagens - 26,80%; uso agrícola - 26,84%, solo exposto - 1,21% e capoeira - 21,54%. Os resultados permitiram constatar que houve um incremento significativo nas áreas de uso agrícola e reflorestamento em função da redução das áreas de capoeiras. As imagens do Sensor TM do Landsat 5, permitiram o mapeamento do uso da terra da microbacia de maneira rápida e confiável, além de fornecer um excelente banco de dados para futuros planejamentos. O SIG - Idrisi através de seus diferentes módulos para georreferenciamento, classificação digital do uso da terra e modelo matemático permitiu a discriminação dos usos da terra: reflorestamento, mata, pastagem, uso agrícola, solo exposto e capoeira. O alto índice de ocupação do solo por uso agrícola, pastagem e reflorestamento na bacia (73%) refletem a predominância da agropecuária e da silvicultura regional.

**Palavras-Chave:** evolução paisagística, microbacia, sensoriamento remoto.

### **292- SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS NA ESPECIALIZAÇÃO DO POTENCIAL NATURAL DE EROÇÃO DA CHUVA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RESERVATÓRIO DE CACHOEIRA DOURADA - GO/MG.**

*Valter Antonio Becegato, João Batista Pereira Cabral, Silvio Luís Rafaelli Neto, Cêlio Orli Cardoso, Rodrigo Vilella Machado*

Definiram-se as áreas de potencial natural de erosão a partir de seus principais condicionantes naturais na bacia hidrográfica do reservatório de Cachoeira Dourada, com técnicas de geoprocessamento. Na decisão para definição do potencial natural de erosão foi elaborada uma matriz com valores de erosividade (R), erodibilidade (K), declividade e comprimento de rampa (LS), na qual delimitou-se classes de baixo, médio, alto, muito alto e extremamente alto potencial natural de erosão, obtendo-se a distribuição espacial dos fatores K, LS e PNE. O maior índice R médio para a série histórica foi de 8173,50 MJ ha mm<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>. Observou-se que no período com dados de 30 anos (1973 - 2002), a bacia do reservatório apresentou áreas com alta susceptibilidade à erosão laminar e em sulco (69,16% do total). Entre as classes existe uma predominância das áreas de baixo potencial a erosão, o que pode ser explicado pelo tipo de solo predominante e a baixa declividade. Áreas com médio a extremamente alto potencial a erosão, requerem que sejam adotadas medidas para se evitar o aparecimento e o desenvolvimento de processos erosivos mais sérios (ravinas e vossorocas).

**Palavras-Chave:** Cachoeira Dourada, SIG, solos.