



## Decomposição da palhada de milho safrinha em sorriso-MT <sup>(1)</sup>.

**Edilson Cavalli<sup>(2)</sup>; Anderson Lange<sup>(3)</sup>; Osmar Beloni Junior<sup>(4)</sup>; Cassiano Cavalli<sup>(4)</sup>,  
Algacir Benjamin Balen<sup>(4)</sup>, Patrick Hayra dos Santos<sup>(4)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da fundação Agrisus Agricultura sustentável.

<sup>(2)</sup> Estudante de mestrado em Agronomia: Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT): Sinop, MT [edilso\\_c@hotmail.com](mailto:edilso_c@hotmail.com) <sup>(3)</sup> Professor do Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais; UFMT; Sinop, MT <sup>(4)</sup> Estudante do curso de Agronomia: UFMT: Sinop, MT.

**RESUMO:** Sabe-se que para uma boa conservação do solo, é indispensável o uso de cobertura vegetal, pois, além de contribuir para a matéria orgânica do solo, esta palhada também libera nutrientes de forma gradativa. Uma das formas de aumentar a quantidade de proteção sobre o solo é a utilização do sistema semeadura direta (SSD), que não utiliza o revolvimento do solo e não incorpora a palhada no perfil, o que aumenta o tempo de persistência do material vegetal. O milho, além de sua grande importância na produção de grãos, é ainda uma cultura que deixa uma quantidade significativa de resíduos vegetais na área, após a colheita. O presente trabalho avaliou a persistência da palhada de milho sob precipitação. A palhada era proveniente da safra de 2012/13, sendo acondicionada em litter bags para realização do estudo. Foram realizadas onze coletas em intervalos de 14 dias, sendo a primeira efetuada no dia de implantação do experimento. Os resultados obtidos com as avaliações mostram que houve redução na massa seca da palhada de 14,18 t ha<sup>-1</sup> para 6,45 t ha<sup>-1</sup>.

**Termos de indexação:** persistência, pluviosidade, Amazônia-Cerrado.

### INTRODUÇÃO

A importância do milho no cenário brasileiro é grande. É a cultura mais utilizada para o cultivo em segunda safra, pois além de produzir o grão, que tem grande demanda comercial por ser fonte de carboidratos, também produz uma quantidade considerável de palhada que serve de cobertura para o solo. A palhada confere proteção contra o impacto da água das chuvas, reduz a germinação de plantas daninhas e ciclando grande quantidade de nutrientes para a cultura sucessora enquanto sofre decomposição, além do consequente aumento no teor de matéria orgânica do solo (MOS).

Para que o solo se mantenha coberto com palhada é necessário a adoção do sistema semeadura direta (SSD), em que não se realiza o revolvimento da camada superficial do solo antes da implantação de cada nova cultura, como ocorre no preparo convencional. As principais

vantagens do SSD sobre o convencional são o controle de erosão, controle de ervas daninhas, melhor estruturação do solo, controle de umidade e melhores condições fitossanitárias para a cultura.

A palhada sobre a superfície do solo é considerada como uma importante reserva de nutrientes, que poderá disponibilizá-los de forma lenta e gradual, ou de forma rápida e intensa. Essa liberação varia de acordo com as atividades dos microrganismos presentes, qualidade e quantidade do resíduo vegetal e condições climáticas, com ênfase na temperatura e precipitação, pois influenciam também diretamente nos dois primeiros fatores. (Alcântara et al. 2000).

Para a consolidação e sucesso do SSD, é de fundamental importância o estabelecimento de culturas para produção de palha, em quantidade adequada à cobertura do solo, o que se revela um problema em regiões mais quentes como na região do Cerrado e Amazônica, devido ao acelerado processo de decomposição promovido pelas condições climáticas.

A decomposição de resíduos vegetais em regiões de clima tropical ocorre rapidamente, isso se dá por conta de condições de altas temperaturas e umidade durante boa parte do ano. Por esses motivos, conhecer não só a quantidade mas também a durabilidade da palhada produzida pelas espécies utilizadas na rotação de culturas é de extrema importância (Alves et al., 1995). Lara Cabezas (2001) no ano de 1998, em região de Cerrado, observou redução da massa de matéria seca (MMS) do milho e outros resíduos de 29 kg ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>. Resultados semelhantes foram também observados por Bertol et al. (1998) com aveia preta no Sul do país. Lange et al. (2009) observaram na região do Cerrado que a taxa de decomposição da palhada de diversas espécies é de 30 kg ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> entre maio e novembro (174 dias). Isto demonstra que no Cerrado acumular e manter a palhada não é tarefa fácil.

O cultivo de soja é favorecido com a presença de palhada de qualquer espécie, utilizada como cobertura, sobre o solo. Diferentes estudos mostraram resultados satisfatórios de áreas onde se realizava rotação de culturas em relação a



áreas deixadas para pousio e também que a nutrição da soja é beneficiada quando cultivada em sucessão a outras culturas.

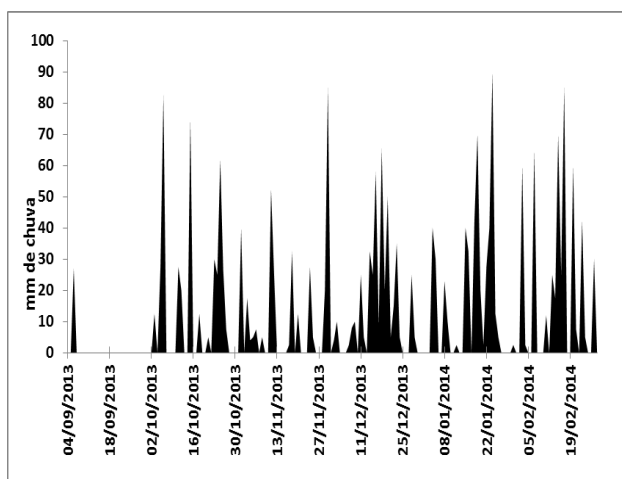
O conhecimento da taxa de decomposição de resíduos culturais contribui para o planejamento de práticas conservacionistas que visem otimizar os benefícios desses resíduos durante os períodos críticos decorrentes da erosão (Bertol et al. 1998).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a persistência da palhada residual da colheita de milho.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na safra 2013/14, em área comercial, após a colheita do milho segunda safra 2012/13, na fazenda Santa Anastácia, no município de Sorriso (MT), propriedade pertencente à família Bedin. O experimento foi implantado nas coordenadas S= 12°31'06"; W= 55°40'22" e altitude de 365 m acima do nível do mar.

A área em que o experimento foi conduzido esta inserida em bioma de transição Cerrado-Amazônia. O clima da região é do tipo Aw, segundo a classificação proposta por Köppen. Possui duas estações do ano bem definidas, são elas o verão chuvoso e o inverno seco. A região apresenta uma média de precipitação anual de aproximadamente 2200 mm e temperatura média anual de 26°C, com variação entre 20°C a 38°C. dados pluviométricos do período do experimento estão abaixo (figura 1).



**Figura 1:** Dados pluviométricos do local do experimento.

Fonte: fundação Mato Grosso

No referido talhão, na cultura do milho (cultivar DKB 390 VT Pro 2), foi feita adubação com 400 kg ha<sup>-1</sup> do formulado 20-00-20 (N-P2O5-K2O), divididas em duas aplicações de 200 kg ha<sup>-1</sup> cada.

A primeira adubação foi realizada entre os estádios V2-V3, a segunda entre os estádios V5-V6.

Em 07/09/2013, após a colheita do milho, instalou-se o experimento em delineamento experimental inteiramente casualizado, sendo que os tratamentos foram as diferentes épocas de avaliação da palhada do milho, que ocorreram a cada 14 dias, contados a partir do dia que houve a implantação do experimento no campo. Para a instalação do estudo, a palhada residual deixada após a colheita mecanizada na área foi fracionada, com auxílio de um facão e acondicionada em sacos de ráfia (0,5x0,5 m), conhecido também como "litter bags", conforme metodologia adaptada de Torres et al. (2008), sendo adicionado a cada saco a quantia de palha proporcional a quantia que cobria a área em campo, conforme a área do saco utilizado. A área apresentava 14,18 T ha<sup>-1</sup> de massa de matéria seca nesta época.

Para determinar a quantidade de material em cada parcela, lançou-se mão de um gabarito com área de 0,25 m<sup>2</sup> (0,5x0,5m). Esse gabarito era arremessado ao solo e coletando-se toda a palhada dentro da área compreendida por ele, para se determinar a massa da palhada na área. O procedimento foi repetido 15 (quinze) vezes e em seguida calculada a média dos valores, sendo essa utilizada para definir a quantidade de palhada colocada dentro de cada litter bag, que iriam constituir as parcelas.

O experimento constituiu de 11 (onze) tratamentos, sendo esses as épocas de coleta do material vegetal. Cada tratamento, ou época de coleta, era formado por 3 (três) repetições (litter bags).

A primeira coleta de material foi realizada no dia de implantação do experimento, em que o litter bag contendo a palhada foi retirado do campo e levado para o laboratório. Entre as coletas 6-7 e 9-10 há um intervalo de 28 dias, isso ocorreu porque as amostras que deveriam compreender o intervalo de 14 dias, após as coletas 6 e 9, apresentaram problemas no momento do processamento em laboratório e não puderam ser submetidas a análise química, sendo descartadas.

Para determinação da matéria seca, o material coletado foi colocado em estufa de ventilação forçada, sendo mantido a temperatura de 65°C até atingir peso constante. Após obter a condição citada, o material foi peneirado em peneira de 2 mm, para que o solo presente na amostra fosse separado e descartado. A matéria seca (MS) livre de solo, então era mensurada e, com a massa obtida, foi possível determinar a sua



taxa de decomposição.

Para análises dos dados foi utilizado o programa Sisvar® (Ferreira, 2011), cujas épocas de coleta foram designadas para a variável quantitativa. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e, quando significativos, à análise de regressão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A quantidade inicial média de palhada sobre o solo era de aproximadamente 14,17 t ha<sup>-1</sup> de massa de matéria seca (MMS). Decorridos 168 dias de condução do experimento, a quantidade remanescente de palhada encontrada foi de 6,44 t ha<sup>-1</sup>. Os resultados da decomposição da palhada são encontrados abaixo na tabela 1. Segundo Alvarenga et al. (2001), considera-se que acima de 6,00 t ha<sup>-1</sup> de resíduos sobre a superfície, tem-se uma taxa adequada de cobertura de solo em um sistema plantio direto (SPD).

**Tabela 1:** Valores médios obtidos nas coletas, conversão para hectares, palhada remanescente e palhada decomposta.

DAI <sup>1</sup>	Quantidade de palhada			
	kg há <sup>-1</sup>	Remanescente	Decomposta	Taxa
0	14,18	100,00%	0	
14	13,13	92,62%	7,38%	7,38%
28	12,57	88,66%	11,34%	4,28%
42	12,52	88,31%	11,69%	0,39%
56	11,73	82,77%	17,23%	6,27%
70	11,36	80,13%	19,87%	3,19%
98	11,11	78,35%	21,65%	2,22%
112	9,96	70,25%	29,75%	10,34%
126	9,07	64,00%	36,00%	8,89%
154	8,31	58,61%	41,39%	8,43%
168	6,45	45,48%	54,52%	22,40%

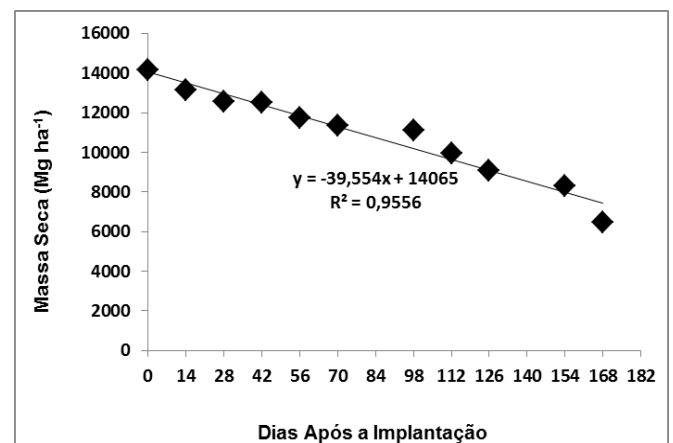
<sup>1</sup>Dias após implantação

Os resultados mostram que decorridos os 168 dias, em média 54,52% da fitomassa do milho havia sido decomposta, correspondente a uma redução de 7,72 t ha<sup>-1</sup>. Resultados diferem daqueles obtidos por Bertol et al. (2004), que observaram uma redução de apenas 40% da quantidade inicial, chegando a 53% com aplicação de 100 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio. Essa diferença provavelmente se deu pelo fato das diferenças climáticas a que os experimentos foram submetidos, sendo que Bertol et al. (2004) desenvolveram seu trabalho em uma região com clima subtropical do tipo Cfb, descrito por Köppen, localizada na região do Planalto Sul Catarinense.

No presente estudo, houve maior decomposição após os 154 dias, onde ocorreu uma redução na MS de 13,13%. A menor redução

de fitomassa ocorreu no período de 28 a 42 dias, correspondendo a um decréscimo de 0,35%, o que equivale a 49,33 kg ha<sup>-1</sup>, fato que pode ser explicado através do excesso de chuva, causa encharcamento do solo e resulta na redução da atividade dos microrganismos decompositores.

Observou-se que logo que as chuvas se estabeleceram na região, no início de setembro, após a primeira precipitação, ocorrida no dia 07/09/2013, houve uma redução de 7,38% na MMS da palhada, o que representa 1,04 t ha<sup>-1</sup>. A decomposição da palhada ao longo do tempo apresenta comportamento linear (figura 2), fato que pode ser explicado pela alta relação C/N da palhada do milho, em relação as leguminosas e até mesmo algumas gramíneas, resultando numa decomposição mais lenta (Silva et al. 2008).



**Figura 2:** Perda de massa da matéria seca em função do tempo.\*\*Nível de significância a 1% pelo teste F ( $p \leq 0,01$ ).

A primeira chuva foi de 27,00 mm e a maior precipitação acumulada ocorreu no período entre 98 a 112 dias, cujo volume obtido foi de 312 mm. Nesse período, ocorreu a segunda maior redução na quantidade de MMS, chegando ao valor de 82 kg ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>. A maior redução de massa foi constatada no final do experimento, chegando a aproximados 133 kg ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>, com um valor médio de precipitação de aproximadamente 21 mm dia<sup>-1</sup>. O volume de chuva sob a palhada foi de aproximadamente 1551 mm, total observado até o dia em que foi realizada a última amostragem (tabela 2).

A perda da massa seca da palhada, após o início do período chuvoso, acompanhou o volume de chuva incidente, sendo que cada pico de precipitação resultava num aumento subsequente de decomposição da palhada, assim como em momentos que havia redução de precipitação era acompanhada por uma posterior queda na decomposição (Figura 3), com exceção do inicial, entre 0 a 28 dias, no qual a decomposição da palhada foi maior mesmo com baixa umidade no



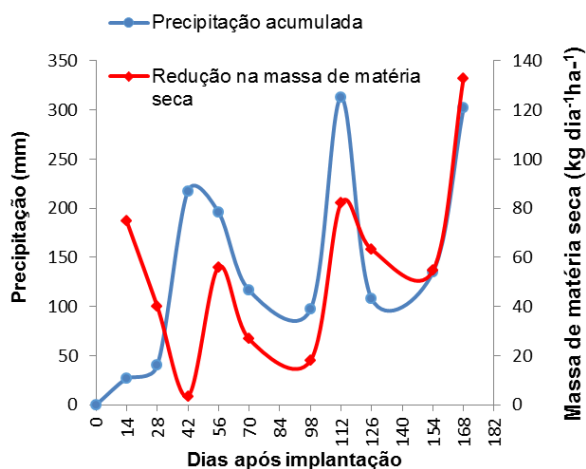
ambiente, que continha uma maior quantidade de material de mais fácil decomposição.

**Tabela 2:** Perda média de MS e chuva acumulada em intervalos de 14 dias.

DAI	Datas	Redução na MS <sup>1</sup> kg ha <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup>	Chuva acumulada <sup>2</sup> mm
0	07/09/2013	0	0,00
14	21/09/2013	74,76	27,00
28	05/10/2013	40,10	40,00
42	19/10/2013	3,52	217,50
56	02/11/2013	56,10	196,00
70	16/11/2013	26,76	116,50
98	14/12/2013	18,00	97,00
112	28/12/2013	82,00	312,50
126	11/01/2014	63,24	108,00
154	08/02/2014	54,67	135,00
168	22/02/2014	132,95	302,00

<sup>1</sup>Médias dos resultados obtidos nas amostragens.

<sup>2</sup>Valores correspondem a quantidade de chuva incidente a cada época de amostragem.



**Figura 3:** Redução de massa de matéria seca da palhada (eixo à direita) e precipitação acumulada em intervalos de 14 dias.

## CONCLUSÕES

Para o local e condições climáticas estudadas aproximadamente 54 % da palhada e decomposta em 168 dias.

A incidência de precipitação tem relação direta e positiva com a decomposição da palhada.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a fundação Agrisus - Agricultura sustentável pelo apoio financeiro para execução do trabalho (projeto processo nº. 1225/13).

## REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, F.A.; FURTINI NETO, A.E.; PAULA, M.B. de; MESQUITA, H.A. de & MUNIZ, J.A. Adubação verde na recuperação da fertilidade de um Latossolo Vermelho-Escuro degradado. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 35, p.277-288, 2000.
- ALVES, A.G.C.; COGO, N.P. & LEVIEN, R. Relações da erosão do solo com a persistência da cobertura vegetal morta. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v. 19, p. 127-132, 1995.
- BERTOL, I.; CIPRANDI, O.; KURTZ, C.; BAPTISTA, A. S. Persistência dos resíduos de aveia e milho sobre a superfície do solo em semeadura direta. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 22, n. 4, p. 705-712, 1998.
- BERTOL, I.; LEITE, D.; ZOLDAN Jr, W. A. Decomposição de resíduos de milho e variáveis relacionadas. Revista Brasileira de Ciência do Solo, V28, p.369-375, 2004.
- FERREIRA, D.F. Sistema para análise de variância para dados balanceados (SISVAR versão 5.3). Lavras, Universidade Federal de Lavras, 2011.
- LANGE, A.; LARA CABEZAS W.R.L.; TRIVELIN, P.C.O. Produtividade de palha e de milho no sistema semeadura direta, em função da época da aplicação do nitrogênio no milho. Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v.8 n.1, p. 57-68, 2009
- LARA CABEZAS, W. A. R. Possibilidades de aplicação de nitrogênio em sistema de plantio direto. In: FANCELLI, A. L. Milho: tecnologia e produtividade. Piracicaba: ESALQ, LPV, 2001. p. 138-178
- SILVA, E.C.; MURAOKA, T.; ESPINAL, F. S. C.; BUZETTI, S. ; TRIVELIN, P.C. O. Utilização do nitrogênio da palha de milho e de adubos verdes pela cultura do milho. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 32, p. 2853-2861, 2008.
- TORRES, J. L. R.; PEREIRA, M. G. & FABIAN, A. J. Produção de fitomassa por plantas de cobertura e mineralização de seus resíduos em plantio direto. PAB, 43:421-428, 2008