

## COBERTURA DO SOLO NA CONSORCIAÇÃO DE MILHO COM FORRAGEIRAS E SOJA EM SUCESSÃO EM PLANTIO DIRETO

Luiz Malcolm Mano de Mello<sup>1</sup>, Veridiana Zocoler de Mendonça<sup>2</sup>, Francisco Cezar Belchor Lages Pereira<sup>3</sup>, Ronaldo Cintra Lima<sup>4</sup>, Henrique Vinícius de Holanda<sup>5</sup>, Élcio Hiroyoshi Yano<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Prof. Titular- DEFERS -FE-UNESP, Ilha Solteira. <sup>2</sup>Mestre. <sup>3</sup>Mestrando PPGA-Fe Unesp. <sup>4</sup>Dr.DEFERS - FE-Unesp. <sup>5</sup>Graduando de Agronomia -Fe-Unesp. <sup>6</sup>Prof.-DEFERS -FE-UNESP, Ilha Solteira.

**RESUMO:** O uso de espécies forrageiras consorciadas com milho para produção de silagem, em sistema de integração lavoura-pecuária, pode apresentar dupla finalidade: promover a cobertura do solo para a continuidade do plantio direto e servir como alimento para a exploração pecuária. Na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da FE-Unesp, campus de Ilha Solteira, conduziu-se o experimento com objetivo de avaliar a cobertura do solo durante o consórcio de milho com forrageiras e na soja em sucessão. No outono, os tratamentos foram compostos por quatro forrageiras (*Brachiaria brizantha*, *B. ruziziensis*, *Panicum maximum* cv. Tanzânia e *P. maximum* cv. Áries) semeadas em três modalidades (na linha de semeadura do milho misturado ao adubo, a lanço no dia da semeadura do milho e a lanço no estágio V4 do milho) além do milho em cultivo exclusivo (testemunha). A semeadura da soja ocorreu no verão sobre a palha dos tratamentos anteriores. O delineamento foi em blocos casualizados em esquema fatorial (4x3+1) e quatro repetições. As avaliações da cobertura do solo foram realizadas mensalmente, a partir do estágio V8 do milho até a colheita da soja. Todos os tratamentos estudados promoveram cobertura do solo satisfatória, com importante contribuição para proteção do solo até a época de colheita da soja, com cobertura superior a 60% que, dentre outros fatores, classifica o sistema como conservacionista.

Palavras-chave: sistema conservacionista, plantas de cobertura, integração lavoura-pecuária

## SOIL COVER IN THE INTERCROPPING OF CORN WITH FORAGES AND SOYBEAN IN SUCCESSION IN NO-TILLAGE

**ABSTRACT:** The use of forage intercropped with maize in crop-livestock system may have dual purpose: to promote coverage of the soil to no-tillage system and serve as food for the exploration farm. At Experimental Station FE-UNESP, campus of Ilha Solteira, the experiment was conducted to evaluate the soil cover over the intercropping corn with fodder and in the soybeans in succession. Treatments in autumn were composed of four forages (*Brachiaria brizantha*, *B. ruziziensis*, *Panicum maximum* cv. Tanzania and *P. maximum* cv. Aries) seeded in three modalities (in the row of corn mixed with fertilizer, throwing the day sowing corn and the V4 stage of corn) and corn in single crop (control) and sowing of soybean in the summer on the straw of previous treatments. A randomized blocks design in a factorial scheme (4x3 +1) was used, in four replications. The assessments of soil cover were monthly, since the V8 stage to soybean harvest. All treatments promoted satisfactory soil cover, with a significant contribution to soil protection until the time of soybean harvest, with coverage exceeding 60% which, among other

factors, the system is classified as conservationist.

**Key-words:** conservation system, cover crops, crop-livestock integration

## INTRODUÇÃO

Na região Oeste do Estado de São Paulo e nas regiões mais baixas do Cerrado, a distribuição irregular das chuvas dificulta a implantação de culturas de outono/inverno, quer seja para grãos, silagem ou para formação de palha para o plantio direto. Tais condições climáticas, caracterizadas pelo verão chuvoso e inverno seco, têm dificultado a adoção do sistema plantio direto em áreas de cerrado devido a dificuldade da formação e manutenção de cobertura do solo, frente a elevada taxa de decomposição dos resíduos vegetais (Ceretta et al., 2002).

Par consolidação do sistema plantio direto é necessário a formação de palha e a integração lavoura-pecuária tem se mostrado como boa opção para isso (Pacheco et al., 2008).

Uma alternativa para antecipação da semeadura e do estabelecimento de culturas formadoras de palha em período favorável ao seu desenvolvimento é a semeadura de gramíneas forrageiras em consórcio com a cultura do milho, que tem mostrado bons resultados no que diz respeito à quantidade de palha produzida, porém, há carência de estudos para estabelecer qual a melhor modalidade de consórcio, época de semeadura e espécie forrageira à empregar nesse sistema (Borghi & Crusciol, 2007).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a cobertura do solo em área de milho destinado à produção de silagem, consorciado com forrageiras em diferentes arranjos de semeadura e na soja em sucessão.

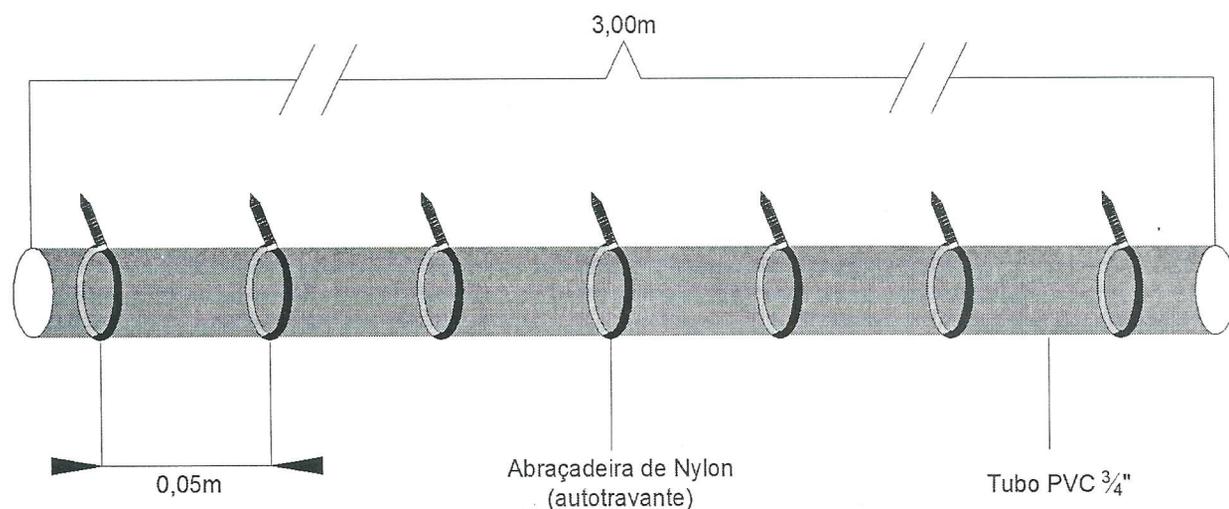
### MATERIALE MÉTODOS

O experimento foi conduzido no ano agrícola 2010/2011, na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira-UNESP, localizada

no município de Selvíria-MS (latitude de 20° 20' S e longitude de 51° 24' W), sob pivô central. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw caracterizado como tropical úmido, com estação chuvosa no verão e seca no inverno, e o solo foi classificado como Latossolo Vermelho Distrófico típico argiloso (EMBRAPA, 2006). A área experimental estava sendo conduzida, há dez anos, em sistema plantio direto e o ensaio foi instalado sobre os restos culturais de soja.

Os tratamentos foram constituídos por quatro forrageiras: *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria ruziziensis*; *Panicum maximum* cv. Tanzânia e *Panicum maximum* cv. Áries e três modalidades de consórcio das forrageiras com o milho: Forrageira na linha de semeadura do milho junto com o adubo; Forrageira a lanço em área total no mesmo dia da semeadura do milho; Milho com forrageira a lanço na época de adubação de cobertura do milho, no estágio V4; e Milho sem consorciação (testemunha). Cada parcela experimental foi constituída de sete linhas de milho (DKB 390 YG) no outono e sete linhas de soja (M-SOY 7908 RR) no verão, espaçadas a 0,45 m, de 18 m de comprimento e os carregadores de 15 m entre os blocos experimentais para manobras das máquinas. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial (4x3+1) e quatro repetições.

Para as avaliações foi utilizado um tubo de PVC colocado na diagonal das parcelas contendo 60 pontos equidistantes de 5,0 cm, marcados por abraçadeiras auto-travantes, de filamento de nylon (Figura 1).



**Figura 1.** Régua de cobertura: modelo utilizado na determinação da porcentagem de cobertura do solo.

Cada ponta dos filamentos em contato com a palha residual da cultura anterior e das forrageiras foi considerado como cobertura, obtendo-se assim a porcentagem de cobertura do solo, de acordo com a equação:

$$C = \frac{N}{60} \times 100$$

Onde:

C = Porcentagem de cobertura do solo

N = Número de pontos em contato com a palha

As amostragens foram realizadas mensalmente, em locais fixos demarcados por estacas, sendo a primeira avaliação aos 30 dias após o estágio V4 do milho até a colheita da soja (270 dias após V4).

Os dados foram submetidos ao Teste F no programa Assistat e realizado o Teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) para comparação das médias dos fatores nos consórcios. Para comparação dos consórcios com a testemunha utilizou-se o Teste de Dunnett ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas de 1 a 6 pode-se verificar que a cobertura do solo, desde o início das avaliações, apresentou valores altos. Isso se deve ao fato de a área experimental estar ocupada, há dez anos, com sistema plantio

direto. Nessa área, por tratar-se de agricultura irrigada, sempre foram praticadas duas culturas por ano, promovendo, dessa forma, boa cobertura do solo. Há de se considerar também que o ensaio foi instalado logo após a colheita da soja de verão, sobre os restos culturais, o que pode ser evidenciado pelos valores de cobertura apresentados pelo tratamento de milho em cultivo exclusivo (Tabelas 5 e 6). Os resultados indicam que a cobertura, em todas as avaliações, mostrou valores superiores a 30% que, dentre outros fatores, segundo ASAE (1982), classifica o sistema como conservacionista.

Conforme a Tabela 1, a avaliação aos 60 dias após a semeadura das forrageiras semeadas no estágio V4 do milho mostrou interação significativa, porém o desdobramento (Tabela 2) não revelou diferença entre as médias. Na avaliação seguinte, aos 90 dias, a significância ocorreu entre as modalidades de semeadura, na qual a modalidade na linha apresentou maior porcentagem de cobertura diferindo da modalidade a lanço em V4. Esta diferença foi reflexo da competição exercida pelo milho em relação à semeadura tardia da forrageira, haja vista que esse tratamento proporcionou menores produções de palha das forrageiras (1081 kg ha<sup>-1</sup>) na época da colheita do milho.

**Tabela 1.** Valores médios da cobertura do solo (%) em milho outonal consorciado com forrageiras, no período entre 30 e 120 dias após o estádio V4 do milho.

	Fator de Variação	Cobertura do solo (%)			
		30 dias <sup>1</sup>	60 dias	90 dias	120 dias
Forrageiras	<i>B. brizantha</i>	78,76	88,19	89,03	90,40
	<i>B. ruziziensis</i>	79,72	83,76	86,39	89,17
	<i>P. maximum</i> cv. Tanzânia	79,03	80,01	84,17	85,00
	<i>P. maximum</i> cv. Áries	79,17	78,07	82,92	86,10
Modalidades	Linha	79,38	83,44	89,69 a	90,20
	Lanço	78,55	84,49	85,42 ab	87,60
	Lanço V4	79,58	79,58	81,78 b	85,20
Valor F	Forrageiras (F)	0,0222 <sup>ns</sup>	2,6503 <sup>ns</sup>	1,7813 <sup>ns</sup>	1,0947 <sup>ns</sup>
	Modalidades (M)	0,0543 <sup>ns</sup>	1,1856 <sup>ns</sup>	5,1581*	1,4197 <sup>ns</sup>
	Interação (F x M)	1,4519 <sup>ns</sup>	0,1530*	1,0026 <sup>ns</sup>	1,0882 <sup>ns</sup>
DMS	Forrageiras	10,29	10,44	7,66	9,23
	Modalidades	8,08	8,21	6,02	7,25
CV (%)		11,9	11,6	8,3	9,6

\* (p<0,05); ns (não significativo). Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). 1dias após o estádio V4 do milho.

**Tabela 2.** Valores médios do desdobramento da cobertura do solo (%), aos 60 dias, em consórcio de milho com forrageiras em diferentes modalidades de semeadura.

Forrageiras	Modalidade		
	Linha	Lanço	Lanço V4
<i>B. brizantha</i>	86,68 aA	91,25 aA	86,65 aA
<i>B. ruziziensis</i>	84,60 aA	86,25 aA	80,43 aA
<i>P. maximum</i> cv. Tanzânia	82,08 aA	82,53 aA	75,43 aA
<i>P. maximum</i> cv. Áries	80,43 aA	77,95 aA	75,83 aA
DMS coluna		18,09	
DMS linha		16,41	

Médias seguidas de mesma letra, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Na Tabela 3, verifica-se redução de, em média, 21% da porcentagem de cobertura do solo dos 150 aos 180 dias. Este intervalo de avaliação corresponde à época de semeadura da soja, aos 154 dias, indicando que o decréscimo da cobertura do solo está relacionado a operação mecanizada de semeadura que incorpora na linha o material

vegetal antes depositado em superfície. Desta maneira, a redução da palhada é notada entre as épocas de amostragens e não entre os tratamentos empregados, uma vez que a área total foi submetida à semeadura da soja, abrangendo todos os tratamentos.

**Tabela 3.** Valores médios da cobertura do solo (%) na cultura da soja em sucessão ao consórcio de milho com forrageiras, no período entre 150 e 270 dias após o estágio V4 do milho.

Fator de Variação		Cobertura do solo (%)				
		150 dias <sup>1</sup>	180 dias	210 dias	240 dias	270 dias
Forrageiras	<i>B. brizantha</i>	94,60	77,22	71,40	74,43	91,94
	<i>B. ruziziensis</i>	94,18	73,33	67,77	74,45	90,98
	<i>P. maximum</i> cv. Tanzânia	87,92	69,17	72,77	74,17	90,14
	<i>P. maximum</i> cv. Áries	89,73	61,95	72,78	74,18	95,42
Modalidades	Linha	92,51	66,86	69,16	72,70	92,92
	Lanço	93,35	74,39	73,38	74,16	90,93
	Lanço V4	88,96	70,00	71,04	76,06	92,51
Valor F	Forrageiras (F)	2,7943 <sup>ns</sup>	2,8053 <sup>ns</sup>	0,5924 <sup>ns</sup>	0,0043 <sup>ns</sup>	2,6513 <sup>ns</sup>
	Modalidades (M)	1,8536 <sup>ns</sup>	1,2525 <sup>ns</sup>	0,6172 <sup>ns</sup>	0,6829 <sup>ns</sup>	0,7236 <sup>ns</sup>
	Interação (F x M)	1,5925 <sup>ns</sup>	2,2473 <sup>ns</sup>	0,8420 <sup>ns</sup>	2,8110*	0,7509 <sup>ns</sup>
DMS	Forrageiras	7,52	14,85	11,70	8,97	5,42
	Modalidades	5,91	11,66	9,19	7,05	4,26
CV (%)		7,5	19,3	15,0	11,1	5,3

\* (p<0,05); ns (não significativo). Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). 1dias após o estágio V4 do milho.

Aos 240 dias, ocorreu efeito significativo entre os fatores. O desdobramento na Tabela 4, aponta diferenças para a modalidade a lanço simultânea a semeadura do milho, sendo nesta modalidade, o *P. maximum* cv. Tanzânia a forrageira que maior proporcionou cobertura do solo e a cv. Áries a menor. Em relação às forrageiras, apenas *P. maximum* cv. Áries diferiu entre as modalidades estudadas, nesta época a maior cobertura do solo foi obtida na modalidade a lanço em V4 e a menor na

modalidade de semeadura a lanço simultânea ao milho. Contudo, estas diferenças não foram notadas na última avaliação, aos 270 dias ,época da colheita da soja, , pois nesta época, devido a maturação da soja ocorreu a desfolha que contribuiu com a recuperação da cobertura do solo, de modo que não foram observadas diferenças entre as forrageiras e modalidades de semeadura. Nessa época a cobertura obtida em todos os tratamentos foi acima de 90%.

**Tabela 4.** Valores médios do desdobramento da cobertura do solo (%), aos 240 dias, na cultura da soja em sucessão ao consórcio de milho com forrageiras em diferentes modalidades de semeadura.

Forrageiras	Modalidade		
	Linha	Lanço	Lanço V4
<i>B. brizantha</i>	71,65 aA	78,30 abA	73,35 aA
<i>B. ruziziensis</i>	69,15 aA	78,50 abA	81,70 aA
<i>P. maximum</i> cv. Tanzânia	71,65 aA	80,85 aA	70,00 aA
<i>P. maximum</i> cv. Áries	78,35 aAB	65,00 bB	79,20 aA
DMS coluna	15,53		
DMS linha	14,09		

Médias seguidas de mesma letra, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Na comparação dos tratamentos com presença das forrageiras em relação ao milho em cultivo exclusivo (Tabela 5), verifica-se que aos 60 dias o tratamento de *B. brizantha* a lanço simultâneo a semeadura do milho diferiu do milho sem consorciação com superioridade de 20% e, apesar do milho exclusivo ter mostrado a menor porcentagem de cobertura, não houve diferença significativa comparado aos demais tratamentos. Aos 90 dias, todos os tratamentos, exceto *B. ruziziensis* na modalidade a lanço em V4, *P. maximum* cv. Tanzânia e cv. Áries ambos nas modalidades de semeadura na linha e a lanço simultâneo ao milho foram superiores ao milho sem consorciação.

Pacheco et al. (2008) destacaram as espécies do gênero *Brachiaria* (*B. brizantha*, *B. decumbens* e *B. ruziziensis*), quanto a cobertura do solo em ensaio realizado com sobressemeadura de soja em Rio Verde-GO. As espécies citadas promoveram 100% de cobertura nos meses de setembro e outubro de 2006, que correspondiam de seis a nove

meses após a época de sobressemeadura dependendo do tratamento. Os autores afirmaram que essas espécies apresentam maior tolerância ao estresse hídrico, observado na entressafra, por serem perenes, além de alta produção de fitomassa, o que resultou na total cobertura do solo. Neste mesmo ensaio a testemunha também aumentou a porcentagem de cobertura do solo entre os meses de setembro e outubro, em razão da emergência de plantas espontâneas após as primeiras chuvas, situação indesejável por aumentar o banco de sementes no solo e ocasionar problemas para seu posterior controle (Carbonari et al., 2003; Pires et al., 2008). As braquiárias apresentam alto potencial de cobertura do solo no sistema plantio direto, devido a sua elevada relação C/N, alta produtividade de biomassa e à plena adaptação ao bioma Cerrado, considerando ainda a possibilidade na integração lavoura-pecuária de ser implantada a um custo reduzido (Kluthcouski et al., 2000).

**Tabela 5.** Valores médios da cobertura do solo (%) em milho outonal consorciado com forrageiras e no milho em cultivo exclusivo, no período entre 30 e 120 dias após o estágio V4 do milho.

Tratamentos		Cobertura do solo (%)			
Forrageiras	Modalidades	30 dias <sup>1</sup>	60 dias	90 dias	120 dias
<i>B. brizantha</i>	Linha	71,68	86,68 b	92,53 a	88,73
<i>B. brizantha</i>	Lanço	79,58	91,25 a	84,15 a	90,40
<i>B. brizantha</i>	Lanço V4	85,03	86,65 b	90,43 a	92,08
<i>B. ruziziensis</i>	Linha	78,33	84,60 b	91,25 a	96,68
<i>B. ruziziensis</i>	Lanço	82,93	86,25 b	86,68 a	88,33
<i>B. ruziziensis</i>	Lanço V4	77,90	80,43 b	81,25 b	82,50
<i>P. maximum</i> cv. Tanzânia	Linha	85,85	82,08 b	89,15 a	85,83
<i>P. maximum</i> cv. Tanzânia	Lanço	75,85	82,53 b	85,00 a	88,75
<i>P. maximum</i> cv. Tanzânia	Lanço V4	75,40	75,43 b	78,35 b	80,43
<i>P. maximum</i> cv. Áries	Linha	81,65	80,43 b	85,83 a	89,58
<i>P. maximum</i> cv. Áries	Lanço	75,85	77,95 b	85,85 a	82,93
<i>P. maximum</i> cv. Áries	Lanço V4	80,00	75,83 b	77,08 b	85,80
Milho em cultivo exclusivo		70,43	71,23 b	68,35 b	82,48
Valor F - Fatorial x Testemunha		3,220 <sup>ns</sup>	5,2028*	22,6538**	1,4121 <sup>ns</sup>
DMS		19,31	19,60	14,39	17,32
CV (%)		11,9	11,6	8,3	9,6

\*\* (p<0,01); \* (p<0,05); ns (não significativo). Médias com a mesma letra do Milho sem consorciação (testemunha) não diferem deste pelo Teste de Dunnett (p<0,05). 1 dias após o estágio V4 do milho.

Na Tabela 6, a avaliação aos 150 dias, apesar do F significativo, não foram detectadas diferenças pelo teste de comparação de médias de Dunnett (p<0,05). Aos 240 dias, foram observadas diferenças nas quais as combinações de *B. brizantha* e *P. maximum* cv. Tanzânia na modalidade a lanço, *B. ruziziensis* e *P. maximum* cv. Áries a lanço em V4 e *P. maximum* cv. Áries na linha de semeadura do milho foram superiores ao milho sem consorciação.

Dias Filho (2007) estudando Braquiária (*B. decumbens*) e Áries (*P. maximum*), em função de doses de nitrogênio, citou que a Braquiária apresentou maior número de perfilhos e maior produção de matéria seca de colmos enquanto que o Áries apresentou maior produção de matéria seca de folhas, no entanto, a maior produção de matéria seca da parte aérea foi obtida com a Braquiária. Segundo o autor, a Braquiária possui,

geneticamente, em comparação com outras forrageiras tropicais, maior capacidade de emitir perfilhos, que associados ao seu hábito de crescimento decumbente, apresenta rápida capacidade de cobrir o solo, favorecendo o controle de erosão ou plantas daninhas. Timossi et al. (2007), em trabalho realizado em Jaboticabal-SP, verificaram que a cobertura do solo proporcionada pelas espécies *B. brizantha* e *B. decumbens* aumentaram até atingir 100% de cobertura aos 250 dias após a emergência, promovendo uma cobertura uniforme da área. As coberturas vegetais proporcionadas pelas braquiárias garantiram maior acúmulo de massa vegetal seca, acima de 11 t ha<sup>-1</sup> viabilizando a conservação do solo durante a safra, formação de palha para plantio direto ou fonte de alimento para exploração pecuária.

**Tabela 6.** Valores médios da cobertura do solo (%) na cultura da soja em sucessão ao consórcio de milho com forrageiras e milho em cultivo exclusivo, no período entre 150 e 270 dias após o estádio V4 do milho.

Tratamentos		Cobertura do solo (%)				
FORAGEIRAS	Modalidades	150 dias <sup>1</sup>	180 dias	210 dias	240 dias	270 dia
<i>B. brizantha</i>	Linha	95,43 a	69,15	66,70	71,65 b	94,18
<i>B. brizantha</i>	Lanço	92,53 a	75,85	77,50	78,30 a	89,15
<i>B. brizantha</i>	Lanço V4	95,85 a	86,65	70,00	73,35 b	92,50
<i>B. ruziziensis</i>	Linha	94,18 a	81,65	65,80	69,15 b	92,93
<i>B. ruziziensis</i>	Lanço	95,00 a	69,15	67,50	72,50 b	90,83
<i>B. ruziziensis</i>	Lanço V4	93,35 a	69,20	70,00	81,70 a	89,18
<i>P. maximum</i> cv. Tanzânia	Linha	86,25 a	60,00	69,15	71,65 b	87,93
<i>P. maximum</i> cv. Tanzânia	Lanço	95,85 a	85,85	80,00	80,85 a	89,58
<i>P. maximum</i> cv. Tanzânia	Lanço V4	81,65 a	61,65	69,15	70,00 b	92,93
<i>P. maximum</i> cv. Áries	Linha	94,18 a	56,65	75,00	78,35 a	96,65
<i>P. maximum</i> cv. Áries	Lanço	90,03 a	66,70	68,35	65,00 b	94,18
<i>P. maximum</i> cv. Áries	Lanço V4	85,00 a	62,50	75,00	79,20 a	95,43
Milho em cultivo exclusivo		91,65 a	63,35	70,00	60,00 b	94,58
Valor F - Fatorial x Testemunha		0,0002*	1,0103 <sup>ns</sup>	0,0453 <sup>ns</sup>	11,3504**	0,9157 <sup>n</sup>
DMS		14,11	27,86	21,96	16,83	10,17
CV (%)		7,5	19,3	15,0	11,1	5,3

\*\* (p<0,01); \* (p<0,05); ns (não significativo). Médias com a mesma letra do Milho sem consorciação (testemunha) não diferem deste pelo Teste de Dunnett (p<0,05). 1 dias após o estádio V4 do milho.

Contudo, todos os tratamentos promoveram cobertura satisfatória do solo, acima de 60%, inclusive as unidades experimentais de milho sem consorciação (testemunha) devido à presença da palha da cultura anterior, emergência de plantas espontâneas, desfolha das culturas e pela própria palha do milho, bem como a prática de plantio direto há dez anos na área experimental.

## CONCLUSÕES

Todos tratamentos estudados promoveram cobertura do solo, durante o período estudado, suficiente para qualificá-los como sistemas conservacionistas, com importante contribuição para proteção do solo até a época de colheita da soja. O milho em cultivo exclusivo apresentou desempenho semelhante ao obtido nos consórcios, por

trata-se de área com sistema plantio direto consolidado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN SOCIETY OF AGRICULTURAL ENGINEERS - ASAE. Terminology and definitions for soil tillage and soil tool relationships. In: ASAE standards 1982: standards engineering practices data. St. Joseph, 1982. p. 229-41.
- BORGHI, E.; CRUSCIOL, C. A. C. Produtividade de milho, espaçamento e modalidade de consorciação com *Brachiaria brizantha* no sistema plantio direto. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 42, n. 2, p. 163-171, 2007.
- CARBONARI, C.A.; MARTINS, D.; TERRA, M.A. Controle de *Brachiaria subquadripata* e *Brachiaria mutica* através de diferentes herbicidas aplicados em pós-emergência.

Planta Daninha, v. 21, p. 79-84, 2003.

CERETTA, C.A.; BASSO, C.J.; FLECHA, A.M.T.; PAVINATO, P.S.; VIEIRA, F.C.B.; MAI, M. E. M. Manejo da adubação nitrogenada na sucessão aveia preta/milho, no sistema plantio direto. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 26, n. 1, p. 163-171, 2002.

DIAS FILHO, J.G. Caracterização biométrica e qualidade dos capins braquiária e áries submetidos a doses de nitrogênio. 2007. 30 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade de Marília, Marília, 2007.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema brasileiro de classificação dos solos. 2.ed. Rio de Janeiro: CNPS, 2006. 306p.

KLUTHCOUSKI, J.; COBUCCI, T.; AIDAR, H.; YOKOYAMA, L.P.; OLIVEIRA, I.P. de; COSTA, J.L. da S.; SILVA, J.G. da; VILELA, L.; BACELLOS, A. de O.; MAGNABOSCO, C. de U. Sistema Santa Fé: tecnologia Embrapa: integração lavoura-pecuária pelo consórcio de culturas anuais com forrageiras, em áreas de lavoura, nos sistemas direto e convencional. Santo Antonio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. 28p. (Circular técnica, 38).

PACHECO, L.P.; PIRES, F.R.; MONTEIRO, F.P.; PROCÓPIO, S.O.; ASSIS, R.L.; CARMO, M.L.; PETTER, F.A. Desempenho de plantas de cobertura em sobressemeadura na cultura da soja. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, DF, v. 43, n. 7, p. 815-823, 2008.

PIRES, F.R.; ASSIS, R.L.; PROCÓPIO, S.O.; SILVA, G.P.; MORAES, L.L.; RUDOVALHO, M.C.; BÔER, C.A. Manejo de plantas de cobertura antecessoras à cultura da soja em plantio direto. Ceres, Viçosa, v. 55, n. 2, p. 94-101, 2008.

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.

