

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

## **16305 - Decomposição de Massa Seca e Liberação de N, P e K em Adubos Verdes Perenes Consorciados com a Bananeira em um Sistema sob Transição Agroecológica**

*Dry Matter Decomposition and Release of N, P And K in Perennial Cover Crops Intercropped with Banana in a System under Agroecological Transition*

CARNEIRO, Daniella Nogueira Moraes<sup>1</sup>; CARNEIRO, Leandro Flávio<sup>1</sup>; SALOMÃO, Gisele de Brito<sup>2</sup>; PADOVAN, Milton Parron<sup>3</sup>; MOTTA, Ivo de Sá<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Goiás, Jataí, leoflacar@yahoo.com.br, daninog27@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Universidade Federal da Grande Dourados, giselebrito\_gbs@hotmail.com; <sup>3</sup>Embrapa Agropecuária Oeste, padovan@cpao.embrapa.br, ivomotta@cpao.embrapa.br;

**Resumo:** O estudo foi desenvolvido em Nova Alvorada do Sul, MS, com o objetivo de conhecer a dinâmica de decomposição da biomassa e liberação de N, P e K 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. 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 no segundo corte dos adubos verdes perenes 14 meses após o plantio das plantas de cobertura, em janeiro de 2012, a partir de coletas da biomassa remanescente aos 5, 10, 15, 30, 60, 90, 120 e 150 dias após a instalação do ensaio. O feijão de porco e a mistura de Cudzu + calopogônio apresentaram as maiores taxas de decomposição de massa seca e consequentemente os menores tempos de meia-vida. A liberação de K foi maior em relação ao de N e P com um tempo de meia-vida de 36 dias.

**Palavras-chave:** Plantas de cobertura, decomposição de massa seca, macronutrientes.

**Abstract:** The study was developed in Nova Alvorada do Sul, MS, in order to understand the dynamics of biomass decomposition and release of N, P and K in perennial herbaceous legumes intercropped with banana plantations. We used the experimental design of randomized blocks with four replications in plots of 6 m wide and 15 m long. The treatments consisted of different species of perennial herbaceous legumes. Banana trees were planted simultaneously with green manures, disposed at a spacing of 3 m x 3 m. Evaluating the decomposition of plant residues of legumes and weeds (control) was performed in the second harvest of green manures months after planting cover crops, from the remaining biomass collected at 5, 10, 15, 30, 60, 90, 120 and 150 days after onset of the test. The jack bean and pork mixture kudzu + calopo had the highest rates of dry matter decomposition and hence smaller values of half-life. The release of K was higher compared to N and P with a half-life of 36 days.

**Keywords:** Cover crops, dry matter decomposition, macronutrients.

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

## Introdução

A adoção de um sistema agroecológico torna-se uma necessidade de uso alternativo de terras degradadas, por maximizar a ação dos componentes bióticos no sistema de produção, mediante a reciclagem de nutrientes (SIQUEIRA et al., 1999).

Nesse sentido, o uso de plantas de cobertura do solo tem sido uma estratégia capaz de aumentar a sustentabilidade dos agroecossistemas, trazendo benefícios para as culturas de interesse econômico, o solo e o ambiente, mostrando-se uma alternativa economicamente viável e ecologicamente sustentável. Para adubação verde, as leguminosas são as preferidas, pelo fato de as raízes dessas plantas fixarem N<sub>2</sub> atmosférico, em associação com bactérias diazotróficas, enriquecendo o solo com esse nutriente. Além do N, as leguminosas produzem biomassa geralmente rica em P, K e Ca e apresentam sistema radicular bem ramificado e profundo, que permite a reciclagem dos nutrientes no solo que serão assimilados pela planta, que, ao se decompor, irá torná-los disponíveis para as culturas econômicas (COSTA, 1993).

Além do aporte de nitrogênio, essas leguminosas também contribuem na reciclagem de outros nutrientes ao realizarem sua absorção em camadas subsuperficiais do solo (CALEGARI et al., 1993). Com o posterior corte dessas plantas, ocorre a liberação gradual dos nutrientes na camada superficial, através da decomposição dos resíduos, tornando-os disponíveis para outras culturas consorciadas ou plantadas na sequência.

A decomposição é regulada pela interação de três grupos de variáveis: as condições físico-químicas do ambiente, as quais são controladas pelo clima e pelas características edáficas do sítio; a qualidade (orgânica e nutricional) do substrato, que determina sua degradabilidade; e a natureza da comunidade decompositora, os macro e microrganismos (CORREIA ; ANDRADE, 1999). Diversos trabalhos têm sido desenvolvidos para avaliar o potencial de decomposição e mineralização de várias espécies de plantas de cobertura, especialmente em plantio direto e pastagens consorciadas (OLIVEIRA et al., 2003). Entretanto, na fruticultura, particularmente na região sul de Mato Grosso do Sul, esses estudos são escassos.

Em razão disso, o objetivo deste trabalho foi estimar as taxas de decomposição e liberação de N, P e K de resíduos culturais provenientes dos adubos verdes consorciado com a bananeira.

## Metodologia

O estudo foi desenvolvido em 2012, 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, num Latossolo Vermelho Distrófico típico, textura média, com as seguintes características químicas

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

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-1) =  $1,4 \text{ mg dm}^{-3}$  e matéria orgânica =  $22,0 \text{ g Kg}^{-1}$ .

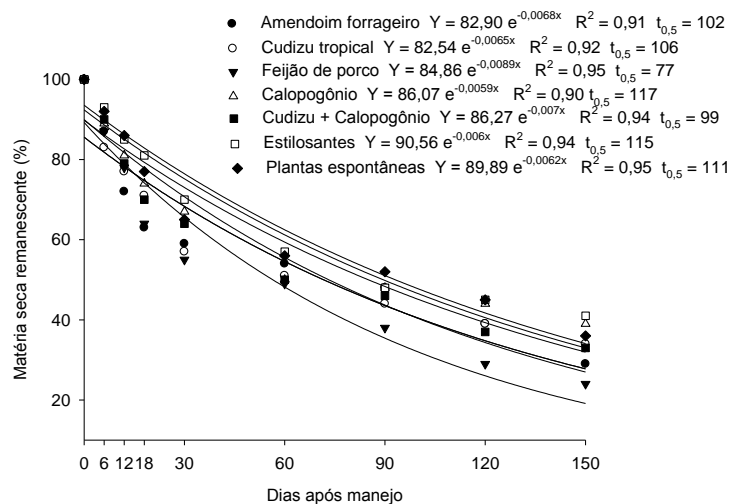
A implantação das leguminosas herbáceas perenes e a bananeira foi realizada no campo durante em novembro de 2010, obedecendo ao delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições, em parcelas de 6 m de largura e 15 m de comprimento. Os tratamentos foram compostos por diferentes espécies de plantas de cobertura consorciadas com a cultura da bananeira, sendo estas: leguminosas herbáceas perenes: 1) amendoim-forrageiro (*Arachis pinto*); 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*). As bananeiras foram plantadas simultaneamente aos adubos verdes, utilizando-se mudas do 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 em 25 de janeiro de 2012, referente ao segundo corte dos adubos verdes, 8 meses após o primeiro corte. 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 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 decompor 50% da sua biomassa.

## Resultados e discussões

O feijão-de-porco e a mistura de Cudzu + calopogônio apresentaram as maiores taxas de decomposição de massa seca e conseqüentemente os menores tempos de meia-vida, os quais foram, respectivamente de 77 e 99 dias após o corte da parte aérea dos adubos verdes perenes (Figura 1). Entre os demais adubos, os tempos de

meia-vida variaram entre 102 e 117 dias. Observa-se que a dinâmica de decomposição dos adubos verdes foi ajustada a uma cinética exponencial de primeira ordem, apresentando uma fase inicial rápida, seguida de outra fase mais lenta (Figura 1).

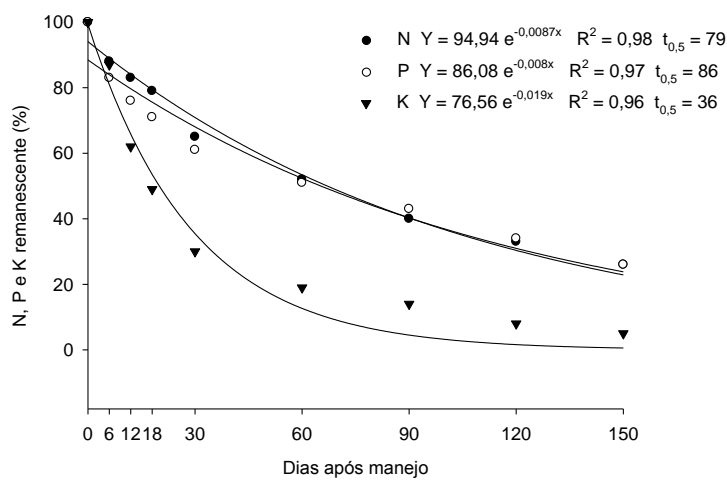


**Figura 1.** Massa seca remanescente de adubos verdes perenes consorciado com a bananeira num sistema sob transição agroecológica em Mato Grosso do Sul.

Esse desempenho do feijão-de-porco e a mistura de Cudzu + calopogônio em comparação com outros estudos foi bom ou não? Atualmente existem referências mais atualizadas que mostram o desempenho dessas espécies em outras localidades...o interessante seria explorar esses estudos nesse artigo para que fique claro que estudos dessa natureza tem sido realizados e que essas espécies são potenciais para serem usadas em agrossistemas sob base ecológicas.

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). Os fatores ambientais como temperatura, umidade, aeração e teor de matéria orgânica no solo, atuam sobre os microrganismos decompositores, que são os principais agentes no processo de decomposição. A decomposição dos resíduos vegetais recebe influência principalmente da relação C:N, do teor de celulose, hemicelulose, lignina e polifenóis, quando os fatores ambientais permanecem constantes (DEMÉTRIO et al., 1998). A taxa de decomposição dos adubos verdes permite estimar a melhor época de distribuição do resíduo no campo, visando a sincronia entre a época de maior liberação dos nutrientes e a maior absorção pelo cafeeiro.

Observa-se que a liberação de N, P e K ajustou ao modelo exponencial após os dias de manejo, independente do adubo verde (Figura 2). Entre N, P e K, o maior valor médio de taxa de liberação foi de K (0,019) e, conseqüentemente menor tempo de meia vida (Figura 2).



**Figura 2.** N, P e K remanescente de adubos verdes perenes consorciado com a bananeira num sistema sob transição agroecológica em Mato Grosso do Sul.

A rápida liberação de K ocorrida nos primeiros 36 dias de decomposição indica que a lixiviação seria um dos principais mecanismos de transferência de K para o solo, uma vez que ele não é componente estrutural de qualquer composto das plantas e a mineralização não é um pré-requisito para sua liberação. Por outro lado, certa quantidade de N e P rapidamente liberados no estágio inicial de decomposição dos resíduos culturais estaria associada à perda de frações desses nutrientes solúveis em água (GIACOMINI et al., 2003).

## Conclusões

O feijão-de-porco e a mistura de Cudzu + calopogônio apresentaram as maiores taxas de decomposição de massa seca e conseqüentemente os menores tempos de meia-vida.

A liberação de K foi maior em relação ao de N e P com um tempo de meia-vida de 36 dias.

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

## Agradecimentos

À Capes, pela concessão da bolsa de pós-doutorado e financiamento parcial do projeto. Os autores também agradecem a Escola Família Agrícola de Nova Alvorada do Sul, MS, pelo apoio e manutenção da área experimental.

## Referências bibliográficas

CALEGARI, A.; MONDARDO, A.; BULIZANI, E.A.; COSTA, M.B.B.; MIYSAKA, S. & AMADO, T.J.C. **Aspectos gerais da adubação verde**. In: COSTA, M.B.B., org. Adubação verde no sul do Brasil. Rio de Janeiro, AS-PTA, 1993. p.1- 55.

CORREIA, M.E.F.; ANDRADE, A.G. **Formação de serapilheira e ciclagem de nutrientes**. In: SANTOS, G.A. & CAMARGO, F.A.O., orgs. Fundamentos da matéria orgânica do solo: Ecossistemas tropicais e subtropicais. Porto Alegre, Gênese, 1999. p.197-225.

COSTA, M.B.B. **Adubação verde no sul do Brasil**. Rio de Janeiro, AS-PTA, 1993. 346p.

DEMÉTRIO, R. et al. Absorção de nitrogênio do solo pelo milho influenciada pela adição de diferentes resíduos de culturas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília-DF, v.33, p.481-486, 1998.

GIACOMINI, S.J.; AITA, C.; HÜBNER, A.P.; LUNKES, A.; GUIDINI, E.; AMARAL, E.B. Liberação de fósforo e potássio durante a decomposição de resíduos culturais 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**, Netherland, v. 179, p. 275-285, 1996.

JAMA, B.A. & NAIR, P.K.R. Decomposition and nitrogen mineralization patterns of *Leucaena leucocephala* na *Cassia siamea* mulch under tropical semiarid conditions in Kenia. **Plant and Soil**. Netherland, v. 179, p. 275-285, 1996.

OLIVEIRA, C.A.; MUZZI, M.R.S.; PURCINO, H.A.; MARIEL, I.E. & SÁ, N.M.H. Decomposition of *Arachis pintoi* and *Hyparrhenia rufa* litters in monoculture and intercropped systems under lowland soil. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v. 38, p.1089- 1195, 2003.

REZENDE, C. de P.; CANTARUTTI, R.B.; BRAGA, J.M.; GOMIDE, J.A.; PEREIRA, J.M.; FERREIRA, E.; TARRÉ, R.; MACEDO, R.; ALVES, B.J.R.; URQUIAGA, S.; CADISCH, G.; GILLER, K.E.; BODDEY, R.M. 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.



19 a 21 de novembro de 2014  
Dourados, MS

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

SIQUEIRA, J.O.; MOREIRA, F.M.S. & LOPES, A.S. **Interrelação fertilidade, biologia do solo e nutrição mineral de plantas: Base para um novo paradigma na agrotecnologia do século XXI.** In: SIQUEIRA, J.O.; MOREIRA, F.M.S.; LOPES, A.S.; GUILHERME, L.R.G.; FAQUIN, V.; FURTINI NETO, A.E. & CARVALHO, J.G., orgs. Interrelação fertilidade, biologia do solo e nutrição de plantas. Lavras, SBCS/UFLA/DCS, 1999. p.1-9