

## EFICÁCIA DA COBERTURA DO SOLO NA COLHEITA DA SOJA POR ESPÉCIES FORRAGEIRAS MANEJADAS EM DIFERENTES ALTURAS

GUILHERME CONSTANTINO MEIRELLES<sup>1</sup>, ÉLCIO HIROYOSHI YANO<sup>2</sup>, LUCAS CAUÃ SPETIC DA SELVA<sup>3</sup>, LUIZ MALCOLM MANO DE MELLO<sup>4</sup>, SERGIO HUGO BENEZ<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduando de Agronomia, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, FE/UNESP, Ilha Solteira-SP, [gui\\_meirelles2312@hotmail.com](mailto:gui_meirelles2312@hotmail.com);

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Prof. Assistente Doutor, FE/UNESP-Ilha Solteira - SP, [elcio@agr.feis.unesp.br](mailto:elcio@agr.feis.unesp.br);

<sup>3</sup> Graduando de Zootecnia, FE/UNESP-Ilha Solteira - SP, [lucasspetic@yahoo.com.br](mailto:lucasspetic@yahoo.com.br);

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo, Prof. Titular Doutor, FE/UNESP-Ilha Solteira - SP, [malcolm@agr.feis.unesp.br](mailto:malcolm@agr.feis.unesp.br);

<sup>5</sup> Engenheiro Agrônomo, Prof. Titular, Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP/Botucatu-SP, [benez@fca.unesp.br](mailto:benez@fca.unesp.br)

Apresentado no

XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014  
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

**RESUMO:** A produção de massa por forrageiras tropicais tanto na parte aérea como sub-solo tem promovido melhoria do condicionamento físico, químico e biológico do solo, suficiente para estabilização do sistema plantio. O objetivo foi quantificar a massa presente na superfície do solo após a colheita da soja por espécies forrageiras (*Pennisetum americanum* LEEKE cv. BRS 1501, *Panicum maximum* cv. Mombaça, *U. brizantha* cv. Marandu e *U. ruziziensis*), manejados em 3 alturas de rebaixamento (0<0,20; 0,20<0,30 e >0,30m (sem manejo)). O experimento foi instalado na FEPE da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira-UNESP, no município de Selvíria-MS. O delineamento estatístico foi de blocos ao acaso do tipo fatorial 4x3, com 4 repetições. A quantidade de matéria seca e porcentagem de palha diferiram-se estatisticamente entre as espécies tropicais, com exceção *U. brizantha* ter apresentado menor produção e proteção do solo. O rebaixamento da vegetação próxima a superfície do solo contribui significativamente para redução da quantidade massa e porcentagem de cobertura, diferentemente do manejo realizado acima de 0,20m. As espécies tropicais não interferiram na população final de soja, porém o não rebaixamento da vegetação e maior quantidade massa presente na superfície do solo promoveu condicionamento favorável a maior sobrevivência de plantas.

**PALAVRAS-CHAVE:** matéria seca, porcentagem de cobertura, palhada

## EFFECTIVENESS OF COVER SOIL IN THE SOYBEAN CROP SPECIES FOR FORAGE MANAGED IN DIFFERENT HEIGHTS

**ABSTRACT:** The mass production of tropical forage both in shoots and sub-soil has promoted the improvement of the physical, chemical and biological soil conditioning, enough to stabilize the planting system. The objective was to quantify the mass present on the surface of the soil after soybean harvest for forage species (*Pennisetum americanum* LEEKE cv. BRS 1501, *Panicum maximum* cv. Mombaça, *U. brizantha* cv. Marandu e *U. ruziziensis*), managed in 3 heights (0 <0.20, 0.20 <0.30 and > 0.30 m (without management)). The experiment has been conducted in the FEPE da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira-UNESP, in Selvíria-MS city. The statistical design was a randomized block type 4x3 factorial, with 4 repetitions. The amount of dry matter and percentage of straw differed statistically among tropical species, with the exception U. Brizantha having lesser production and soil protection. The downgrade of vegetated soil surface contributes significantly to reducing the amount of mass and percentage coverage, unlike downgrade above 0.20 m. Tropical species did not affect the final population of soybean, but no lowering of vegetation and mass greater amount present on the surface of the soil conditioning favorable promoted higher survival of the plants.

**KEYWORDS:** dry matter, percent cover, straw

**INTRODUÇÃO:** No sistema plantio direto ocorre a preservação da cobertura vegetal da superfície do solo, ocorrendo o mínimo revolvimento do solo na semeadura (GERMINO e BENEZ, 2006). O sistema plantio tem garantido a sustentabilidade do uso agrícola dos solos, melhorando as características físicas, químicas e biológicas, com maior teor de matéria orgânica e maior atividade microbiana (SCHERER et al, 2007). O uso da haste sulcadora promove o rompimento da camada compactada, que ocorre superficialmente no plantio direto, melhorando o desenvolvimento vegetativo das culturas (GERMINO e BENEZ, 2006). O uso de braquiárias (*Urochloa* sp.) vem despertado o interesse de agricultores e pesquisadores para formação de palhada sobre o solo, pois estas espécies tem grande potencial de manutenção de palha sobre a superfície do solo, pois tem sua decomposição mais lenta e aumento da possibilidade de uso em regiões mais quentes, isso devido a sua alta relação C/N (TIMOSSI et al, 2007). A permanência dos restos vegetais sobre a superfície do solo, além de proteger o solo da radiação solar, proporciona um menor impacto das gotas da chuva, diminui a evaporação de água e aumenta a ciclagem de nutrientes, podendo suprimir o aparecimento de plantas daninha devido à liberação de substâncias alelopáticas (BORGHI et al, 2008). O objetivo foi avaliar a quantidade de matéria seca e a porcentagem de cobertura de palhada presente na superfície do solo após a colheita da soja, em semeadura da soja com o uso de haste sulcadora em quatro espécies forrageiras, manejados pelo triturador horizontal de palha em três alturas de corte.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi conduzido na FEPE, pertencente à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP, localizada no município de Selvíria- MS, no ano de 2012/2013, em área de irrigação complementar por pivô central. O solo foi classificado como Latossolo vermelho distrófico, textura argilosa (EMBRAPA, 2006). O delineamento estatístico utilizado foi de blocos ao acaso do tipo fatorial 4x3, com 4 repetições. Os tratamentos foram constituídos pela semeadura de direta de quatro espécies forrageiras (*Pennisetum americanum* LEEKE cv. BRS 1501, *Panicum maximum* cv. Mombaça, *Urochloa brizantha* cv. Marandu e *Urochloa ruziziensis*) como cobertura do solo, que foram submetidas a três alturas de manejo de rebaixamento da vegetação (0<0,20; 0,20<0,30 e >0,30m), no estágio de emissão da panícula do milho, pelo triturador horizontal de palha da marca Jan e modelo Triton 2300. A semeadura das espécies forrageiras foi feita com a semeadora de fluxo contínuo espaçadas a 0,34m, utilizado 15,0kg/ha de semente de brizanta; 10,0 kg/ha de ruziziensis, 16,0 kg/ha de Mombaça e 25,0 kg/ha de milho. A semeadura da soja foi efetuada pela semeadora-adubadora de precisão pneumática para plantio direto, da marca Marchesan, modelo Suprema Ultra flex de 7 linhas de espaçadas de 0,45m acoplado na barra de tração do trator 4x2 TDA da marca Valmet, modelo 985. Aos 56 dias após a semeadura (DAS) das forrageiras procedeu-se a dessecação com herbicida sistêmico e após 6 horas efetuou-se o manejo de rebaixamento da vegetação com o triturador horizontal de palha. Transcorrido 3 dias após o manejo da vegetação foi efetuada a semeadura da soja (cultivar BRS Valiosa RR). Após a colheita da soja efetuou-se a porcentagem de cobertura do solo pelo método da linha transversal, descrito por Laflen et al. (1981), que consiste de um cordão com 100 pontos espaçados de 15 cm, disposto na posição diagonal de cada parcela. A quantidade de matéria seca do resíduo produzida pelas forragens foi estimada pela coleta da massa presente na superfície do solo em um quadrado de ferro (1,0 x 1,0m), com três repetições por parcela e secadas em estufa de circulação forçada à 65°C por 72 horas até o peso constante. O estande final foi estimado pela contagem das plantas em 3 linha de 5 metros de comprimento.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A quantidade de matéria seca e porcentagem de palhada remanescente sobre o solo após a colheita da soja foi estatisticamente influenciadas pelas espécies forrageiras e altura de manejo de rebaixamento da vegetação (Tabela 1). Dentre as espécies utilizadas como cobertura do solo para a semeadura da soja em sistema plantio direto a brizantha, foi a única que apresentou menor quantidade de resíduo e porcentagem de solo coberto por palhada após a colheita da soja, sendo inferior ao milho, Mombaça e ruziziensis em 23,78%, 16,22% e 22,98 respectivamente. Para o desdobramento da matéria seca do resíduo (Tabela 2) de espécies forrageiras dentro de alturas de rebaixamento, diferenciou-se estatisticamente apenas para milho, ruziziensis e brizantha, com menor quantidade de resíduo sobre solo para altura de plantas menor que 0,20m sendo que estas as plantas foram totalmente trituradas e distribuídas na superfície com presença de menores tamanho de partículas que foram facilmente decomposta pela atividade microbiana. Dentre estas três espécies o

milheto foi o único que apresentou menor resíduo na altura de manejo compreendida de 0,20 a 0,30m, enquanto que altura acima de 0,30 corresponde à altura natural das plantas que não sofreram à ação das laminas do triturador de palhada, o milheto, seguido da ruziziensis foram as espécies que mantem maior quantidade de massa, diferentemente da brizanta ter apresentou menor capacidade de permanência. Nota-se que a altura de rebaixamento para cada espécie apresentou um comportamento diferenciado. Apesar da menor permanência do resíduo de palhada do milheto entre as classes de altura rebaixamento da vegetação este demonstrou-se promissor pela maior produtividade e matéria seca entre as espécie. Para altura de rebaixamento da vegetação compreendida de 0,20 a 0,30m a ruziziensis foi estatisticamente superior ao milheto e brizanta em 26,92% e 27,02%. Encontra-se na Tabela 3 o desdobramento da porcentagem de resíduo remanescente sobre o solo de alturas de rebaixamento dentro de espécies forrageiras, serem estatisticamente diferente entre as alturas de manejo da vegetação, em que para plantas totalmente trituradas o mombaça e ruziziensis apresentaram maior proteção do solo em comparação a brizanta. Contudo para altura de manejo entre 0,20 a 0,30m apenas a ruziziensis apresentou maior cobertura, enquanto que altura natural das planta sem o manejo da vegetação a brizanta foi a única espécie que mostrou menor proteção do solo. A população final de plantas de soja diferenciou estatisticamente apenas para as alturas de manejo da vegetação, sendo superior para altura natural de plantas tem proporcionado condições favoráveis para o estabilização e desenvolvimento da cultura de soja (Tabela1). GAZOLA e CAVANI (2011) constataram influência da planta de cobertura do solo sobre população final de plantas de soja, fato este que não foi constatado neste trabalho. O valores de população final de plantas no desdobramento das alturas de rebaixamento dentro espécies forrageiras, observou-se diferença estatística apenas para as plantas que foram totalmente trituradas em que o milheto e Mombaça, proporcionaram condição favorável para manter maior sobrevivência de plantas de soja, caso contrário foi obtido pela brizanta.

TABELA 1: Valores médios da porcentagem de cobertura do solo e matéria seca do resíduo da palha de soja, em quatro espécies forrageiras rebaixadas a três alturas de manejo.

Causas de Variação		Matéria seca(kg/ha)	Porcentagem de cobertura após a colheita (%)	População final (plantas/ha)
Forrageiras	Milheto	1552 a	86,83 a	224537
	Mombaça	1412 a	86,13 a	209449
	Ruziziensis	1536 a	87,54 a	209506
	Brizanta	1183 b	82,21 b	211234
Altura de manejo	< 0,20	1161 b	85,13	208962 b
	0,20< 0,30	1481 a	85,77	202916 b
	>0,30	1620 a	86,14	229167 a
Valor de F	F	0,0005 *	0,0000*	0,923 <sup>ns</sup>
	H	0,0000*	0,4692 <sup>ns</sup>	4,384 *
	FxH	0,0272*	0,3065 <sup>ns</sup>	3,592 *
DMS	F	208,00	2,2674	25566
	H	160,67	1,7514	19747
	FxH	360,27	3,9273	44280
CV (%)	-	15,04	2,72	12,29

\* (p<0,10); <sup>ns</sup> (não significativo). Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey.

TABELA 2: Valores médios de matéria seca do desdobramento de espécies forrageira e altura de rebaixamento da vegetação.

Altura de rebaixamento (m)	Espécies forrageiras				Média
	Milheto	Mombaça	Ruziziensis	Brizanta	
< 0,20	1392 Ab	1225 AB	1106 ABb	920 Bb	1161 b
0,20< 0,30	1352 Bb	1505 AB	1716 Aa	1351 Ba	1481 a
0,30	1911 Aa	1506 BC	1787 ABa	1278 Ca	1620 a
Média	1552 A	1412 A	1536 A	1183 B	-

Medias seguida de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,10$ ). As letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas.

TABELA 3. Valores médios da porcentagem de cobertura do solo após a colheita da soja no desdobramento de espécies forrageira e altura de rebaixamento da vegetação.

Altura de rebaixamento (m)	Espécies forrageiras				Média
	Milheto	Mombaça	Ruziziensis	Brizanta	
< 0,20	85,13 AB	86,50 A	87,25 A	81,63 B	85,13
0,20 < 0,30	87,83 AB	84,25 BC	88,50 A	82,50 C	85,77
0,30	87,55 A	87,63 A	86,88 A	82,50 B	86,14
Média	86,83 A	86,13 A	87,54 A	82,21 B	-

Medias seguida de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,10$ ). As letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas.

TABELA 4. Valores médios de população final de soja no desdobramento de espécies forrageira e altura de rebaixamento da vegetação.

Altura de rebaixamento (m)	Espécies forrageiras				Média
	Milheto	Mombaça	Ruziziensis	Brizanta	
< 0,20	241111 aA	221682 A	204907 AB	168148 bB	208962 b
0,20 < 0,30	195463 b	191851	193981	230370 a	202916 b
0,30	237037 a	214814	229629	235185 a	229167 a
Média	224537	209449	209506	211234	-

Medias seguida de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,10$ ). As letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas.

**CONCLUSÕES:** O rebaixamento da vegetação realizado em altura superior a 0,30, proporcionou maior sobrevivência de plantas de soja, quantidade de matéria seca e porcentagem de cobertura do solo após a colheita da soja, independentemente das espécies forrageiras.

## REFERÊNCIAS

- BORGHI, E., COSTA, N.V., CRUSCIOL, C.A.C., MATEUS, G.P. Influência da distribuição espacial do milho e da brachiaria brizantha consorciados sobre a população de plantas daninhas em sistema plantio direto na palha. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 26, n. 3, p. 559-568, 2008. Acesso em: 28 jan. 2014.
- Disponível em: <[http://200.145.140.50/htmlCD\\_REVISTA\\_ENERGIA\\_vol7vol21n32006artigosRogerio%20Germino.p](http://200.145.140.50/htmlCD_REVISTA_ENERGIA_vol7vol21n32006artigosRogerio%20Germino.p)>
- GAZOLA, E.; CAVANI, C. Desempenho de cultivares transgênicas de soja em sucessão a culturas de inverno em semeadura direta. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 27, n. 5, p. 748-763, 2011
- GERMINO, R.; BENEZ, S.H. Ensaio comparativo em dois modelos de haste sulcadora para SCHERER, E. E.; BALDISSERA, I. T.; NESI, C. N. Propriedades químicas de um latossolo vermelho sob plantio direto e adubação com esterco de suínos. *Revista brasileira de ciências do solo*, v. 31, p.123-131, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbcsv31n113.pdf>> Acessado em: 28 jan. 2014
- semeadoras-adubadoras de plantio direto. **Energia Agricultura**, Botucatu, vol. 21, n.3, 2006, p.85-92.
- TIMOSSI, P. C.; DURIGAN, J. C.; LEITE, G. J. Formação de palhada por braquiárias para adoção do sistema plantio direto. **Bragantia**, Campinas, v.66, n.4, p.617-622, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br>. Acesso em: 28 jan. 2014