

DETERMINAÇÃO DA LONGEVIDADE DA PALHADA DE MILHO EM CONSÓRCIO COM FORRAGEIRAS EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA

CARLOS ALESSANDRO CHIODEROLI¹; CARLOS EDUARDO ANGELI FURLANI²; RENATA FERNANDES DE QUEIROZ³; LEONARDO DE ALMEIDA MONTEIRO⁴; DANIEL ALBIERO⁴.

¹ Engenheiro Agrônomo, Prof. Adjunto, Depto. de Engenharia Agrícola – Universidade Federal do Ceará (UFC/DENA) – Fortaleza/CE. E-mail: ca.chioderoli@ufc.br

² Eng. Agrônomo, Prof. Adjunto, Depto. Engenharia Rural - UNESP/Jaboticabal –SP. Bolsista de produtividade do CNPq.

³ Engenheira Agrônoma, Mestranda em Engenharia Agrícola –Depto. de Engenharia Agrícola – UFC/Fortaleza – CE.

⁴ Prof. Adjunto do Depto. Depto. de Engenharia Agrícola – Universidade Federal do Ceará (UFC/DENA)

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: No sistema plantio direto, a manutenção do aporte de palha na superfície do solo é necessária para manter o sistema sustentável e produtivo. Portanto, o objetivo do presente trabalho foi determinar a porcentagem de cobertura do solo após a semeadura da soja sobre palhada de milho consorciado com *Urochloas* em diferentes modalidades. O experimento foi instalado nos anos agrícolas de 2011/12 em área experimental da UNESP/Jaboticabal-SP, em Latossolo Vermelho eutrófico típico, textura argilosa, com delineamento experimental em blocos casualizados com 9 tratamentos em esquema fatorial 2x4+1, com 4 repetições. Os tratamentos foram constituídos por duas espécies de *Urochloas* e quatro modalidades de consórcio das *Urochloas* com o milho e testemunha, ou seja, milho sem consorciação. Foi avaliada a porcentagem de cobertura do solo aos 7, 14, 21 e 28 dias após a semeadura da soja sobre a palhada dos consórcios. Os resultados demonstram que os maiores valores de cobertura do solo foram proporcionados pela *Urochloa ruzizienses* semeada na entrelinha do milho e a *Urochloa brizantha* semeada a lanço no estágio V₄, confirmando a eficiência dessas forrageiras na produção de palha e na longevidade do material vegetal na superfície do solo, característica fundamental do sistema plantio direto.

PALAVRAS-CHAVE: rotação de culturas, sistema plantio direto, agricultura sustentável

DETERMINATION OF LONGEVITY CORN STRAW INTERCROPPED WITH FORAGE IN INTEGRATION CROP-LIVESTOCK SYSTEM

ABSTRACT: In no tillage system, maintaining the supply of straw on the soil surface is necessary to maintain sustainable and productive system. Therefore, the aim of this study was to determine the percentage of ground cover after planting soybeans on straw maize intercropped with *Urochloas* in different modalities. The experiment was carried out in the years 2011/12 in the experimental area of UNESP / Jaboticabal in Eutruxox soil, clayey, with a randomized block design with 9 treatments in a 2x4 factorial design +1, with 4 replications. The treatments consisted of two species of *Urochloas* and four modes consortium of *Urochloas* with corn and control, ie, without intercropping maize. The percentage of soil cover at 7, 14, 21 and 28 days was evaluated after soybean seeding over straw consortia. The results show that the highest values of soil cover was provided by *Urochloa ruzizienses* sown between rows of corn and *Urochloa Brizantha* and *Urochloa brizantha* seeded throwing the V₄ stage, confirming the efficiency of these forages in straw production and longevity of plant material on the surface of soil tillage key feature of the system.

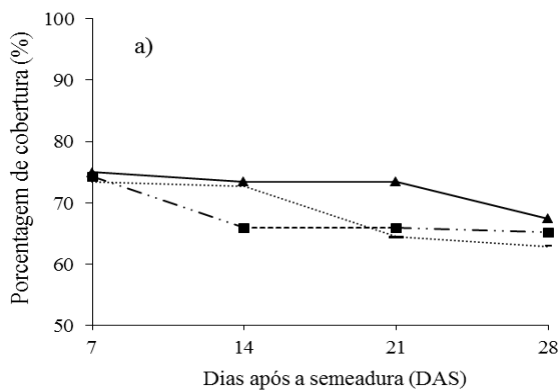
KEYWORDS: straw, crop rotation, no tillage system

INTRODUÇÃO: A semeadura de gramíneas forrageiras em consórcio com a cultura do milho tem mostrado bons resultados no que diz respeito à quantidade de palhada produzida, porém essa prática requer estudos para estabelecer qual a melhor espécie ou cultivar de forrageira usar, qual o melhor método de consórcio, melhor época de semear em relação à época da semeadura do milho, o comportamento desses consórcios na safra de outono. No consórcio do milho com *Urochloa*, a forrageira pode ter dupla finalidade, servindo como alimento para a exploração pecuária, a partir do final do verão até início da primavera, e na formação de palhada para o SPD. O uso de plantas de cobertura com hábito perene, capazes de suportar o estresse hídrico e altas temperaturas durante o inverno e a primavera no Cerrado, como as *Urochloas* (*Urochloa brizantha* e *U. ruziziensis*), podem proporcionar significativo acúmulo de fitomassa e retardar o início de sua decomposição em relação ao milho (PACHECO et al., 2008), além de promover longevidade na cobertura do solo. Portanto, o objetivo do presente trabalho foi determinar a longevidade da palhada após a semeadura da soja sobre palhada de milho consorciado com *Urochloas*, em diferentes modalidades em função da porcentagem de cobertura do solo.

MATERIAL E MÉTODOS: O projeto foi conduzido nos anos agrícolas de 2011/12 em área experimental do Laboratório de Máquinas e Mecanização Agrícola da UNESP/Jaboticabal, no Estado de São Paulo, localizada nas coordenadas geodésicas: latitude 21°14' S e longitude 48°16' W, clima Cwa (subtropical), de acordo com a classificação de Köppen. O solo da área experimental é classificado como LATOSSOLO VERMELHO Eutroférico típico, conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 1997). A semeadura da soja foi realizada sobre palhada de milho com duas *Urochloas*, no delineamento experimental em blocos casualizados com 9 tratamentos em esquema fatorial 2x4+1 com 4 repetições. Os tratamentos foram constituídos por duas espécies de *Urochloas* (*Urochloas brizantha* e *Urochloas ruzizienses*) e quatro modalidades de consórcio das *Urochloas* com o milho: MUL - Milho com *Urochloas* na linha de semeadura, sendo a *Urochloas* misturada ao adubo e depositada a 0,10 m de profundidade abaixo e ao lado da semente de milho; MUE- Milho com *Urochloas* na entrelinha, semeada na entrelinha no mesmo dia da semeadura do milho, com a presença de uma linha de semeadura intermediária; MUC- Milho com *Urochloas* na entrelinha semeada junto ao adubo de cobertura do milho, no estágio V₄; MULA- Milho com *Urochloas* à lanço na época de adubação de cobertura, no estágio V₄; TESTEMUNHA- (Milho Solteiro). A avaliação da cobertura do solo para determinação da porcentagem de cobertura foi realizada por meio de fio de cobre encapado com seis metros, com marcações equidistantes por 0,15 m e duas estacas nas pontas para fixação do fio rente ao solo, resultando em 40 pontos de leitura. As leituras foram realizadas na diagonal da parcela, metodologia adaptada de Laflen et al. (1981) no intervalos de 7, 14, 21 e 28 dias após a semeadura da soja. Com as marcações no fio, foi possível identificar a porcentagem de cobertura do solo, sendo que cada marcação coincidente com o material vegetal sobre a superfície correspondeu a 2,5% de cobertura. As análises de regressão polinomial para os dados de cobertura do solo proporcionados pelas forrageiras consorciadas com o milho foram calculadas no software Excel com a escolha da equação com maior coeficiente de determinação (r²).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: De acordo com a Figura 1, o gráfico a) representa o comportamento da cobertura do solo pelas forrageiras semeadas na linha do milho. Pode-se verificar maior cobertura do solo proporcionada pela *U. brizantha* com ajuste para equação exponencial, com coeficiente de determinação r²=0,87, iniciando com 75% de cobertura e após 28 dias, mantendo ainda 70%. Já a *U. ruzizienses* com r²=0,9 e ajuste de equação logarítmica, foi a forrageira que dentro dessa modalidade de semeadura promoveu menor cobertura do solo, iniciando com 75% e aos 28 dias apresentou 65% de cobertura, aproximadamente. Esse resultado demonstra que para o milho com *Urochloa* na linha de semeadura a *U. ruzizienses* não se adapta de maneira significativa. A cobertura do solo proveniente do consórcio de milho com *Urochloa* na entrelinha está apresentada no gráfico b), sendo que a maior porcentagem de matéria seca residual foi encontrada no tratamento com *U. ruziziensis* com ajuste linear e com r²=0,60. Esse resultado explica que nessa modalidade de semeadura a *U. ruzizienses* desenvolve facilmente seu potencial, com valores iniciais de 80% de cobertura terminando aos 28 dias com 80%, o que demonstra a longevidade da proteção do solo. Os valores da *U. brizantha* ficaram semelhantes aos da testemunha, com ajuste exponencial para ambos e com coeficientes de determinação de 0,88 e 0,89, respectivamente.

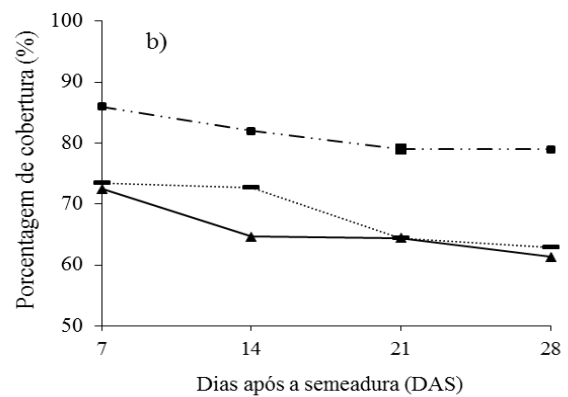
Para o milho com *Urochloa* na entrelinha semeada na época de adubação de cobertura no estágio V4, os resultados apresentados no gráfico c) demonstram que a *U. brizantha* proporcionou maiores valores comparados a *U. ruzizienses*, sendo ambas maiores que os valores encontrados para testemunha. As duas forrageiras apresentaram ajustes logarítmicos para equação do gráfico com coeficiente de determinação de 0,88 e 0,92. Já para o milho com *Urochloa* à lanço na época de adubação de cobertura ocorreu maiores valores de porcentagem de cobertura para a *U. brizantha*, muito próximo do tratamento testemunha de acordo com o gráfico d), sendo que a *U. ruzizienses* foi a que proporcionou menor cobertura do solo, começando com 55% e terminando com aproximadamente 45%, com ajuste logarítmico para *U. brizantha* e exponencial para *U. ruzizienses*. Os resultados demonstram que a produção de matéria seca residual é influenciada de acordo com a modalidade de consórcio que as forrageiras são submetidas, porém independentemente da modalidade, todos os tratamentos proporcionaram pequeno decréscimo comparado aos valores iniciais, o que comprova a longevidade da palhada produzida por essas forrageiras. De maneira geral, as forrageiras acumulam maior quantidade de carbono que as culturas agrícolas, cuja fitomassa se mostra, muitas vezes, insuficiente para a manutenção da cobertura do solo (MACEDO, 2009), o que justifica a utilização do consórcio com as culturas de interesse agrícola para que além de aumentar a fitomassa, aumenta a longevidade sobre o solo. As plantas de cobertura, principalmente as gramíneas, integradas de forma planejada no sistema de rotação de culturas, proporcionam alto potencial de produção de fitomassa, de elevada relação C/N, garantindo a cobertura do solo por um período mais longo (BORGHI, CRUSCIOL e COSTA, 2006).



$$(\blacktriangle) = 78,29 e^{-0,00456 \text{ DAS}} \\ (r^2 = 0,87^{**})$$

$$(\blacksquare) = 85,67 - 6,52 \ln \text{ DAS} \\ (r^2 = 0,91^{**})$$

$$(\blacklozenge) = 79,03 e^{-0,00842 \text{ DAS}} \\ (r^2 = 0,89^{**})$$



$$(\blacktriangle) = 67,31 - 0,71 \text{ DAS} \\ (r^2 = 0,60^{**})$$

$$(\blacksquare) = 74,80 e^{-0,00408 \text{ DAS}} \\ (r^2 = 0,88^{**})$$

$$(\blacklozenge) = 79,03 e^{-0,00842 \text{ DAS}} \\ (r^2 = 0,89^{**})$$

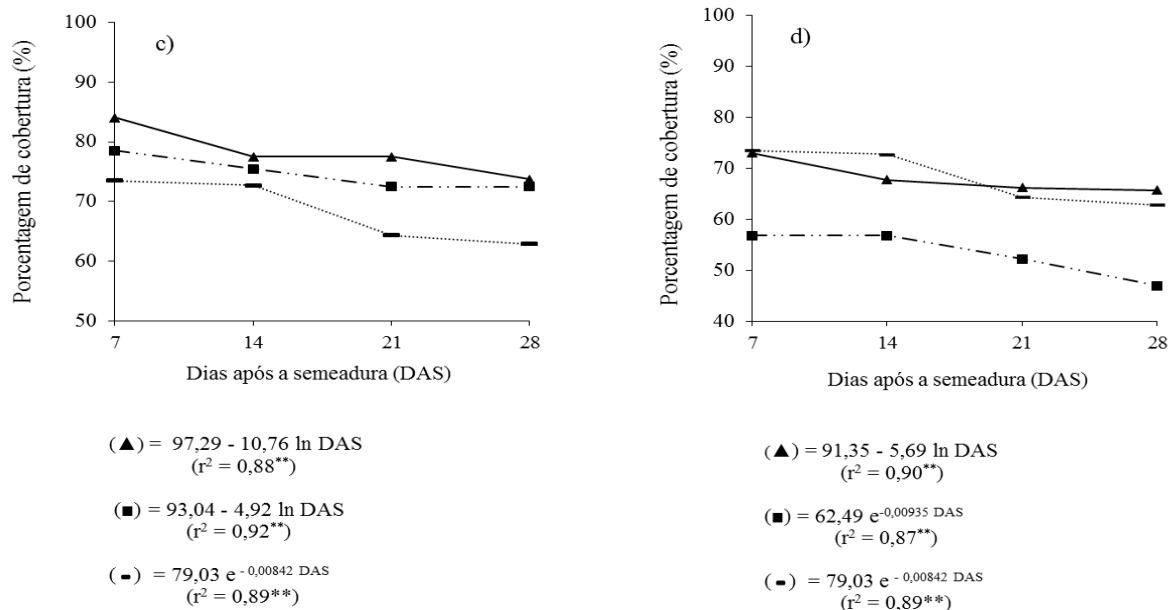


Figura 1. Porcentagem de cobertura do Solo após semeadura de soja sobre palhada de milho consorciado com *Urochoas* em diferentes modalidades de semeadura. a) Massa seca residual de MFL; b) Massa seca residual de MFE; c) Massa seca residual de MFC; d) Massa seca residual de MFLA. (▲) *U. brizantha*; (■) *U. Ruzizienses* e (-) Testemunha.

CONCLUSÕES: As forrageiras proporcionam aumento da longevidade de palhada na superfície, sendo que cada espécie apresenta melhores características de acordo com a modalidade de consórcio utilizada, o que se torna viável em sistema plantio direto.

AGRADECIMENTOS: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, (FAPESP) pela concessão da bolsa de Doutorado ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS:

- BORGHI, É., CRUSCIOL, C. A. C., COSTA, C. E MATEUS, G. P. Produtividade e qualidade das forragens de milho e de *Brachiaria brizantha* em sistema de cultivo consorciado. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.5, n. 3, p. 369-381, 2006.
- EMPRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solo. 2.ed. Brasília: EMBRAPA, 1997. 212p. Documentos, 1.
- LAFLEN, J. M.; AMEMIYA, A.; HINTZ, E. A. Measuring crop residue cover. **Soil and Water Conservation**, v. 36, n. 6, p. 341-3, 1981.
- MACEDO, M. C. M. M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, supl. especial, p.133-146, 2009.
- PACHECO, L. P.; PIRES, F. R.; MONTEIRO, F. P.; PROCOPIO, S. O.; ASSIS, R. L.; CARMO, M. L. & PETTER, F. A. Desempenho de plantas de cobertura em sobre semeadura na cultura da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 7, p .815-823, 2008.