

DECOMPOSIÇÃO DE CINCO PLANTAS DE COBERTURA DO SOLO DURANTE O DESENVOLVIMENTO DO MILHO EM PLANTIO DIRETO

Denis Augusto da Silva¹; Renato Roscoe²; Luiz Carlos Ferreira de Souza³

¹Estudante de Doutorado em Agronomia, UFGD, Dourados-MS; ² Pesquisador, Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados-MS; ³ Professor da UFGD, Dourados-MS

Palavras Chave: plantas de cobertura, decomposição, sistema plantio direto

Introdução

Um dos fatores imprescindíveis para a implantação do sistema plantio direto (SPD) e para a manutenção do mesmo é a presença de cobertura vegetal morta para proteger o solo, planejado dentro de um sistema de rotação de culturas. O uso de adubos verdes promove benefícios químicos, como incremento na formação de ácidos orgânicos, contribuição para o aumento da CTC do solo, complexação de elementos tóxicos e reciclagem de nutrientes (Calegari, 1997). Esses benefícios, segundo Hernani *et al.* (1995), se dão principalmente pela maior atividade biológica do solo cultivado com essas plantas. Segundo Hernani *et al.* (1995) o sucesso do sistema plantio direto depende da cobertura de, no mínimo, 80% da superfície do solo.

O processo de decomposição dos resíduos ocorre de forma diferenciada em função de suas características e das condições ambientais. O controle do processo de decomposição, aliado ao sincronismo da liberação de nutrientes para as culturas, representa um grande desafio para o estabelecimento de rotações de cultura mais apropriadas para o SPD.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de biomassa e a dinâmica da decomposição da cobertura morta de diferentes culturas antecessoras ao milho cultivado no sistema plantio direto, avaliando a potencialidade das mesmas para a proteção do solo.

Material e Métodos:

O trabalho foi desenvolvido no campo experimental de ciências agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), município de Dourados – MS. O solo da área é classificado com Latossolo Vermelho distroférico, com teor médio de argila de 800 g kg⁻¹. A área vem sendo cultivada há nove anos em Sistema Plantio Direto com o resultado da análise química apresentado no Quadro 1.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com cinco tratamentos, correspondentes a diferentes culturas de cobertura de outono/inverno, sendo um consórcio de ervilhaca peluda (*Vicia villosa*), aveia preta (*Avena Strigosa*) e nabo forrageiro (*Raphanus*

sativus) – Ep+Ap+Nf; girassol solteiro (*Helianthus annuus*) – girassol; um consórcio de aveia preta e crotalária (*Crotalaria juncea*) – ap+crot; crotalária solteira – crot; e ervilhaca peluda solteira - Ep.

Quadro 1 – Análise química do solo em três profundidades da área experimental.

Camada	pH	pH	P	CTC								
	água	CaCl ₂	Mehlich	Al	Ca	Mg	H+Al	K ⁺	S	CTC	Efetiva	V%
	mg dm ³			c mol _c dm ³								
0 – 10 cm	6,04	5,37	25,01	0,01	4,77	2,26	4,52	0,87	7,90	12,41	7,91	63
5 – 10 cm	5,71	5,00	20,67	0,10	4,19	1,89	5,96	0,50	6,57	12,53	6,67	51
10 – 20 cm	5,57	4,84	11,17	0,11	3,68	1,41	6,25	0,28	5,37	11,62	5,48	46

As amostragens de massa de cobertura foram feitas após o manejo das culturas de cobertura. Para as coletas foi utilizada uma armação de arame de 0,5 m² que foi atirada ao acaso em três pontos por parcela. O material coletado destas amostras foi seco em estufa a 65° C por 72 horas e então pesado e os valores corrigidos para kg ha⁻¹.

Os dados de cobertura do solo foram obtidos através de um método que utiliza uma corda com 100 nós espaçados de 10 cm. Em cada avaliação esta corda era esticada sempre no mesmo ponto e no mesmo sentido, sendo contados os nós que se posicionavam sobre a palha das culturas antecessoras, obtendo-se assim o valor de cobertura diretamente.

Resultados e Discussão:

Comparando-se a produção de massa seca de cobertura pode-se observar que as culturas de Girassol, ervilhaca e de Crotalária, estão entre as que maior quantidade de resíduo deixaram na superfície do solo, 5.527, 4.587 e 4.015 kg ha⁻¹ respectivamente (Quadro 2). Porém a cobertura do solo com estas culturas, desde a emergência do milho é bem abaixo das outras culturas, sendo de 55 e 45 % para Crotalária e Girassol respectivamente, enquanto para Ap+Ep+Nf; Ervilhaca e Ap+Crot foi de 90, 80 e 78% respectivamente (Figura 1). Este fato é explicado pela alta quantidade de hastes e talos que compõe os resíduos de ervilhaca e girassol, enquanto nas outras culturas há maior quantidade de folhas. Por outro lado, a taxa de decomposição do solo para estas duas culturas foi mais reduzida, conforme pode ser observado pelos valores de meia-vida e tempo de permanência da cobertura (Quadro 2). Em contraste, a ervilhaca apresentou alta quantidade de resíduos deixados na superfície (4.587 kg ha⁻¹) e uma alta cobertura inicial do solo, entretanto com a perda mais acentuada da cobertura (Quadro 2 e Figura 1).

Quadro 2 – Massa de cobertura (kg ha⁻¹), equação ajustada da cobertura do solo pelos resíduos das culturas antecessoras e coeficiente de determinação da equação.

CULTURA	Massa de Cobertura (kg ha ⁻¹)	Equação ajustada	R ²	Meia Vida ¹ (dias)	Tempo de permanência (dias)
Girassol (<i>Helianthus annuus</i>)	5.527	$\hat{y} = 56,40 e^{-0,0075x}$	0,83	92	133
Crotalária (<i>Crotalaria juncea</i>)	4.015	$\hat{y} = 56,58 e^{-0,0092x}$	0,85	75	109
Ervilhaca (<i>Vicia villosa</i>)	4.587	$\hat{y} = 130,76 e^{-0,0204x}$	0,92	34	49
Ap+Nf+Ep (<i>A. Strigosa</i> + <i>Raphanus sativus</i> + <i>V. villosa</i>)	3.912	$\hat{y} = 116,13 e^{-0,0115x}$	0,90	60	87
Ap+Crot (<i>A. Strigosa</i> + <i>C. juncea</i>)	3.325	$\hat{y} = 110,50 e^{-0,0149x}$	0,86	47	67

¹Meia vida = ln2/k; ² Tempo de permanência = 1/k

A taxa de decomposição menos acentuada para resíduos de girassol e crotalária esteve associada, provavelmente, a sua relação C:N mais elevada e às características lenhosas de suas hastes. Segundo Sodré Filho *et al.* (2004), os resíduos de crotalária e girassol têm alto teor de lignina e alta relação C/N nos caules, sendo de 27 e 81 para crotalária e girassol respectivamente. Os mesmos autores confirmam a baixa cobertura destas duas espécies, devido à presença principalmente de caules e hastes, porém uma permanência maior na superfície do solo do que outras culturas. A relação C/N da Ervilhaca é em torno de 19, o que acelera a decomposição desta leguminosa.

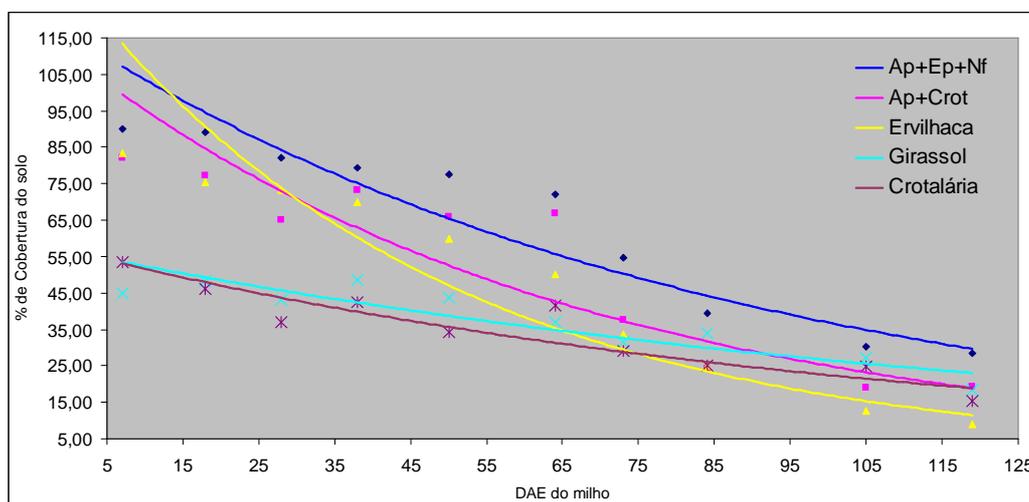


Figura 1 – Percentagem de cobertura determinada pelo método da corda, para cinco culturas de cobertura entre a emergência e a maturação fisiológica do milho de verão.

Os consórcios foram os tratamentos que menor quantidade de resíduos deixaram na superfície do solo e apesar de uma boa cobertura do solo no início do desenvolvimento do milho, no final do ciclo apresentavam coberturas do solo semelhantes às outras culturas. A

mistura de Aveia preta, Ervilhaca peluda e Nabo forrageiro (Ap+Ep+Nf) deixou 3.912 kg ha⁻¹ de resíduos. Apesar de a aveia ter uma relação C/N de 42 (Sá, 1993) as culturas consorciadas têm relação C/N baixa, sendo 11 para o Nabo (Hernani *et al.*, 1995) e 19 para a Ervilhaca (Sá, 1993). A confirmação está na baixa taxa de descobrimento do solo apresentada por este consórcio (Quadro 2 e Figura 1). O consórcio de Aveia preta e Crotalária deixou na superfície 3.325 kg ha⁻¹ de resíduos, sendo a menor quantidade dentre os tratamentos estudados. Provavelmente a baixa quantidade de material foi responsável por uma cobertura do solo menor que a do outro consórcio, já que se esperavam maiores valores com a associação das culturas de elevada relação C/N e a alta lignificação da Crotalária.

Conclusões:

- Crotalária e Girassol, apesar de produzirem grandes quantidades de resíduos com baixa taxa de decomposição, não promovem uma cobertura adequada do solo durante o crescimento inicial da cultura subsequente e podem gerar a imobilização temporária de nutrientes.
- Ervilhaca peluda deixa grande quantidade de resíduo e cobre bem o solo no início da cultura subsequente. Com taxa de decomposição relativamente elevada, promove a liberação de nutrientes mais rapidamente, possibilitando um sincronismo com a planta imediatamente posterior.

Referências Bibliográficas:

CALEGARI, A. Culturas de cobertura para plantio direto em solos argilosos. In: CONFERÊNCIA ANUAL DE PLANTIO DIRETO, 2. Passo Fundo, 1997. **Resumos...** Passo Fundo: Aldeia Norte Editora, 1997. p 51-62.

HERNANI, L. C.; ENDRES, V. C.; PITOL, C.; SALTON, J. C. **Adubos verdes de outono/inverno no Mato Grosso do Sul.** Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1995. 93p. (Documentos, 4).

SÁ, J. C. de M. Manejo da fertilidade do solo. In: **Plantio direto no Brasil.** Passo Fundo: Aldeia Norte, 1993. p 37-60

SODRÉ FILHO, J.; CARDOSO, A. N.; CARMONA, R.; CARVALHO, A. M. Fitomassa e cobertura do solo de culturas de sucessão ao milho na região do cerrado. In: **Pesq. Agrop. Bras.**, **39** (4): 327-334. 2004.