



## **040 - Decomposição de adubos verdes perenes consorciados com a bananeira em um sistema sob transição agroecológica em Mato Grosso do Sul**

*Decomposition of perennial green manure intercropped with banana in a system under agroecological transition in Mato Grosso do Sul State*

OSÓRIO, Christian Rones Wruck de Souza. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS, cristian\_gt40@hotmail.com; CARNEIRO, Leandro Flávio. UEMS, lcarneiro@uems.br; SOUZA, Everton Igor Severino. UEMS, everton.igor@hotmail.com; SOUZA, Hugo Manoel. UEMS, hugo\_manoel12@hotmail.com; PADOVAN, Pablo Soares. Universidade Federal da Grande Dourados, pablospadovan@hotmail.com; SALOMÃO, Gisele de Brito, Embrapa Agropecuária Oeste/Unigran, giselebrito\_gbs@hotmail.com; PADOVAN, Milton Parron. Embrapa Agropecuária Oeste, padovan@cpao.embrapa.br.

### **Resumo**

O estudo foi desenvolvido em Nova Alvorada do Sul, MS (21°028' S e 54°023' W), com o objetivo de conhecer a dinâmica de decomposição da biomassa de leguminosas herbáceas perenes consorciadas com a cultura da bananeira. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições, em parcelas de 6 m de largura e 15 m de comprimento. Os tratamentos foram compostos por diferentes espécies de leguminosas herbáceas perenes: amendoim-forrageiro, cudzu-tropical, calopogônio, estilosantes, consórcio entre cudzu-tropical e calopogônio e as testemunhas – feijão-de-porco, parcela com plantas espontâneas e parcela sem cobertura vegetal. As bananeiras foram plantadas simultaneamente aos adubos verdes, dispostas no espaçamento de 3 m x 3 m. A avaliação da decomposição dos resíduos vegetais das leguminosas e plantas espontâneas (testemunha) foi realizada a partir do corte feito aos seis meses após o plantio das plantas de cobertura, a partir de coletas da biomassa remanescente aos 5, 10, 15, 30, 60, 90, 120 e 150 dias após a instalação do ensaio. Os resultados mostraram que diferentes espécies de leguminosas herbáceas perenes, leguminosa de ciclo anual e plantas infestantes apresentam padrão semelhante de decomposição da biomassa. Também, o processo de decomposição da biomassa de plantas de cobertura apresenta duas fases distintas, sendo a primeira considerada rápida, compreendida até os 30 dias após o corte e a segunda mais lenta, a partir deste período.

**Palavras-chave:** plantas de cobertura, sacos de tela, bananeira.

### **Abstract**

*The study was developed in Nova Alvorada do Sul, Mato Grosso do Sul State (21°028' S and 54°023' W), with the aim of know the decomposition dynamics of biomass of perennial herbaceous legumes intercropped with banana plantations. The experimental design was randomized blocks with four replications, in plots of 6 m wide and 15 m in length. The treatments consisted of different species of perennial herbaceous legumes: *Arachis pintoi*, *Pueraria phaseoloides*, *Calopogonium mucunoides*, *Stylosanthes guianensis*, *Pueraria phaseoloides* and *Calopogonium mucunoides* intercropped and witnesses - *Canavalia ensiformis*, plot with weeds and plot without vegetation. Banana tree seedlings were planted simultaneously to green manure, arranged at a spacing of 3 m x 3 m. The evaluating in the decomposition of legume residues and weeds (control) was performed from the cut made at six months after planting the cover plants, were sampled of biomass remaining at 5, 10, 15, 30, 60, 90, 120 and 150 days after the installation of experiment.*



*The results showed that different species of perennial herbaceous legumes, legume of annual cycle and weeds have similar pattern of decomposition of biomass. Also, the process of decomposition of plant biomass cover has two distinct stages, the first being considered fast, ranging up to 30 days after cutting and the second slower from this period.*

**Keywords:** cover plants, litter bags, *Musa sp.*

## Introdução

Em cultivos de frutíferas no Mato Grosso do Sul, especialmente a bananicultura, predomina cultivos com adoção de práticas de manejo que têm conduzido a elevados níveis de degradação dos solos e a baixos rendimentos da cultura.

A utilização de leguminosas herbáceas perenes consorciadas com a bananeira (*Musa sp.*), poderá proporcionar expressiva contribuição à melhoria dos cultivos dessa frutífera no estado de Mato Grosso do Sul, visto que o emprego de espécies leguminosas perenes em pomares pode promover benefícios múltiplos, dentre estes a fixação de carbono e nitrogênio atmosférico, transferindo-os para o solo (ESPINDOLA, 2001).

Além disso, absorvem nutrientes das camadas subsuperficiais do solo, depositando-os na camada superficial por ocasião da decomposição da biomassa senescente, resultando em menor dependência do aporte de insumos externos através de adubações, diminuindo os custos de produção (ALTIERI, 1999). Com o corte periódico dos adubos verdes, ocorre a decomposição da matéria seca e liberação dos nutrientes que estavam fixados na planta, sendo disponibilizados para outras culturas consorciadas ou culturas subsequentes (ESPINDOLA, 2001).

A manutenção da cobertura do solo durante o ano todo através de adubos verdes perenes contribui para a diminuição da oscilação térmica, bem como da umidade, além de promover o enriquecimento da camada superficial do solo com nutrientes, decorrente da ciclagem, e a sua proteção contra agentes climáticos adversos, criando condições mais favoráveis ao aumento da diversidade de organismos no solo, que exercem importantes papéis ecológicos (NEVES, 2007).

Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi conhecer a dinâmica de decomposição da biomassa de leguminosas herbáceas perenes consorciadas com a cultura da bananeira.

## Metodologia

O estudo foi desenvolvido durante o período de 2010 e 2011, num agroecossistema manejado sob bases agroecológicas, localizado em Nova Alvorada do Sul, Mato Grosso do Sul, nas coordenadas 21°028' S e 54°023' W, com altitude média de 407 m (NORMAIS..., 1992), num Latossolo Vermelho Distrófico típico, textura média (SANTOS et al., 2006), com as seguintes características químicas na implantação, a 20 cm de profundidade: pH em água = 5,4;  $Al^{3+} = 0,3 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ;  $Ca^{2+} = 2,2 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ;  $Mg^{2+} = 1,1 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ;  $K^+ = 0,07 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ; P (Mehlich<sup>-1</sup>) = 1,4  $\text{mg dm}^{-3}$  e matéria orgânica = 22,0  $\text{g Kg}^{-1}$ .

A implantação das leguminosas herbáceas perenes e a bananeira foi realizada no campo durante o período de outubro a dezembro de 2010, obedecendo ao delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições, em parcelas de 6 m de largura e 15 m de comprimento. Os trata-



mentos foram compostos por diferentes espécies de plantas de cobertura consorciadas com a cultura da bananeira, sendo: leguminosas herbáceas perenes - 1) amendoim-forrageiro (*Arachis pintoi*), 2) cudzu-tropical (*Pueraria phaseoloides*), 3) calopogônio (*Calopogonium mucunoides*), 4) estilosantes (*Stylosanthes guianensis*), 5) consórcio entre cudzu-tropical e calopogônio e as testemunhas - 6) feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), 7) parcela com plantas espontâneas (predomínio de *Brachiaria decumbens*) e 8) parcela sem cobertura vegetal (capinada com frequência). As bananeiras foram plantadas simultaneamente aos adubos verdes, utilizando-se mudas da cultivar nanicão, dispostas no espaçamento de 3 m x 3 m. As mudas de bananeira receberam a aplicação de inoculante contendo fungos micorrízicos arbusculares, oriundos da Embrapa Agrobiologia.

A avaliação da decomposição dos resíduos vegetais das leguminosas e plantas espontâneas (testemunha) foi realizada a partir do corte feito aos seis meses após o plantio das plantas de cobertura (05.05.2011). Imediatamente após o corte, foram colocados 100 g de material fresco em sacos de tela plástica (litter bags), medindo 25 x 25 cm, com abertura de malha de 4 mm, permitindo a passagem de microrganismos e alguns invertebrados.

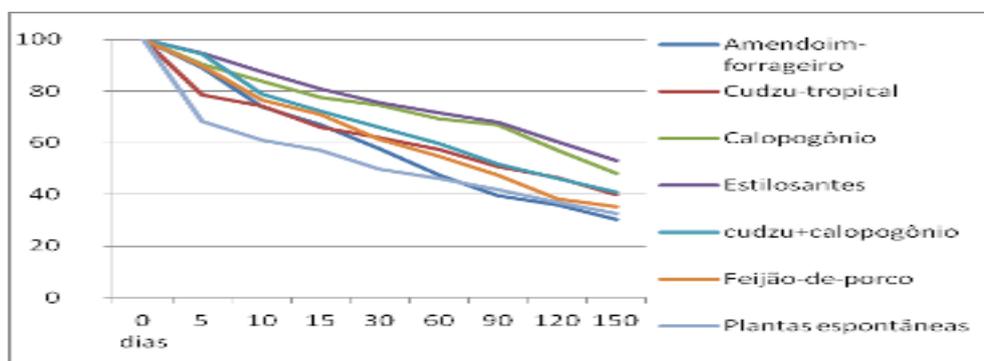
Os “litter bags” foram distribuídos sobre a superfície do solo nas parcelas de origem no campo, sendo as taxas de perda de matéria seca e nutrientes monitoradas através de coletas realizadas aos 5, 10, 15, 30, 60, 90, 120 e 150 dias após a instalação do ensaio, correspondendo ao período de baixa precipitação pluviométrica.

A obtenção do peso seco remanescente em relação ao material colocado nos “litter bags” foi feita pela secagem de amostras em estufa à temperatura de 65°C até peso constante.

Para medir a taxa de decomposição utilizou-se o modelo exponencial simples utilizado por Rezende et al. (1999), em que  $k$  expressa a taxa de decomposição dos resíduos. Para equacionar o tempo de  $\frac{1}{2}$  utilizou-se a seguinte fórmula  $t_{1/2} = \ln(2) / k$ , onde  $t_{1/2}$  é o tempo de meia vida da matéria seca, ou seja, corresponde ao número de dias em que as plantas de cobertura gastou para decompôr 50% da sua biomassa.

## Resultados e Discussão

Na maioria dos tratamentos houve uma cinética no processo de decomposição dos resíduos culturais, apresentando padrão semelhante, com uma fase inicial rápida, seguida de outra fase mais lenta (Figura 1).



**Figura 1.** Dinâmica de decomposição da biomassa de plantas de cobertura. Nova Alvorada do Sul, 2011.



Dinâmica semelhante foi constatada por Espindola et al. (2006) e Medrado et al. (2011), em estudos realizados no Rio de Janeiro e em Santa Catarina, respectivamente, envolvendo diferente espécies de adubos verdes.

Para Christensen (1985) e Reinertsen et al. (1984), a elevada taxa inicial de decomposição de resíduos culturais se deve à facilidade com que os compostos orgânicos, especialmente os carboidratos da fração solúvel em água, são utilizados como fonte de energia pela população microbiana. Plantas com baixa relação C/N podem apresentar elevada taxa de decomposição (JAMA; NAIR, 1996), sendo este um dos maiores motivos da variação entre os tratamentos (Tabela 1).

**Tabela 1.** Equações de decomposição e tempo de  $\frac{1}{2}$  vida de plantas de cobertura. Nova Alvorada do Sul, 2011.

Espécie	Equação de decomposição	Tempo de $\frac{1}{2}$ vida
Amendoim-forrageiro	$y = 114,1e^{-0,11x}$	47 a
Feijão-de-porco	$y = 116,8e^{-0,13x}$	54 a
Plantas espontâneas	$y = 116,8e^{-0,13x}$	60 a
Cudzu + calopogônio	$y = 114,1e^{-0,11x}$	63 a
Cudzu-tropical	$y = 102,7e^{-0,10x}$	73 a
Calopogônio	$y = 109,0e^{-0,08x}$	94 b
Estilosantes	$y = 109,7e^{-0,07x}$	99 b

Conforme consta na Tabela 1, houve diferença significativa no tempo de  $\frac{1}{2}$  vida do calopogônio e estilosantes em relação às demais plantas de cobertura, demorando 94 e 99 dias para decompor 50% da biomassa, respectivamente.

O amendoim-forrageiro apresentou a menor taxa de  $\frac{1}{2}$  vida (47 dias), apesar de não diferir significativamente do feijão-de-porco, plantas espontâneas, cudzu-tropical e consórcio entre cudzu e calopogônio (Tabela 1). Espindola et al. (2006), num estudo realizado na estação seca, constataram  $t_{\frac{1}{2}}$  do amendoim-forrageiro de 36 dias. Já para o cudzu, os autores constataram  $t_{\frac{1}{2}}$  de 68 dias.

Nesse estudo, o  $t_{\frac{1}{2}}$  da vegetação espontânea (predominância de braquiária) foi de 60 dias (Tabela 1), enquanto Espindola et al. (2006) constataram  $t_{\frac{1}{2}}$  da vegetação espontânea (predominância de capim-colômbio) de 136 dias.

É importante ressaltar que vários fatores influenciam na dinâmica de decomposição vegetal. Segundo Aita e Giacomini (2003) e Santos et. al. (2009), fatores como temperatura, umidade, aeração e teor de matéria orgânica no solo, atuarão principalmente na atividade microbiana, cadenciando o processo de decomposição da biomassa das plantas.

## Conclusões

O processo de decomposição da biomassa de plantas de cobertura apresenta duas fases distintas, sendo a primeira considerada rápida, compreendida até os 30 dias após o corte e a segunda mais lenta, a partir deste período.



Diferentes espécies de leguminosas herbáceas perenes, leguminosa de ciclo anual e plantas infestantes apresentam padrão semelhante de decomposição da biomassa.

### Agradecimentos

À CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pelo custeio parcial do projeto e disponibilização de uma bolsa de pós-doutoramento, como parte do PNPd – Programa Nacional de Pós-doutorado; à Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS pela bolsa PIBIC; à Escola Família Agrícola Rosalvo Rocha Rodrigues pela parceria na manutenção da área experimental.

### 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.
- ALTIERI, M. A. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. **Agriculture, Ecosystem & Environment**, v. 74, p. 19-31, 1999.
- CHRISTENSEN, B. T. Wheat and barley straw decomposition under field conditions: effect of soil type and plant cover on weight loss, nitrogen and potassium content. **Soil Biol. Biochem.**, v. 17, p. 691-697, 1985.
- ESPINDOLA, J. A. A. **Avaliação de leguminosas herbáceas perenes usadas como cobertura viva do solo e sua influência sobre a produção da bananeira**. 2001. 137 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2001.
- ESPINDOLA, J. A. A. et al. Bananeiras consorciadas com leguminosas herbáceas perenes utilizadas como coberturas vivas. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 41, n. 3, p. 415-420, 2006.
- JAMA, B. A.; NAIR, P. K. R. Decomposition and nitrogen mineralization patterns of *Leucaena leucocephala* and *Cassia siamea* mulch under tropical semiarid conditions in Kenya. **Plant and Soil**, v. 179, p. 275-285, 1996.
- MEDRADO, R. D. et al. Decomposição de resíduos culturais e liberação de nitrogênio para a cultura do milho. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 12, n. 2, p. 097-107, 2011.
- NEVES, I. P. **Adubação Verde**. Salvador-BA: Rede de Tecnologia da Bahia, 2007.
- REZENDE, C. de P. et al. Litter deposition and disappearance in *Brachiaria* pastures in the Atlantic Forest region of the south of Bahia, Brazil. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, Dordrecht, v. 54, p. 99-112, 1999.
- REINERTSEN, S. A. et al. The role of available C and N in determining the rate of wheat straw decomposition. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 16, p. 459-464, 1984.