

Composição química e decomposição e de plantas de cobertura sob manejo na floração e maturação

PEDRO CESAR ALMEIDA CASTRO ALVES⁽¹⁾, LARA LINE PEREIRA DE SOUZA⁽²⁾ & ARMINDA MOREIRA DE CARVALHO⁽³⁾

RESUMO - O uso de plantas de cobertura constitui uma importante prática de sistemas agrícolas, principalmente, em plantio direto. Essas espécies vegetais protegem o solo, diminuindo processos erosivos, mantêm níveis de matéria orgânica e sua qualidade, proporcionam economia de água e controle de plantas invasoras, favorecem a ciclagem de nutrientes, contribuindo para melhoria dos atributos físicos, químicos e biológicos do solo. Fatores bióticos e abióticos como microrganismos, época de corte, temperatura, precipitação pluviométrica, umidade e composição química (C/N, lignina, celulose, fenóis totais e taninos) determinam sua taxa de decomposição e permanência dos resíduos vegetais no solo. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a composição química e decomposição de plantas de cobertura sob manejo na floração e maturação. Foram determinados teores de FDA e de lignina, e, índices de decomposição das seguintes espécies vegetais: *Sorghum bicolor*, *Pennisetum glaucum*, *Cajanus cajan*, *Mucuna aterrima*, *Raphanus sativus* e vegetação espontânea, utilizando *litterbags* (sacos de tela de nylon). Amostras de plantas de cobertura que apresentaram maiores teores de FDA e lignina resultaram em menores taxas de decomposição. Os materiais cortados no período de maturação apresentaram maiores concentrações de FDA e lignina no tecido vegetal.

Palavras chave: Plantas de cobertura, decomposição, lignina.

Introdução

As plantas de cobertura constituem um importante componente em sistemas agrícolas, principalmente, no plantio direto e em consórcios com culturas como o milho e plantas perenes. Essas espécies vegetais são usadas com a finalidade de proteger o solo contra impacto de gotas de chuva, diminuindo riscos de erosão além de tornar o ambiente mais propício à ciclagem de nutrientes, contribuindo para melhoria dos atributos físicos, químicos e biológicos do solo Igue *et al*; Araújo *et al*. [1, 2]. A seleção de espécies vegetais para uso em sistemas de cultivos depende da adaptação às condições edafoclimáticas e da propriedade rural, onde o interesse do produtor é fundamental Carvalho &

Amabile [3]. A permanência de restos culturais sobre o solo por um determinado período é desejável, principalmente para manter os teores e qualidade da matéria orgânica, economia de água e controle de plantas invasoras.

As principais vantagens do uso de leguminosas são: capacidade de aproveitamento do nitrogênio atmosférico, sistema radicular profundo e elevada produção de biomassa. Porém, a razão C/N favorável à decomposição limita o estabelecimento de cobertura do solo, enquanto que para as gramíneas essa relação mais elevada torna o processo mais lento e favorece a permanência dos seus resíduos vegetais no solo Carvalho & Amabile; Carvalho *et al*; Carvalho *et al*. [3, 4, 5].

Fatores bióticos e abióticos como microrganismos do solo, época de manejo de corte das plantas de cobertura (p.ex., floração e maturação), temperatura do ar e do solo, precipitação pluviométrica, umidade do solo e composição química dos resíduos vegetais (C/N, lignina, celulose, fenóis totais e taninos) determinam sua taxa de decomposição e permanência no solo Araújo *et al*.; Carvalho & Amabile; Carvalho *et al*; Carvalho *et al*. [2, 3, 4, 5].

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a composição química e decomposição de plantas de cobertura (*Sorghum bicolor*, *Cajanus cajan*, *Pennisetum glaucum*, *Mucuna aterrima*, *Raphanus sativus* e vegetação espontânea) sob manejo em dois períodos (floração e maturação).

Material e Métodos

O experimento foi conduzido sob Latossolo Vermelho argiloso em área experimental da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF. Foram semeadas as seguintes espécies vegetais para cobertura do solo: sorgo (*Sorghum bicolor*), milho (*Pennisetum glaucum*), feijão-guandu (*Cajanus cajan*), mucuna-preta (*Mucuna aterrima*), nabo-forrageiro, (*Raphanus sativus*). A testemunha foi ausência de culturas em sucessão ao milho (vegetação espontânea).

O experimento foi implantado em fevereiro de 2008 (semeadura das espécies vegetais) e conduzido até março de 2009 (colheita do milho). O delineamento experimental aplicado foi de blocos ao acaso com parcelas subdivididas em três repetições. As espécies vegetais representaram as parcelas (08 x 12 m) e os períodos de corte (na floração e

⁽¹⁾ Primeiro Autor é aluno de Agronomia da UnB, Campus Universitário Darcy Ribeiro, 70910-900, Brasília- DF. E-mail. pedrocesaraca@uol.com.br

⁽²⁾ Segundo Autor é aluno de Agronomia da UnB, Campus Universitário Darcy Ribeiro, 70910-900, Brasília- DF.

⁽³⁾ Terceiro Autor é Pesquisadora da Embrapa Cerrados, BR020, Km 18, Caixa Postal 08223, 73010-970, Planaltina-DF.

maturação) constituíram as subparcelas (04 x 12 m). As plantas de cobertura foram semeadas diretamente sobre os restos culturais de milho.

Foram realizadas análises de matéria seca a 105°C, fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN), celulose, hemicelulose e lignina pelo método seqüencial de Robertson *et al.* [6]. Na determinação do processo de decomposição das plantas de cobertura utilizou-se *litterbags* (sacolas de tela de nylon de malha de 2 mm) de 20x20 cm, contendo 10 gramas do material cortado e seco na estufa a 65°C durante 72 horas. Os *litterbags* foram retirados com 30, 90, 150, 180 e 210 dias após a colocação no campo. Após a retirada das sacolas do campo, o material foi pesado e em seguida colocado em estufa a 65 °C por 72 horas (matéria seca final). O material seco depois de pesado foi queimado em mufla a 600 °C por um período mínimo de oito horas para se obter o conteúdo inorgânico final das espécies vegetais e do solo. O cálculo do índice de decomposição em cada época foi efetuado de acordo com Santos & Whitford [7].

Com base nos dados da porcentagem de decomposição, obteve-se a taxa de resíduos vegetais remanescentes no solo pela diferença entre a quantidade total inicial dos resíduos (100%) e cada um dos índices de decomposição. Esses dados foram ajustados ao modelo de regressão linear simples ($Y = ax + b$), com a taxa de resíduos remanescentes em função da quantidade de precipitação pluviométrica acumulada em cada período de avaliação transformada em logaritmo na base 10. Análise de variância foi aplicada para avaliar os efeitos das espécies vegetais (parcelas) e dos períodos de corte (subparcelas) ao experimento com dados repetidos ao longo do tempo. Aplicou-se o teste de comparações múltiplas de médias (Duncan a 5% de significância) (Statistical Analysis System Intitute, Inc., 1999).

Resultados

Foram observados valores significativamente mais elevados de FDA no material vegetal de sorgo e milho (Tabela 1). O guandu apresentou valores intermediários de FDA. Os menores teores de FDA foram analisados no tecido vegetal da parte aérea de vegetação espontânea, mucuna-preta e nabo-forageiro. Os teores de lignina foram maiores nos materiais vegetais de guandu, mucuna-preta e vegetação espontânea. As menores concentrações de lignina foram analisadas em tecido vegetal de milho, sorgo e nabo-forageiro. Os materiais cortados na floração apresentaram menores teores de FDA e lignina comparativamente ao corte no final do ciclo (Tabela 1).

O nabo-forageiro apresentou, em média, maior velocidade de decomposição no período de floração, enquanto, milho, guandu e sorgo apresentaram os menores índices de decomposição nos dois períodos de corte (Figuras 1 e 2). As plantas de cobertura que sofreram manejo de corte durante a época da floração apresentaram, em média, decomposição mais acelerada em relação ao corte na maturação.

Discussão

Os resultados obtidos mostram que as concentrações de FDA e lignina no tecido vegetal influenciam o processo de decomposição dos resíduos vegetais das plantas de cobertura Carvalho *et al*; Carvalho *et al.* [4, 5]. As espécies vegetais com teores de FDA e lignina mais elevados em sua composição, como o milho, o sorgo e o guandu, apresentaram decomposição mais lenta de seus resíduos vegetais. Entretanto, o nabo forrageiro, com menores teores de lignina, mostrou decomposição mais acelerada.

A decomposição foi mais acelerada para os resíduos vegetais das espécies que sofreram corte na floração, confirmando a hipótese de concentração de lignina (carbono mais recalcitrante) à medida que as plantas avançam no seu desenvolvimento Carvalho *et al*; Carvalho *et al.* [4, 5].

Assim, as plantas de cobertura que apresentaram menores teores de FDA e lignina resultaram em maiores taxas de decomposição dos seus resíduos vegetais. Na floração, o nabo forrageiro apresentou um índice de decomposição bastante acelerado, principalmente nos primeiros 90 dias. Esse comportamento é explicado pelas menores concentrações de compostos lignificados que foram analisados neste estágio de desenvolvimento da planta Carvalho *et al*; Carvalho *et al.* [4, 5].

Conclusão

Os resultados obtidos nesse trabalho mostram que maiores concentrações de compostos lignificados inibem a decomposição dos resíduos vegetais, podendo favorecer o estabelecimento de cobertura do solo e a ciclagem de nutrientes.

Referências

- [1] IGUE,K.; ALCOVER,M.; DERPSCH, R.; PAVAN, M.A.; MELLA, S.C.; MEDEIROS, G.B., 1984. *Aducação orgânica*. Informativo de Pesquisa do IAPAR, Londrina, n.59, p11-33.
- [2] ARAÚJO, A.P.; ALMEIDA, D.L. de., 1993. Aducação verde associada a fosfato de rocha na cultura de milho. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.28, n.2, p.245- 251.
- [3] CARVALHO, A.M. de; AMABILE, R.F., 2006. Plantas condicionadora de solo: interações edafoclimáticas, uso e manejo. In: CARVALHO, A.M. de; AMABILE, R.F. (eds). **Cerrado: adubação verde**. Embrapa Cerrados, Brasília, Brasil. p. 143 – 170.
- [4] CARVALHO, A. M.de; BUSTAMANTE, M.M.C. ; GERALDO JUNIOR, J. ; VIVALDI, L. J. 2008. Decomposição de resíduos vegetais em Latossolo sob cultivo de milho e plantas de cobertura. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.32, 2831-2838.
- [5] CARVALHO, A.M.DE; BUSTAMANTE, M.M.C.; ALCANTARA, F.A DE. ; RESCK, I. S. ; LEMOS, S. S., 2008. Characterization by solid-state CP/MAS 13C NMR spectroscopy of decomposing plant residues in conventional and no-tillage systems in Central Brazil. *Soil & Tillage Research*, v. 101, p. 100-107.
- [6] ROBERTSON, J.B.; VAN SOEST, P.J., 1981. The detergent system of analysis and its application to humans foods. In: JAMES, H.P.T., THEANDER, O. (ed). *The analysis of dietary fiber in food*. New York: Marcel Dekker, p.123-158.
- [7] SANTOS, P.F. & WHITFORD, W.G. The effects of microarthropods on litter decomposition in a Chihuahuan ecosystem. *Ecology*, 62: 654-663, 1981.

Tabela 1 Teores de fibra em detergente ácido (FDA) em tecido vegetal de plantas de cobertura, com corte na floração e maturação, Planaltina, DF, 2008.

Planta de Cobertura	FDA	Lignina
	%	
Guandu	66,3 b	12,87 a
Milheto	71,6 a	3,94 b
Mucuna-preta	59,0 c	8,79 ab
Nabo-forageiro	60,0 c	5,88 b
Sorgo	72,8 a	4,54 b
Vegetação espontânea	59,4 c	7,5 ab

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível a 5%.

Tabela 2. Teores de FDA em material vegetal com corte na floração e maturação, Planaltina, DF, 2008.

Período de corte	FDA	Lignina
	%	
Corte na Floração	60,9 b	5,8 b
Corte no fim do ciclo	68,8 a	8,7 a

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível a 5%.

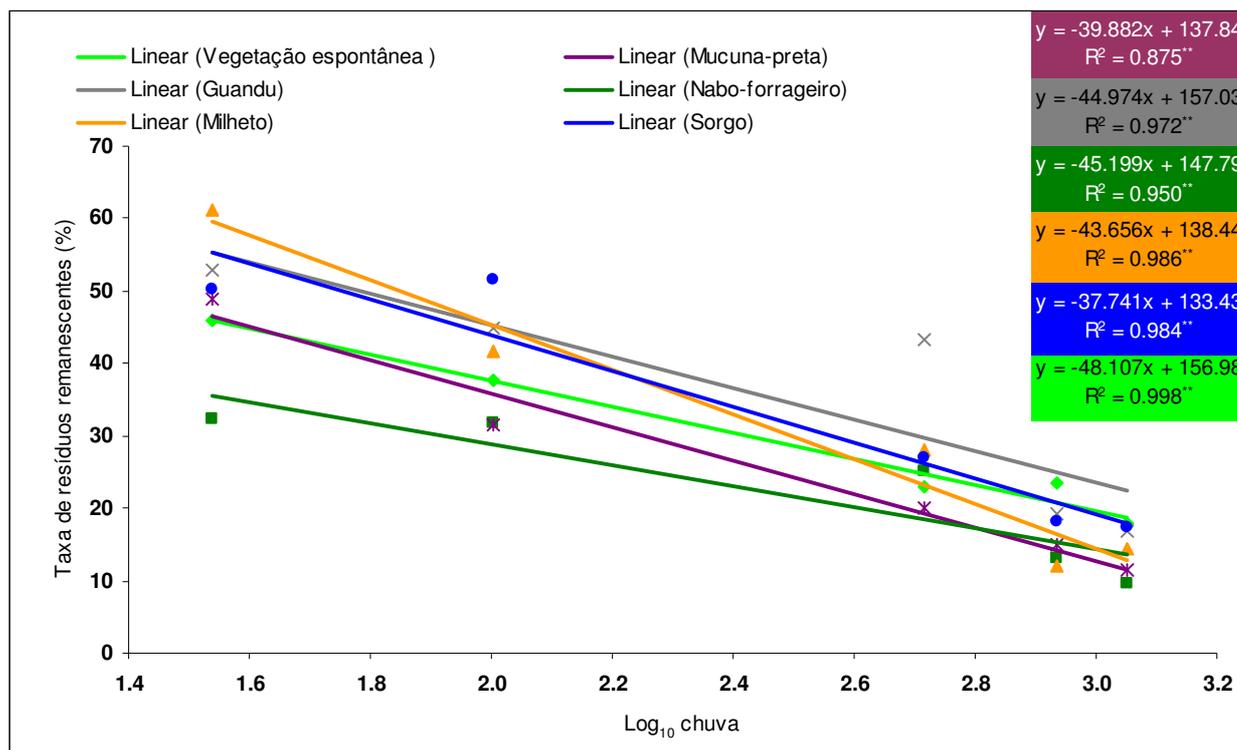


Figura 1. Taxa de resíduos vegetais remanescentes no solo em função da precipitação pluviométrica acumulada no período de decomposição, com corte na floração, Planaltina, DF, 2008.

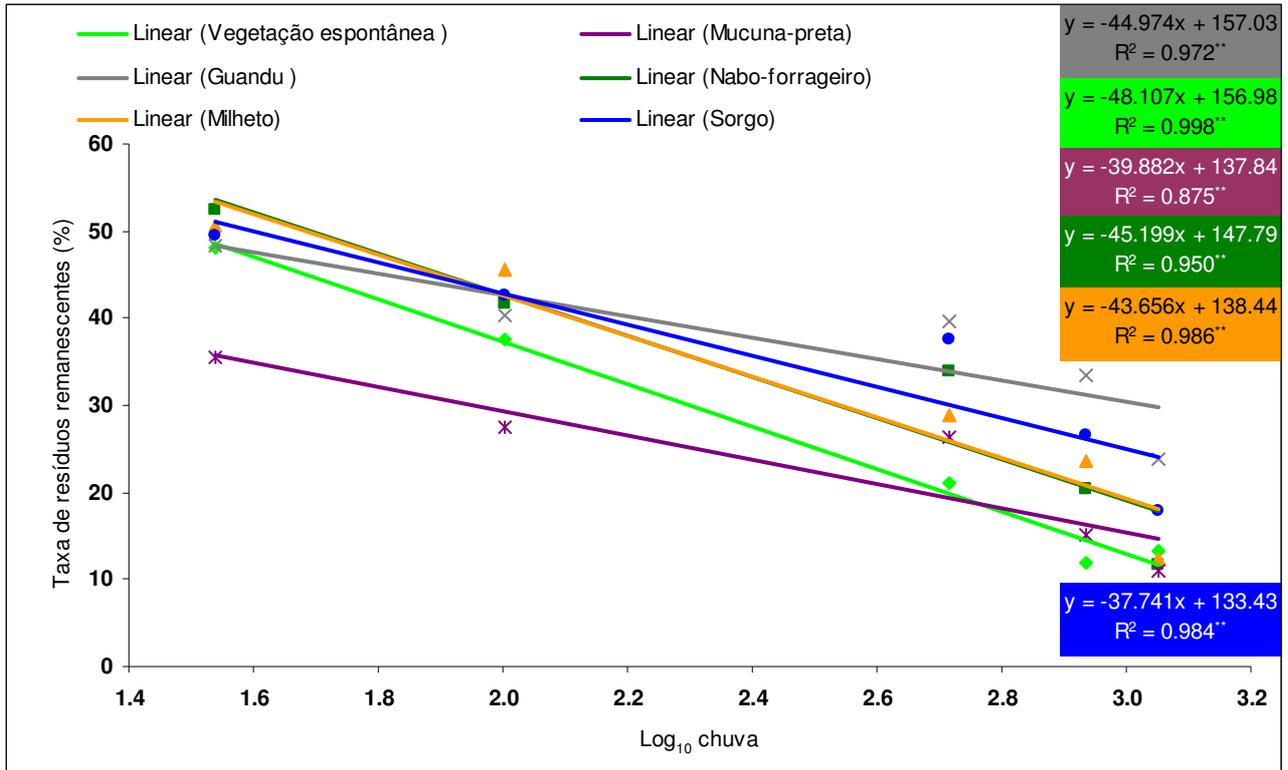


Figura 2. Taxa de resíduos vegetais remanescentes no solo em função da precipitação pluviométrica acumulada no período de decomposição, com corte na floração, Planaltina, DF, 2008.