

Massa remanescente de plantas de cobertura de inverno, solteiras e consorciadas ⁽¹⁾.

Taís Gabriele Garmus ⁽²⁾; Paulo Cesar Conceição ⁽³⁾; Ana Regina Dahlem ⁽⁴⁾; Augusto Vaghetti Luchese ⁽⁵⁾; Thyara Hilmann ⁽⁶⁾; Carlos Theodoro Heberle ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos de pesquisa vinculado ao projeto PNPD-CAPES

⁽²⁾ Estudante; Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Dois Vizinhos, Paraná; taisggarmus@hotmail.com; ⁽³⁾ Orientador; Universidade Tecnológica Federal do Paraná; ⁽⁴⁾ Doutoranda, Universidade Tecnológica Federal do Paraná;

⁽⁵⁾ Bolsista Pós-doc CAPES; Universidade Tecnológica Federal do Paraná; ⁽⁶⁾ Estudante, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

RESUMO: Plantas de cobertura de inverno são componentes importantes em sistemas de cultivo, promovendo melhorias nas propriedades desejáveis do solo. Nesse contexto, foi desenvolvido um estudo na área experimental da UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos visando avaliar o efeito do uso de plantas de cobertura na produção de matéria seca (MS) antecessora à cultura do milho. O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso em esquema bifatorial, com três repetições, constituído por parcelas principais de 5m x 10m. Foi avaliada a taxa remanescente de MS com o uso de seis espécies de coberturas solteiras e dois consórcios, com o uso de sacos de decomposição. A planta de cobertura que apresenta maior taxa de massa remanescente é a aveia. A ervilhaca apresenta menor MS.

Termos de indexação: matéria seca, sacos de decomposição, milho.

INTRODUÇÃO

Plantas de cobertura de inverno são componentes importantes em sistemas de cultivo, por proporcionar melhorias nas propriedades desejáveis do solo (Giacomini et al., 2003). Esta melhoria pode ser relacionada proporcionalmente com a quantidade de material orgânico adicionado ao solo, uma alternativa para o incremento de maiores quantidades de resíduos é a utilização de mais que uma espécie, ao mesmo tempo, em sistema de consórcio (Balbinot Junior et al., 2004). Plantas de cobertura podem aumentar o teor de matéria orgânica do solo ao longo do tempo, devido à maior adição de biomassa (Diekow et al, 2005.), no entanto, o retorno econômico não é imediato, influenciando na cultura subsequente ou até mesmo nos anos seguintes .

Diversas espécies de plantas de cobertura do solo podem ser utilizadas a fim de evitar o desgaste do solo. Porém, para que uma determinada espécie tenha eficácia na ciclagem de nutrientes, deve haver simultaneidade entre nutrientes liberados pelo resíduo da planta de cobertura e a necessidade da

cultura de interesse comercial, cultivada em sucessão (Braz et al., 2004).

As leguminosas, por apresentarem baixa relação C:N (Giacomini et al. 2000) contém uma decomposição acelerada, liberando a maior parte dos nutrientes dos resíduos nos primeiros 30 dias após o seu manejo (Da Ros & Aita, 1996). Desse modo, existe baixa capacidade de proteção do solo contra a erosão. Já as gramíneas apresentam alta relação C:N resultando em uma menor taxa de decomposição da palhada, assim, favorecem a conservação de umidade no solo e maior proteção contra os processos erosivos, porém apresentam menor taxa de liberação dos nutrientes.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a matéria seca remanescente dos resíduos das plantas de cobertura de inverno, durante o desenvolvimento da cultura do milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR, Câmpus Dois Vizinhos, situada a 25° 42' 52" de latitude S e longitude de 53° 03' 94" W-GR, a 530 metros acima do nível do mar. O solo local é do tipo Nitossolo Vermelho distroférrico (Bhering & Santos, 2008). O clima da região é Cfa (subtropical úmido) sem estação seca definida com temperatura média do mês mais quente de 22°C, conforme classificação de Köppen.

O experimento teve delineamento de blocos ao acaso em esquema bifatorial, com três repetições, constituído por parcelas principais de 5m x 10m (fator A), com o estabelecimento dos sistemas das plantas de cobertura do solo e parcelas subdivididas de 5m x 5m (fator B), COM e SEM a utilização de adubação nitrogenada em cobertura no milho, tendo área total de 1.200 m².

Tratamentos e amostragens

Os sistemas de coberturas de inverno utilizados foram: Aveia Preta comum (*Avena strigosa*); Nabo Forrageiro (*Raphanus sativus* L.);

Tremoço Branco (*Lupinus albus* L.); Centeio cv. Temprano (*Secale cereale*); Azevém Comum (*Lolium multiflorum*); Ervilhaca Comum (*Vicia sativa* L.); consorciação entre Aveia+Ervilhaca (A+E) e Aveia+Ervilhaca+Nabo (A+E+N).

Antes da semeadura das plantas de coberturas de inverno, foi realizada aplicação de herbicida para dessecação das plantas daninhas em área total. A semeadura das culturas de inverno realizou-se em 03/05/2012.

A coleta e avaliação da produção de biomassa das espécies de cobertura do solo foi realizado em 30/08/2012. Utilizou-se quadro metálico com área conhecida (0,25 m²) em dois pontos por parcela, posteriormente o material coletado a campo foram secos em estufa de circulação forçada de ar, com temperatura de ± 55°C, por 72 horas até atingirem peso constante. O manejo das coberturas de inverno foi realizado através da aplicação mecanizada de herbicida para dessecação das mesmas (31/08/12).

Para elaboração dos sacos de decomposição, após secagem completa da biomassa das plantas de cobertura, as amostras foram pesadas em balança semi-analítica para a obtenção da MS. Foram organizados sacos de decomposição, utilizando tecido *voil* com dimensões de 20 x 20 cm contendo o material fragmentado em tamanho de 10 cm aproximadamente. Esse material vegetal foi dividido em sete amostras de mesmo peso, sendo que as quantidades de palha colocados dentro de cada saco de decomposição foram proporcionais à produção de massa seca produzida por área, pelos respectivos sistemas de cobertura. Uma das amostras serviu como testemunha (tempo zero) sendo armazenado em local seco e protegido e as outras seis acondicionadas em sacos de decomposição.

Os sacos de decomposição foram depositados a campo na superfície do solo, nas respectivas parcelas do material de origem, nas entre linhas, logo em seguida a semeadura do milho, visando acompanhamento da taxa de decomposição. A cultura do milho foi semeada em sistema de plantio direto no início do mês de setembro (13/09/2012) após 13 dias do manejo das coberturas de inverno, com espaçamento de 0,90m entre linhas, utilizando o híbrido simples *Pionner P32R48*. Para adubação de base foi utilizada a fórmula (5:20:10), na dosagem de 165 kg ha⁻¹.

Análise estatística

A quantificação da taxa de decomposição foi realizada mediante perdas de massa, sendo as coletas dos sacos de decomposição, realizadas em

intervalos regulares de tempo pré-determinados correspondendo aos: 15; 30; 45; 60; 90 e 120 dias após a deposição dos mesmos no campo. Após cada coleta, os sacos de decomposição foram colocados para secagem em estufa de circulação forçada de ar, com temperatura de ± 55°C, por 48 horas, em seguida o material vegetal remanescente foi pesado em balança semi-analítica.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de regressão não linear, com decaimento exponencial, ajustando-se a equação matemática $f = a \cdot \exp(-b \cdot x)$ adotando-se como critério para escolha do modelo, a significância dos coeficientes da regressão, através do programa SigmaPlot 10.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos primeiros 15 dias após a colocação dos sacos de decomposição no campo, houve uma redução nas quantidades iniciais de MS (**Tabela 1**) para todos os tratamentos. Representando uma decomposição média de 15% durante o primeiro período de avaliação (**Figura 1**).

Ao final dos 30 dias após a deposição dos sacos de decomposição no campo, 82% da MS da aveia preta permanecia no solo contra 62 e 63% para ervilhaca comum e tremoço branco, respectivamente (**Figura 1**), confirmando que a decomposição de fabáceas é superior ao das poáceas (Ranells & Waggoner, 1992). Neste mesmo período os consórcios apresentavam decomposição intermediária ao uso de poáceas, fabáceas e brássicas isoladas, com manutenção de 70 e 76% de resíduos sobre o solo, para A+E+N e A+E, respectivamente (**Figura 1**).

Após 60 dias a campo, houve menor decomposição nos resíduos da aveia (68%) contra 45% da ervilhaca comum (**Figura 1**). Observou-se nesse mesmo período que o azevém e o centeio temprano, mesmo pertencendo a família das poáceas, apresentaram baixa manutenção de palhada sobre o solo, com 47% para ambas, o que representa a permanência de 1.546 e 1.324 kg ha⁻¹ da MS inicial.

A aveia preta apresentou a manutenção de 51% dos resíduos da MS (3.388 kg ha⁻¹) em superfície do solo ao final dos 120 dias (**Figura 1**), apresentando maior potencial de proteção ao solo. Resultados apresentados neste trabalho quanto à taxa de decomposição corroboram com aqueles encontrados, anteriormente, por Giacomini et al. (2000). As coberturas que apresentaram menor manutenção de MS sobre o solo, ao longo de 120 dias, foram a ervilhaca comum (32%), o azevém (32%) e o centeio temprano (34%), conforme **Figura**



1.

No entanto, o consórcio de A+E proporciona a persistência de 40% (2.542 kg ha^{-1}) de resíduos em superfície do solo ao longo de 120 dias, confirmando dados de Aita e Giacomini (2003) onde observaram que a presença da aveia em consórcios com ervilhaca ocasionou aumento na relação C:N da fitomassa e contribuiu para diminuir a taxa de decomposição dos resíduos culturais, em relação à ervilhaca solteira. A redução na taxa de decomposição é positiva, visto que, preserva maior quantidade de resíduos culturais sobre o solo, contribuiu para a manutenção da umidade do solo beneficiando assim as culturas cultivadas em sucessão, além de promoverem a proteção do solo contra os efeitos erosivos.

CONCLUSÕES

O uso de aveia preta como planta de cobertura apresenta maior manutenção de MS ao longo de 120 dias.

A ervilhaca comum como planta de cobertura do solo, apresenta baixo potencial de proteção do solo ao longo de 120 dias.

Com a consorciação de aveia preta e ervilhaca comum, ocorre uma redução na decomposição dos resíduos culturais em relação à ervilhaca solteira.

AGRADECIMENTOS

A CAPES pela concessão de recursos financeiros no âmbito do projeto PNPd 2729/2011

REFERÊNCIAS

AITA, C.; GIACOMINI, S.J. Decomposição e liberação de nitrogênio de resíduos culturais de plantas de cobertura de solo solteiras e consorciadas. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 27, p. 601-612, 2003.

BALBINOT JUNIOR, A.A.; BACKES, R.L.; TÔRRES, A.N.L. Desempenho de plantas invernais na produção de massa e cobertura do solo sob cultivos isolado e em consórcios. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, v.3, p.38-42, 2004.

BHERING, S.B.; SANTOS, H.G. dos. Mapa de solos do Estado do Paraná: legenda atualizada. Embrapa Solos: Rio de Janeiro Florestas, Colombo-PR, 74p, 2008.

BRAZ, A.J.B.P.; SILVEIRA, P.M. da; KLIEMANN, H.J.; ZIMMERMANN, F.J.P. Acumulação de nutrientes em folhas de milho e dos capins braquiária e mombaça. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v.34, p.83-87, 2004.

DIEKOW, J.; MIELNICZUK, J.; KNICKER, H.; BAYER, C.; DICK, D.P.; KÖGEL-KNABNER, I. Soil C and N stocks as affected by cropping systems and nitrogen fertilization in a southern Brazil Acrisol managed under no-tillage for 17 years. *Soil and Tillage Research*, v.81, p.87-95, 2005.

GIACOMINI, S.J.; AITA, C.; CHIAPINOTTO, I.C.; HÜBNER, A.P.; ANDRADA, M.C.; NICOLOSO, R.S. & FRIES, M.R. Consorciação de plantas de cobertura: II. Decomposição e liberação de nutrientes da fitomassa. In: FERBIO, 25., Santa Maria, 2000. Anais. Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria, 2000. CD-ROM

GIACOMINI, S.J.; AITA, C.; VENDRUSCOLO, E.R.O. Matéria seca, relação C/N e acúmulo de nitrogênio, fósforo e potássio em misturas de plantas de cobertura de solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.27, p.325-334, 2003.

RANELLS, N.N. & WAGGER, M.G. Nitrogen release from crimson clover in relation to plant growth stage and composition. *Agron. J.*, 84:424-430, 1992.

Tabela 1: Produtividade média de MS das plantas de cobertura do solo.

Plantas de Cobertura	Produção de MS (Kg ha ⁻¹)
Aveia preta	6.643
Azevém	3.290
Centeio Temprano	2.817
Nabo forrageiro	4.993
Tremoço branco	3.490
Ervilhaca comum	3.027
A+E	6.357
A+E+N	5.580

A+E+N – consórcio entre Aveia preta+Ervilhaca comum+Nabo forrageiro;
A+E – consórcio entre Aveia preta+Ervilhaca comum.

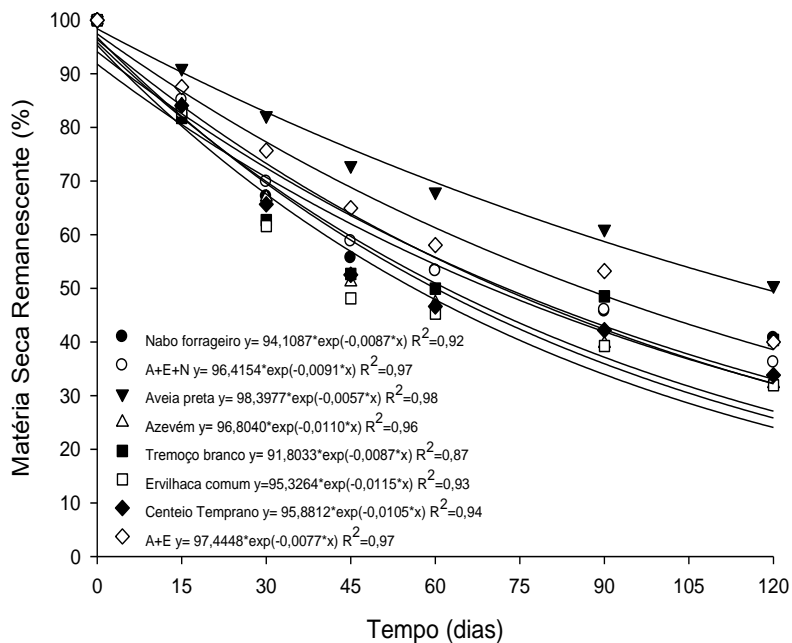


Figura 1: Matéria seca remanescente (%) das plantas de cobertura de inverno, avaliadas através de sacos de decomposição, coletadas aos 15; 30; 45; 60; 90 e 120 dias após deposição em superfície do solo. UTFPR, Câmpus Dois Vizinhos, 2013.