

MANEJO E CAPACIDADE DE CAMPO EFETIVA DE CONJUNTOS SOB O CONSÓRCIO CROTALÁRIA-GUANDU E MUCUNA-GUANDU EM SISTEMA PLANTIO DIRETO

GUSTAVO N. dos REIS¹; ROUVERSON P. DA SILVA²; CARLOS E. A. FURLANI³; AFONSO LOPES²; DANILO C. C. GROTTA¹; JORGE W. CORTEZ⁴

¹ Engenheiro Agrônomo Mestre, Estudante da Pós-Graduação (Doutorado), UNESP, Campus de Jaboticabal – SP. E-mail: gn_reis@yahoo.com.br. Tel: (84) 99267856 / (16) 81287226.

² Engenheiro Agrícola, Prof. Dr. Assistente, UNESP, Campus de Jaboticabal – SP.

³ Engenheiro Agrônomo, Prof. Dr. Assistente, UNESP, Campus de Jaboticabal – SP.

⁴ Engenheiro Agrônomo, Estudante da Pós-Graduação (Mestrado), UNESP, Campus de Jaboticabal – SP.

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 04 de agosto de 2006 – João Pessoa – PB

RESUMO: Este trabalho objetivou estudar a velocidade de deslocamento, capacidade de campo efetiva para cada conjunto (trator-equipamento) e a produção de massa seca de 2 consórcios de coberturas vegetais sob a influência de três manejos, 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: cobertura vegetal, massa seca, capacidade de campo efetiva

HANDLING OF THE MARRIAGES CROTALÁRIA-GUANDU AND MUCUNA-GUANDU IN NO TILLAGE SYSTEM

ABSTRACT: The present research was developed to study the displacement speed, field capacity accomplishes for each set (tractor-equipment) and the production of dry mass of 2 marriages of coverings crops, in experiment realized in area of the Laboratório de Máquinas e Mecanização Agrícola (LAMMA), of the Departamento de Engenharia Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal-SP. The marriage of covering crops utilized was: Crotalária + Guandu (C+G) and Mucuna + Guandu (M+G), handling under 3 systems (mechanical, with grinder of straws and cleared for cultivation and chemical, with herbicide) in customized blocks array and factorial esquema, with 4 repetitions, in total of 24 portions. The results allow to check that the handlings did not influence in the marriage of dry mass at 30, 97 and 125 days after the implant and that at 30 days after the implant, the handling with grinder of straws show the most value of dry mass. The real forward speed and effective field capacity show influence by the three handlings. The grinder of straws proportion the biggest speed, and the handling with herbicide, the biggest effective field capacity.

KEY-WORDS: covering crop, dry mass, effective field capacity

INTRODUÇÃO: O Sistema Plantio Direto (SPD) oferece uma série de vantagens ao produtor rural, dentre elas a melhor conservação dos recursos naturais, embora na tomada de decisão do sistema de

produção a ser adotado o fator econômico seja o mais relevante. A manutenção de resíduos culturais na superfície do solo no SPD promove condições distintas às propriedades do solo em relação a incorporação promovida pelo Sistema de Preparo Convencional. O revolvimento mínimo do solo leva a decomposição mais lenta e gradual da matéria orgânica, tendo como consequência alterações físicas, químicas e biológicas no solo, repercutidas na sua fertilidade e produtividade das culturas, características já observadas por MOODY et al. (1961). Segundo HERNANI (1995) citado por BIZZI (2003), na decisão quanto ao manejo a ser utilizado, devem ser considerados além do rendimento e custos operacionais, a espécie, forma de cultivo e tempo decorrente entre manejo e semeadura da cultura subsequente. Sua implantação é uma das formas de diminuir a erosão hídrica devido à redução da energia cinética das gotas da chuva (SIQUEIRA et al., 1997). O manejo de culturas de cobertura pode ser feito de várias maneiras, tais como: a) mecânico, com triturador de palhas tratorizado, roçadora ou rolo-faca, e b) químico, com herbicidas. Cada um desses manejos deixa a vegetação sobre a superfície do solo de diferentes formas, acarretando decomposição diferenciada aos resíduos vegetais (BRANQUINHO, 2003). Este trabalho objetivou estudar a influência de 3 manejos (triturador de palhas, roçadora e herbicida) na produção de massa seca de 2 consórcios de coberturas vegetais (C+G) e (M+G), antes e após o manejo.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido na área experimental do Laboratório de Máquinas e Mecanização Agrícola da UNESP/Jaboticabal, no Estado de São Paulo, localizada nas coordenadas geodésicas: Latitude 21°14'28"S e Longitude 48°16'44"W, com altitude média de 560 metros, declividade média de 4% e clima Cwa (subtropical), de acordo com a classificação de Köppen. O solo da área experimental foi classificado por ANDRIOLI & CENTURION (1999) como Latossolo Roxo Eutroférico típico, correspondendo ao Latossolo Vermelho Eutroférico, conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999). Cada parcela experimental ocupou área de 300 m² (25 x 12 m) e entre parcelas, no sentido longitudinal, foi reservado um espaço de 15 m, destinado à realização de manobras, tráfego de máquinas e estabilização das determinações. Na semeadura foram utilizados 25 kg.ha⁻¹ de *Crotalaria juncea* L., 60 kg.ha⁻¹ de *Stilozobium niveum* L. e 25 kg.ha⁻¹ de *Cajanus cajan* L. consorciadas como culturas de cobertura. Para o manejo utilizou-se fertilizante da fórmula 4-20-20 na dosagem de 150 kg.ha⁻¹ na semeadura de (C+G) e (M+G), e herbicida glyphosate GLIZ em pré-emergência, na dosagem de 3 L.ha⁻¹ e 6 L.ha⁻¹ do herbicida glyphosate TROP. Durante a instalação e condução deste trabalho, foram utilizadas as máquinas e implementos descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Equipamentos utilizados.

Equipamento	Marca	Modelo	Potência	Características
Tratores	FORD	6600	55 kW (75 cv)	4x2
	MF	620	77 kW (105 cv)	4x2 TDA*
	MF	285	63 kW (86 cv)	4x2
Semeadora	Jumil	2650	-	4 linhas de plantio, espaçadas de 0,5 m.
Pulverizador	Jacto	Condor	-	Tanque de 600 L, 24 bicos tipo leque.
Triturador	Jumil	Trimax 2500	-	Montado, largura de corte de 2,3 m.
Rocadora	Bertanha	RU 1.6	-	Montado, largura de corte de 1,6 m.

*TDA: Transmissão Dianteira Auxiliar

O delineamento experimental foi de blocos inteiramente casualizados em esquema fatorial 3x2, originando 6 tratamentos com 4 repetições, totalizando 24 observações. Para determinação da massa seca utilizou-se um quadrado de ferro de 0,25 m², tesoura de poda, estufa elétrica e balança de precisão de 0,01 g, sendo a massa seca avaliada aos 30, 60, 97 e 125 dias após a semeadura (DAS) e aos 30, 51 e 71 dias após o manejo (DAM), coletando-se uma amostra por parcela, secada em estufa elétrica a 70 °C até atingir massa constante. A largura média de trabalho dos equipamentos foi medida, utilizando-se trena, medindo-se diretamente sobre as passadas dos equipamentos nas parcelas. A partir do espaço percorrido e o tempo de percurso medido por meio de cronômetro digital em todas as parcelas experimentais determinou-se a velocidade real de deslocamento. Para cada conjunto, ao longo do trabalho, foram selecionadas marchas distintas para se obter velocidades reais próximas do intervalo de 2 a 6 km.h⁻¹. A capacidade de campo

efetiva foi determinada de acordo com a equação 1 (MIALHE, 1974), com base na largura de trabalho real do equipamento e velocidade real de deslocamento proporcionada pela marcha selecionada em cada manejo.

$$Cce = \frac{Lrt.Vrt}{10} \quad (1)$$

em que,

Cce= capacidade de campo efetiva (ha.h⁻¹); Vrt= velocidade real de trabalho (km.h⁻¹); Lrt= largura real de trabalho do equipamento (m); e 10= fator de conversão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados estão apresentados na forma de Tabelas, nas quais, médias seguidas de mesmas letras minúsculas nas colunas, e maiúsculas nas linhas não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade. Na Tabela 4 observa-se que a produção de massa seca da parte aérea não foi afetada pelos consórcios após a semeadura e manejos, aos 30, 60, 97 e 125 DAS e aos 51 e 71 DAM mostrando que a decomposição da palhada foi semelhante nos mesmos. Entretanto, para a massa seca coletada aos 60 DAS, houve diferença significativa entre os manejos com triturador e herbicida, os quais acumularam respectivamente 2,5 t.ha⁻¹ e 4,2 t.ha⁻¹. Para o fator manejo, nota-se diferença estatística entre o triturador e herbicida aos 71 DAM, acumulando respectivamente 5,9 t.ha⁻¹ e 3,7 t.ha⁻¹, mostrando maior eficácia na manutenção da palhada para o triturador. Os valores encontrados concordam com BRANQUINHO (2003), que afirma que o SPD é indicado somente quando o manejo com rotação de culturas, promover quantidade de palhada de no mínimo 2,0 t.ha⁻¹. Observa-se ainda pela Tabela 4, diferença estatística entre os manejos, configurando para o triturador, maior velocidade real de deslocamento. As médias de velocidade real de deslocamento dos manejos foram proporcionais às marchas selecionadas, como esperado. Nota-se ainda que, para o fator consórcio, houve semelhança estatística entre velocidades. Para a variável capacidade de campo efetiva nota-se diferença estatística entre os manejos, com o herbicida apresentando maior valor, obedecendo à relação direta entre a largura real de trabalho dos equipamentos e a velocidade real de deslocamento dos conjuntos para os consórcios estudados, como citado por BENEZ (2002). Quanto ao fator consórcio, nota-se semelhança estatística entre C+G e M+G. Observa-se ainda que, aos 30 DAM, ocorreu interação entre os fatores analisados, sendo realizado então o desdobramento.

Tabela 2. Síntese de análise de variância e do teste de médias para massa seca da parte aérea das coberturas vegetais aos 30, 60, 97 e 125 DAS e aos 30, 51 e 71 DAM, velocidade real de deslocamento e capacidade de campo específica.

FATORES	MASSA SECA (kg.ha ⁻¹)								CCE (ha.h ⁻¹)
	30 DAS	60 DAS	97 DAS	125 DAS	30 DAM	51 DAM	71 DAM	Vm (km.h ⁻¹)	
MANEJO									
Triturador	504 a	2500 b	2832 a	3777 a	6585	6397 a	5947 a	7,3 a	1,6 b
Roadora	472 a	3135 a b	2682 a	3600 a	5835	5620 a	4290 a b	6,8 b	1,0 c
Herbicida	483 a	4225 a	3649 a	4362 a	6267	5372 a	3732 b	5,1 c	6,2 a
CONSÓRCIO									
C+G	479 a	3068 a	2970 a	3968 a	6623	5412 a	4870 a	6,4 a	3,0 a
M+G	493 a	3505 a	3139 a	3858 a	5835	6182 a	4443 a	6,3 a	3,0 a
TESTE F									
Manejo	0,06 ^{NS}	7,35 ^{**}	2,71 ^{NS}	3,11 ^{NS}	0,24 ^{NS}	0,67 ^{NS}	5,85 [*]	275,17 ^{**}	14425,969 ^{**}
Consórcio	0,03 ^{NS}	1,38 ^{NS}	0,22 ^{NS}	0,18 ^{NS}	0,80 ^{NS}	1,04 ^{NS}	0,60 ^{NS}	0,69 ^{NS}	1,50 ^{NS}
M x C	0,22 ^{NS}	2,90 ^{NS}	0,89 ^{NS}	0,10 ^{NS}	11,80 ^{**}	1,65 ^{NS}	1,76 ^{NS}	0,04 ^{NS}	0,66 ^{NS}
C.V. (%)	38,3	27,7	29,3	16,3	34,8	31,9	28,9	3,1	2,3

^{**}: significativo (p<0,01); C.V.: coeficiente de variação; ^{NS}: não significativo.

Os valores dos coeficientes de variação pode ser explicado pela dependência de variáveis quando trabalhamos com cultura, aliadas os resultados obtidos a partir de amostragens. Possivelmente esta

variação pode ser minimizada com um maior número de amostras para obtenção dos resultados. Na Tabela 5, verifica-se que aos 30 DAM, o fator consórcio C+G apresentou diferença estatística quando manejado com triturador e herbicida, acumulando respectivamente 9,8 t.ha⁻¹ e 4,2 t.ha⁻¹ de massa seca, evidenciando melhor manutenção da palhada para o manejo com triturador. Para o consórcio M+G também se observa diferença estatística entre os manejos com triturador e herbicida, notando-se desta vez, melhor resultado para o herbicida que acumulou 8,3 t.ha⁻¹ de massa seca. Avaliando-se o fator manejo observa-se que o uso da roçadora não diferiu estatisticamente na produção de massa seca dos consórcios estudados, porém, no manejo com herbicida, nota-se diferença estatística entre os consórcios, acumulando 4,2 t.ha⁻¹ e 8,3 t.ha⁻¹ de massa seca para C+G e M+G respectivamente, evidenciando menor decomposição no consórcio M+G. No manejo com triturador, observa-se que ocorreu exatamente o inverso, ou seja, a decomposição da palhada foi menor no consórcio C+G.

Tabela 3. Interação entre os fatores manejo e consórcio para a massa seca da parte aérea das coberturas vegetais (kg.ha⁻¹) aos 30 DAM.

CONSÓRCIO	MANEJO		
	Triturador	Rocadora	Herbicida
C+G	9790 a A	5835 a AB	4245 b B
M+G	3380 b B	5835 a AB	8290 a A

CONCLUSÕES: Os manejos estudados, não afetaram a produção de massa seca da parte aérea dos consórcios C+G e M+G aos 30, 97 e 125 DAS. Aos 60 DAS o manejo com herbicida apresentou maior quantidade de palhada sobre o solo, já o manejo com triturador apresenta maior quantidade de palha no consórcio C+G aos 30 DAM. Não houve diferença de massa seca da parte aérea dos consórcios aos 51 e 71 DAM. O manejo com triturador de palhas proporcionou maior velocidade e o herbicida, maior capacidade de campo operacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRIOLI, I.; CENTURION, J. F. Levantamento detalhado dos solos da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 27, 1999, Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1999. 1CD-ROM, T025.
- BENEZ, S. H. Racionalização do uso de máquinas em sistema de plantio direto. In: ENCONTRO NACIONAL DE PLANTIO DIRETO NA PALHA, **Resumos ...**, Águas de Lindóia/SP: Nobel, 2002. p.8.
- BRANQUINHO, K. B. **Semeadura direta da soja (*Glycine max* L.) em função da velocidade de deslocamento e do tipo de manejo do milho (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Brown)**. 2003, 62p. (Dissertação de Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.
- BIZZI, A. C.; FURLANI, C. E. A.; LOPES, A.; MACIEL, R. F.; SILVA, R. P. Manejo das culturas de crotalária (*Crotalaria juncea* L.) e mucuna cinza (*Stilozobium niveum* L.) visando plantio direto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 32, 2003, Goiânia. **Anais ...** Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 2003 / CD-ROM MMA 647.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro nacional de pesquisas de solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, 1999. 412p.
- MIALHE, L. G. **Manual de mecanização agrícola**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1974. 301p.
- MOODY, J. E.; SHEAR, G. M.; JONES JUNIOR, J. N. Growing corn without tillage. **Soil Science Society of American Proceedings.**, Madison, v.6, n.7, p.516, 1961.
- SIQUEIRA, R.; BOLLER, W.; GAMERO, C. A. Capacidade de trabalho e consumo de combustível a trituração de três coberturas vegetais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 26, 1997, Campina Grande. **Anais ...** Campina Grande: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 1997 / CD-ROM MAG 25.