

## MILHO EM PLANTIO DIRETO SOBRE *Brachiaria brizantha* NO SISTEMA INTEGRAÇÃO AGRICULTURA-PECUÁRIA

LUIZ M. M. MELLO<sup>1</sup>, LUIZ A. S. DOMINGUES<sup>2</sup>, KAREM C. P. NARIMATSU<sup>3</sup>CARLOS E. L. F. OLIVEIRA<sup>4</sup>, MARCOS A. SILVEIRA JÚNIOR<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Engº Agrônomo, Professor Adjunto, Depto. de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, Faculdade de Engenharia, UNESP, Ilha Solteira – SP, Fone: (0XX18) 3743.1143, e-mail: [malcolm@agr.feis.unesp.br](mailto:malcolm@agr.feis.unesp.br) <sup>2</sup>Engº Agrônomo, Monsanto do Brasil, Paracatu – MG. <sup>3</sup>Engª Agrônoma, Discente do Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Depto. de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, Faculdade de Engenharia, UNESP, Ilha Solteira – SP. <sup>4</sup>Engº Agrônomo, Cargill, São Félix do Xingu – PA. <sup>5</sup>Discente do Curso de Graduação em Agronomia, Faculdade de Engenharia, UNESP, Ilha Solteira – SP.

Escrito para apresentação no  
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola  
31 de julho a 4 de agosto de 2006 - João Pessoa - PB

**RESUMO:** 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:** manejo da biomassa, incorporação de calcário, manejo do solo

## NO TILLAGE CORN OVER *Brachiaria brizantha* ON THE INTEGRATED AGRICULTURE-PASTURE SYSTEM

**ABSTRACT:** The objective this research was evaluate on the agriculture-pasture integration the viability implant corn over pasture *Brachiaria brizantha* with 10 years of implanting submited three soil conditioning physicals and three pasture management. The study was developed on the Research and Teaching Farm from UNESP – Ilha Solteira, on Red Latossol. After the distribution of lime over the pasture in February/03 were realized the soil conditioning physicals: PC - Conventional Tillage; CM - Minimum Tillage; and SM - Without Tillage. After these operations the area was fenced for pasture re-growth until July when were implant the biomass management; PO - Pousio; FE - Feno; e PJ - Pastejo by 28 days. In August the area was fenced staying so until the dessecation of pasture for no tillage corn in December/03. As the corn yield as the pasture grazing or hay utilization were viable. It is recomendad the soil mobilization in old pasture areas for the implant corn crop in first year.

**KEYWORDS:** biomass management, lime incorporation, soil management

**INTRODUÇÃO:** O mundo deverá expandir a produção de milho para suprir a demanda gerada pelo crescimento populacional. A área semeada cresceu apenas 5% de 1991 a 2001, diferente da produção que aumentou 26% neste período. O Brasil tem importante participação neste cenário, apesar de estar

produzindo 45 milhões de toneladas anualmente, a quantidade de áreas novas e já em uso, aliado ao nível tecnológico adotado pelos produtores nestes últimos anos, podem elevar o país ao posto de grande produtor do cereal. Dentre as tecnologias mais recentes e promissoras destaca-se a integração agricultura-pecuária, que foi concebida pela necessidade dos produtores de conciliar a produção de carne e leite com a de grãos, com o objetivo de recuperar pastagens degradadas, diversificar investimentos e maximizar os resultados das duas atividades (MELLO, 2001). Contrastando a excelência alcançada pela agricultura, a pecuária extensiva é ainda feita, na maioria das vezes, de forma rudimentar e precária, apresentando de 0,3 a 0,5 UA.ha<sup>-1</sup> (YOKOYAMA et al., 1995). Assim, há necessidade de se ajustar métodos de condicionamentos do solo e de manejos da pastagem, para a implantação das culturas de verão. Esta tecnologia deverá visar a possibilidade de recuperação e manutenção das características desejáveis que possibilitem o desenvolvimento vegetal e a conservação do solo e da água, visando a substituição dos sistemas de cultivo tradicionalmente utilizados, por sistemas mais sustentáveis. O objetivo deste trabalho foi verificar a influência dos condicionamentos do solo e incorporação de calcário e dos manejos da biomassa de *Brachiaria brizantha* na produção de grãos de milho.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi conduzido na Fazenda de Ensino e Pesquisa da UNESP, Campus de Ilha Solteira. A área experimental apresentava pastagem de *Brachiaria brizantha* com mais de 10 anos. O solo foi classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distroférico típico muito argiloso (EMBRAPA, 1999). Foi realizada calagem (14/02/03) em área total para elevar a saturação por bases para 70%, prevendo-se futuramente a rotação da cultura do milho e da soja. Foram utilizados 1600 kg ha<sup>-1</sup> de calcário dolomítico (PRNT 80%) para correção da acidez do solo (RAIJ et al., 1996). Em seguida foram implantados os tratamentos principais (condicionamento físico do solo e a incorporação do corretivo): SM - Sem Mobilização do Solo – calcário na superfície do solo, sem incorporação; CM - Cultivo Mínimo – incorporação de calcário com escarificador; e PC - Preparo Convencional – incorporação de calcário com grade pesada, seguido de gradagem leve. A área foi vedada por 135 dias, para regeneração da pastagem, e foram instalados os tratamentos secundários (manejos da biomassa da braquiária): Pastejo – as sub-parcelas foram pastejadas por um período de 28 dias (Julho/03), com lotação de 4,6 UA.ha<sup>-1</sup>; Pousio – A área permaneceu em pousio; e Feno – Corte da forragem e fenação da biomassa (2300 kg.ha<sup>-1</sup> de MS), em Julho/03. A partir daí a área toda permaneceu em pousio até Novembro/03, quando foi dessecada e para plantio direto de milho. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com parcelas subdivididas, com 3 tratamentos principais e 3 tratamentos secundários, com 4 repetições. As análises estatísticas foram realizadas com o Software Sanest (ZONTA & MACHADO, 1991) e as médias comparadas pelo Teste de Tukey a 5 % de probabilidade. Cada sub-parcela foi composta por 15 m x 60 m e utilizou-se como área útil 6 linhas de 5 m, espaçadas de 0,90 m entre si. Na dessecação da braquiária (28/11/03) foi utilizado o herbicida glifosato 720 g.kg<sup>-1</sup> (3,0 kg.ha<sup>-1</sup> do p.c.). No controle pré-emergente de plantas daninhas foi utilizado o herbicida atrazine + S-metolachlor 370 + 290 g.L<sup>-1</sup> (4 L.ha<sup>-1</sup> do p.c.). No plantio do milho (03/12/03) foi utilizado o híbrido precoce Agromen AGN - 3050 apto para a região, utilizando-se 60.000 sementes.ha<sup>-1</sup>. A adubação de sulco utilizada foi 300 kg.ha<sup>-1</sup> da formulação comercial 08-28-16. Na adubação de cobertura do milho (29/12/03), no estádio fenológico V5, foi utilizado 300 kg.ha<sup>-1</sup> da fórmula 20-00-20. Para o tratamento de sementes de milho foi utilizado carbofuran 350 g.L<sup>-1</sup> (2 L do p.c./100 kg de sementes). Foram realizadas duas pulverizações com lufenuron 50 g.L<sup>-1</sup> (300 mL.ha<sup>-1</sup> do p.c.) e lambda-cyhalothrin 50 g.L<sup>-1</sup> (150 mL.ha<sup>-1</sup>) do p.c.), visando o controle de *Spodoptera frugiperda*. A altura de plantas, a altura de inserção de primeira espiga e o diâmetro do colmo foram determinados no final do ciclo da cultura (01/04/04), em 10 plantas de cada sub-parcela. Para determinação da massa de 100 grãos fora utilizadas 8 repetições por sub-parcela. A produção de grãos de milho foi obtida colhendo-se a área útil de cada sub-parcela, seguida de trilhagem. Os grãos foram pesados e os dados transformados em kg.ha<sup>-1</sup> (13% base úmida).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os valores de altura de planta e altura de inserção da primeira espiga foram superiores no tratamento CM em relação ao tratamento SM (Tabela 1), concordando com ZAFFARONI et al., (1991). Os valores de diâmetro de colmo obtidos no PC foram estatisticamente

superiores aos obtidos no SM. Esses atributos das plantas não foram influenciados significativamente pelos diferentes manejos da biomassa da braquiária. No tratamento SM, a cultura do milho pode ter enfrentado algum tipo de restrição que limitou o seu desenvolvimento, expressa pela altura da planta e diâmetro do colmo, provavelmente devido à compactação superficial dada pelo pastejo de muitos anos na área e pela ausência de incorporação de calcário, pois neste tratamento não houve mobilização do solo.

**Tabela 1.** Valores médios de diâmetro do colmo, altura de inserção da primeira espiga e altura de planta da cultura do milho, em função dos condicionamentos físicos do solo e manejos da biomassa da braquiária.

Tratamentos		Diâmetro do colmo (cm)	Alt. de ins. da 1ª espiga .....(m).....	Altura de planta
Condicionamentos físicos do solo	SM	1,30 b	0,62 b	1,63 b
	CM	1,37 ab	0,72 a	1,76 a
	PC	1,43 a	0,69 ab	1,70 ab
Manejos da biomassa da braquiária	Pastejo	1,40 a	0,70 a	1,72 a
	Pousio	1,36 a	0,66 a	1,72 a
	Feno	1,34 a	0,67 a	1,65 a
Média		1,37	0,68	1,70
DMS		0,119	0,077	0,129
CV (%)		8,55	11,25	7,50

Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. PC – Preparo Convencional; SM – Sem Mobilização do Solo; e CM – Cultivo Mínimo.

Devido às condições climáticas adversas durante o ciclo da cultura, tais como veranico por 42 dias a partir de 01/02/04, altas temperaturas e baixa umidade relativa, a produção de grãos apresenta-se bem aquém do obtido na região em anos com precipitação normal e com a tecnologia e insumos empregados. Não houve influência de invasoras na produção do milho, pois a aplicação de herbicida em pré-emergência foi eficiente no controle. No ano agrícola em questão a produção média da região foi bastante semelhante à obtida no experimento. Houve tendência dos tratamentos com mobilização do solo apresentarem maiores valores da massa de 100 grãos, evidenciando a superioridade estatística do CM em relação ao SM (Tabela 2). Os tratamentos de manejos da biomassa não influenciaram estatisticamente este parâmetro. A produção de grãos foi significativamente influenciada pela mobilização do solo, pois os tratamentos CM e PC mostraram valores superiores ao tratamento onde não houve mobilização (SM), concordando com MANNIGEL (2002), porém diferindo dos resultados obtido por SILVA et al., (2000).

**Tabela 2.** Valores médios de produção de grãos e massa de 100 grãos de milho, em função dos condicionamentos físicos do solo e manejos da biomassa da braquiária.

Tratamentos		Produção de grãos (kg.ha <sup>-1</sup> )	Massa de 100 grãos (g)
Condicionamentos físicos do solo	SM	2.994 b	26,26 b
	CM	3.684 a	28,02 a
	PC	3.589 a	27,55 ab
Manejos da biomassa da braquiária	Pastejo	3.786 a	27,54 a
	Pousio	3.056 b	27,38 a
	Feno	3.424 ab	26,89 a
Média		3.422	27,27
DMS		591	1,49
CV (%)		16,93	5,39

Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. PC – Preparo Convencional; SM – Sem Mobilização do Solo; e CM – Cultivo Mínimo.

A produção de grãos foi influenciada também pelo manejo da biomassa da braquiária, mostrando-se maior nas parcelas pastejadas em relação às de pousio. Os resultados evidenciam que tanto o pastejo

como a produção de feno devem ser práticas consideradas pelo produtor, pois além de apresentarem maior produção de grãos, podem contribuir para a diversificação de atividades e geração de receitas. Analisando as interações entre os tratamentos (Tabela 3) nota-se que nas parcelas pastejadas não houve influência dos condicionamentos do solo na produção de grãos. Nas parcelas destinadas à produção de feno e pousio, a produção de grãos foi maior onde houve mobilização do solo (CM e PC) do que nas parcelas sem mobilização (SM).

**Tabela 3.** Desdobramento da interação condicionamento físico do solo x manejo da biomassa da braquiária, significativa para produtividade de grãos de milho (kg.ha<sup>-1</sup>).

Condicionamento físico do solo	Manejo da biomassa da braquiária		
	Pastejo	Feno	Pousio
CM	4.004 a A	3.572 a A	3.474 a A
SM	3.949 a A	2.664 b B	2.370 b B
PC	3.404 a A	4.039 a A	3.323 a A
DMS	1023		

Médias seguidas por letras iguais nas linhas (maiúsculas) e nas colunas (minúsculas) não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. PC – Preparo Convencional; SM – Sem Mobilização do Solo; e CM – Cultivo Mínimo.

**CONCLUSÕES:** É recomendada a mobilização do solo em áreas antigas de pastagens para implantação da cultura do milho no 1º ano. É viável a utilização de áreas de agricultura para pastejo ou fenação no outono-inverno (entressafra). A implantação da cultura do milho em áreas de *Brachiaria brizantha* com correção do solo mostrou-se viável, pois o nível de produtividade obtido foi semelhante ao obtido nas lavouras comerciais de sequeiro da região, implantadas na mesma época, em áreas ocupadas por agricultura há mais tempo.

#### REFERÊNCIAS:

- EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro, 1999, 412 p.
- MANNIGEL, A.R. Efeitos de adubação verde, orgânica e mineral nas culturas de milho e algodão, em um latossolo vermelho de cerrado sob plantio convencional e plantio direto. 2002. 55 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira.
- MELLO, L.M.M. Integração agricultura-pecuária em plantio direto: atributos físicos e cobertura residual do solo, produção de forragem e desempenho econômico. 2001. 72 f. Tese (Livre Docência em Solos) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2001.
- RAIJ, B. van.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. Campinas: IAC, 1996. 285 p. (Boletim técnico, 100).
- SILVA, V. R.; REINERT, D. J.; REICHERT, J. M. Densidade do solo, atributos químicos e sistema radicular do milho afetados pelo pastejo e manejo do solo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa (MG), v.24, n.1, p.191-9, 2000.
- YOKOYAMA, L.P.; KLUTHCOUSKI, J.; OLIVIERA, I.P.; DUTRA, L.G.; SILVA, J.G., GOMIDE, J.C.; BUSO, L.H. Sistema barreira: análise de custo/benefício e necessidade de máquinas e implementos agrícolas. Goiânia: EMBRAPA, 1995. 31 p. (Documentos, 56).
- ZAFFARONI, E. BARROS, H.H.A.; NÓBREGA, J.A.M.; LACERDA, J.T.; SOUZA JR. V.E. Efeito de métodos de preparo do solo na produtividade e outras características agrônomicas de milho e feijão no nordeste do Brasil. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v.15, n.1, p.99-104, 1991.
- ZONTA, P.; MACHADO, A. A. SANEST: Sistema de análise estatística para microcomputadores, Pelotas, 1991, 120 p.