



# FERTBIO 2012

A responsabilidade socioambiental da pesquisa agrícola  
17 a 21 de Setembro - Centro de Convenções - Maceió/Alagoas

## Taxa de Decomposição de Coquetéis Vegetais com e sem Revolvimento do Solo no Cultivado com Mangueiras

**Sheila da Silva Brandão<sup>(1)</sup>; Vanderlise Giongo<sup>(2)</sup>; Alessandra Monteiro Salviano Mendes<sup>(2)</sup>; Davi José Silva<sup>(2)</sup>; Tony Jarbas Ferreira Cunha<sup>(2)</sup>**

<sup>(1)</sup> Estudante do Curso de Ciências Biológicas da UPE; Bolsista da Embrapa Semiárido. Embrapa Semiárido, Caixa Postal 23, 56302-970, Petrolina, PE. [shbrandaocf@hotmail.com](mailto:shbrandaocf@hotmail.com) <sup>(2)</sup> Pesquisador; Embrapa Semiárido; BR 428, Km 152, C.P. 23, Zona Rural, CEP 56.302-970; [vanderlise@cpatsa.embrapa.br](mailto:vanderlise@cpatsa.embrapa.br); [amendes@cpatsa.embrapa.br](mailto:amendes@cpatsa.embrapa.br); [davi@cpatsa.embrapa.br](mailto:davi@cpatsa.embrapa.br); [tony@cpatsa.embrapa.br](mailto:tony@cpatsa.embrapa.br).

**RESUMO** – O uso de adubos verdes, coquetéis vegetais, associado ao não revolvimento do solo pode se tornar uma estratégia de manejo viável para manter a fertilidade do solo no cultivo de mangueiras no Semiárido Tropical brasileiro. Para tal é importante conhecer a taxa de decomposição dos coquetéis vegetais bem como a de mineralização dos nutrientes. O presente estudo foi realizado com o objetivo de avaliar a taxa de decomposição da matéria seca da parte aérea de coquetéis vegetais e da vegetação espontânea, utilizados como adubos verdes, em condições semiáridas, sob irrigação. O estudo foi realizado em um experimento de longa duração, em Petrolina – PE. O solo do local é classificado como ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plântico, textura média/argilosa relevo plano. O delineamento experimental é o de blocos ao acaso, em esquema fatorial 3x2, que compreendem três sistemas de culturas intercalares (75% leguminosas + 25% gramíneas; 75% gramínea + 25% leguminosas e vegetação espontânea) e dois sistemas de preparo (não revolvido e revolvido). Em cada tratamento foram instalados 10 sacolas de decomposição (litter bags) e estas foram coletadas aos 0, 8, 15, 30, 45, 75, 135, 165, 195, 225 dias após a deposição para determinação da fitomassa seca. O revolvimento do solo aumenta a taxa e decomposição dos coquetéis vegetais e da vegetação espontânea. Independente da composição dos adubos verdes o sistema de manejo de solo afeta a cinética de decomposição dos adubos verdes.

**Palavras-chave:** litter bags, leguminosas, gramíneas, matéria seca

**INTRODUÇÃO** – O uso de adubos verdes visa potencializar a produção de matéria seca (MS), a adição de carbono ao solo assim como o acúmulo de nutrientes principalmente de nitrogênio, fosforo e potássio. O uso de coquetéis vegetais, cultivo simultâneo de leguminosas, oleaginosas e gramíneas, associado ao não revolvimento do solo pode se tornar estratégia de manejo viável para manter a fertilidade do solo, permitindo a movimentação

dos nutrientes das camadas mais profundas do solo, extraídos por meio do sistema radicular, para a superfície.

Porém, a liberação de nutrientes desses coquetéis vegetais depende das características dos mesmos (interação entre as espécies utilizadas, do manejo da fitomassa, da época de semeadura e de corte, da composição química do resíduo vegetal e sua relação C/N) e das condições edafoclimáticas (pluviosidade, aeração, temperatura, atividade macro e microbiológica do solo, e do tipo de solo) (Crusciol et al., 2008).

A velocidade de liberação de nutrientes desses resíduos culturais durante o processo de decomposição depende também da localização e da forma em que esses nutrientes se encontram no tecido vegetal (Berg e McClaugherty, 2008). Diante do exposto, o presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a taxa de decomposição da matéria seca da parte aérea de coquetéis vegetais e da vegetação espontânea, utilizados como adubos verdes e mantidos na superfície ou incorporados ao solo.

**MATERIAL E MÉTODOS** – O estudo foi realizado em um experimento de longa duração com o cultivo de adubos verdes nas entrelinhas da mangueira cv. Kent, na Estação Experimental de Bebedouro, da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE. O solo do local é classificado como ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plântico, textura média/argilosa.

O delineamento experimental é o de blocos ao acaso, em esquema fatorial 3x2, que compreendem três sistemas de culturas intercalares e dois sistemas de preparo. Cada tratamento é constituído por uma parcela com nove plantas de mangueira cultivadas em espaçamento de 5 x 8 m. Os tratamentos são: T1 – coquetel 1 (75% leguminosas +75% não leguminosa), sem revolvimento; T2 – coquetel 2 (25% leguminosa + 75% não leguminosas), sem revolvimento; T3 – vegetação espontânea, sem revolvimento; T4 – coquetel 1 (75% leguminosas +75% não leguminosa), com revolvimento; T5 – coquetel 2 (25% leguminosa + 75% não leguminosas), sem



# FERTBIO 2012

A responsabilidade socioambiental da pesquisa agrícola  
17 a 21 de Setembro - Centro de Convenções - Maceió/Alagoas

revolvimento; T6 – vegetação espontânea, com revolvimento. Os coquetéis vegetais são constituídos pelas seguintes espécies: leguminosas - Calopogônio (*Calopogonium mucunoides*), *Crotalaria juncea*, *Crotalaria spectabilis*, Feijão de Porco (*Canavalia ensiformis*), Guandu (*Cajanus cajan* L.), Lab-lab (*Dolichos lablab* L.), Mucuna Preta (*Mucuna aterrina*), Mucuna Cinza (*Mucuna conchinchinensis*); não-leguminosas: Gergelim (*Sesamum indicum* L.), Girassol (*Chrysanthemum peruvianum*), Mamona (*Ricinus communis* L.), Milheto (*Penisetum americanum* L.) e Sorgo (*Sorghum vulgare* Pers.). A semeadura dos coquetéis vegetais foi realizada no ano de 2009, na primeira quinzena de Dezembro, foram semeadas 12 linhas de coquetéis vegetais na entrelinha da mangueira. O espaçamento das linhas de semeadura dos coquetéis vegetais é de 50 cm, sendo que a primeira linha está localizada a 100 cm da base do caule da mangueira.

Após 70 dias da semeadura as espécies foram cortadas na altura do colo para avaliação da contribuição dos coquetéis na produção total de fitomassa fresca e seca. Após o corte foram instaladas bolsas de decomposição (litter bags) contendo 50g de matéria seca de coquetéis vegetais e vegetação espontânea. Nos tratamentos com revolvimento os litterbags foram enterrados a 20cm de profundidade. Para cada tratamento foram depositados 10 litterbags. Em cada época de amostragem (0, 8, 15, 30, 60, 90, 120, 150, 210, 280, 310 dias após a deposição das bolsas) um litterbag de cada tratamento foi retirado, lavado com água corrente e, em seguida, com água destilada, para retirada de resíduos de solo e secos a 65°C em estufa de ventilação forçada até peso constante. As raízes de plantas que cresceram para o interior dos sacos foram removidas manualmente.

Os valores obtidos foram transformados em porcentagem relativa à massa do início da decomposição ( $T_0$ ). Com esses dados, foram determinadas as taxas de decomposição da biomassa para cada um dos tratamentos, utilizando-se o modelo matemático exponencial, descrito por Wieder e Lang (1982)  $M_t = M_i e^{-kt}$  citados por Olson (1963); sendo  $M_t$  o percentual de biomassa remanescente após  $t$  dias e  $M_i$  100% quando  $t$  é igual a zero. A partir do valor de  $k$ , calcularam-se também, o tempo necessário para decomposição de 50% ( $t_{50}$ ) e 95% ( $t_{95}$ ) da matéria seca dos coquetéis vegetais, sendo respectivamente:  $t_{50} = 0,693/k$  e  $t_{95} = 3/k$ , segundo (Shanks e Olson, 1961)

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as análises de regressão relativas à liberação de nutrientes até 310 dias após a deposição do material, nos diferentes coquetéis vegetais, foram efetuadas. As análises de regressões foram realizadas com o software Sigma Plot 4.0 (Jandel Scientific), segundo o procedimento descrito em Snedecor e Cochran (1989).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO** – A taxa de decomposição do adubo verde possibilita estimar a melhor época para a distribuição deste resíduo no campo, visando à sincronia entre a época de maior liberação de nutrientes para o solo e o estágio de maior absorção pelas plantas (Stute e Posner, 1995).

Em todos os tratamentos, a cinética do processo de decomposição dos coquetéis vegetais apresentou um padrão semelhante, com uma fase inicial rápida seguida de outra mais lenta.

Entre 135 e 198 dias após o início do experimento, 50% da matéria seca (MS) inicial dos coquetéis vegetais foi decomposta. Após esse período, ocorreu uma fase de decomposição mais lenta, onde a estimativa de tempo para que 95% matéria seca seja decomposta foi entre 612 a 638 para os tratamentos com revolvimento e 857 a 1071 dias para os tratamentos sem revolvimento (Tabela 1). Considerando o mesmo tipo de manejo, não houve diferença entre os dois coquetéis testados (75%L+25% de NL e 75%NL+ 25%L) quanto à cinética de decomposição da MS, todavia, estes foram maiores quando comparados à vegetação espontânea (Tabela 1). Assim, a vegetação espontânea apresentou decomposição mais rápida e, conseqüentemente, mineralização mais rápida. Segundo alguns autores, a taxa de decomposição da biomassa varia com as características das espécies (Thomas e Asakawa, 1993; Boer et al., 2007) e entre estas podemos citar a relação C/N e o teor de lignina. Todavia, Dias et al. (2007) afirmam que muitos trabalhos têm sido realizados com a hipótese de gramíneas (C4) se beneficiarem com introdução de leguminosas (C3) no sistema, seja pela fixação do  $N_2$  atmosférico, excreção direta dos compostos nitrogenados liberados pelas raízes ou pela decomposição da liteira. Parte do N necessário ao desenvolvimento e crescimento de uma gramínea forrageira pode ser adquirida com a introdução de leguminosa no sistema.

O manejo do solo alterou a cinética do processo de decomposição dos coquetéis vegetais e da vegetação espontânea. O revolvimento do solo promoveu um aumento da taxa de decomposição, reduzindo em, cerca de 50% o tempo necessário para decomposição de metade da matéria seca dos coquetéis vegetais, com 141 e 147 dias após o início do experimento. Já para decompor a mesma quantidade de MS nos sistemas sem revolvimento do solo o período foi de 198 a 248 dias (Tabela 1).

Vale ressaltar que os sistemas de manejo que aumentem a adição de resíduos vegetais e a retenção de carbono no solo se constituem em alternativas importantes para aumentar a capacidade de dreno de C-CO<sub>2</sub> atmosférico e mitigação do aquecimento global (Bayer et al., 2006).

## CONCLUSÕES



# FERTBIO 2012

A responsabilidade socioambiental da pesquisa agrícola  
17 a 21 de Setembro - Centro de Convenções - Maceió/Alagoas

1. O sistema de manejo de solo afeta a cinética de decomposição dos adubos verdes.
2. O revolvimento do solo aumenta a taxa e decomposição dos coquetéis vegetais e da vegetação espontânea.

**AGRADECIMENTOS** - A Embrapa pelas bolsas concedidas e ao BNB e Embrapa pelo apoio financeiro para o desenvolvimento do trabalho.

## REFERÊNCIAS

- BAYER, C.; MARTIN-NETO, L.; MIELNICZUK J.; PAVINATO, A.; DIECKOW J. CARBON SEQUESTRATION IN TWO BRAZILIAN CERRADO SOILS UNDER NO-TILL. *SOIL & TILLAGE RESEARCH*, 86: 237-245, 2006.
- BERG, B.; MCCLAUGHERTY, C. **Plant litter. Plant Litter. Decomposition, Humus Formation, Carbon Sequestration**. 2 Heidelberg, Berlin, ed. Springer-Verlag, 2008. 338p.
- BOER, C.A.; ASSIS, R. L. de; SILVA, G.P.; BRAZ, A.J.B.P.; BARROSO, A L. de L.; CARGNELUTTI FILHO, A.; PIRES, F.R. Ciclagem de nutrientes por plantas de cobertura na entressafra em um solo de cerrado. **Pesq. Agropec. Brasileira**, 42: p.1269-1276 2007.
- CRUSCIOL, C.A.C.; MORO, E.; LIMA, E.V.; ANDREOTTI, M. Taxas de decomposição e de liberação de macronutrientes da palhada de aveia preta em plantio direto. **Bragantia**, 67:261-266, 2008.
- DIAS P.F.; SOUTO, S.M.; RESENDE A.S.; URQUIAGA,S.; ROCHA, G.P.; MOREIRA, J.F.; FRANCO, A.A.; Transferência do N fixado por leguminosas arbóreas para Capim Survenola crescido em consórcio. **Revista Ciência Rural**, 37:352-356, 2007.
- OLSON, J. S. Energy storage and the balance of producers and decomposers in ecological systems. **Ecology**, 44: 322-331, 1963.
- SHANKS, R.; OLSON, J. S. First year breakdown of leaf litter in Southern Appalachia Forest. **Science**, 134: 194-195, 1961.
- SNEDECOR, G. W.; COCHARAN. *Statistical methods*. &. ed. Ames: Iowa State University Press, 1989. 503 p.
- STUTE, J.K.; POSNER, J.L.; Synchrony between legume nitrogen release and corn demand in the upper midwest. **Agronomy Journal**, 97:1063-1069, 1995.
- THOMAS, R.J.; ASAKAWA, N.M. Decomposition of leaf litter from tropical forage grasses and legumes. **Soil Biology and Biochemistry**, 25:1351-1361, 1993.
- WIEDER, R.K.; LANG, G.E. A critique of the analytical methods used in examining decomposition data obtained from litter bags. **Ecology**, 63: 1636-1642, 1982.

**Tabela 1** – Produção e valores estimados da taxa de decomposição ( $k$ ) de massa seca (MS) dos coquetéis vegetais utilizados pelo modelo exponencial de primeira ordem e tempo necessário para decomposição de 50% e 95% do material depositado (dias). Petrolina, PE, 2012.

Tratamento	Mg ha <sup>-1</sup>	$k$ (dia <sup>-1</sup> ) <sup>1</sup>	t50	t95	R <sup>2</sup>
T1 – 75% L 25% NL – sem revolvimento	5,367 b	0,0029	239	1034	0,6615
T2 –75% NL 25% L – sem revolvimento	6,730 a	0,0028	248	1071	0,64
T3 – Vegetação espontânea – sem revolvimento	2,035 c	0,0035	198	857	0,6703
T4 – 75% L 25% NL – com revolvimento	5,104 b	0,0047	147	638	0,6615
T5 –75% NL 25% L – com revolvimento	7,276 a	0,0049	141	612	0,64
T6 - Vegetação espontânea – com revolvimento	1,664 c	0,0049	141	612	0,6703



# FERTBIO 2012

A responsabilidade socioambiental da pesquisa agrícola  
17 a 21 de Setembro - Centro de Convenções - Maceió/Alagoas

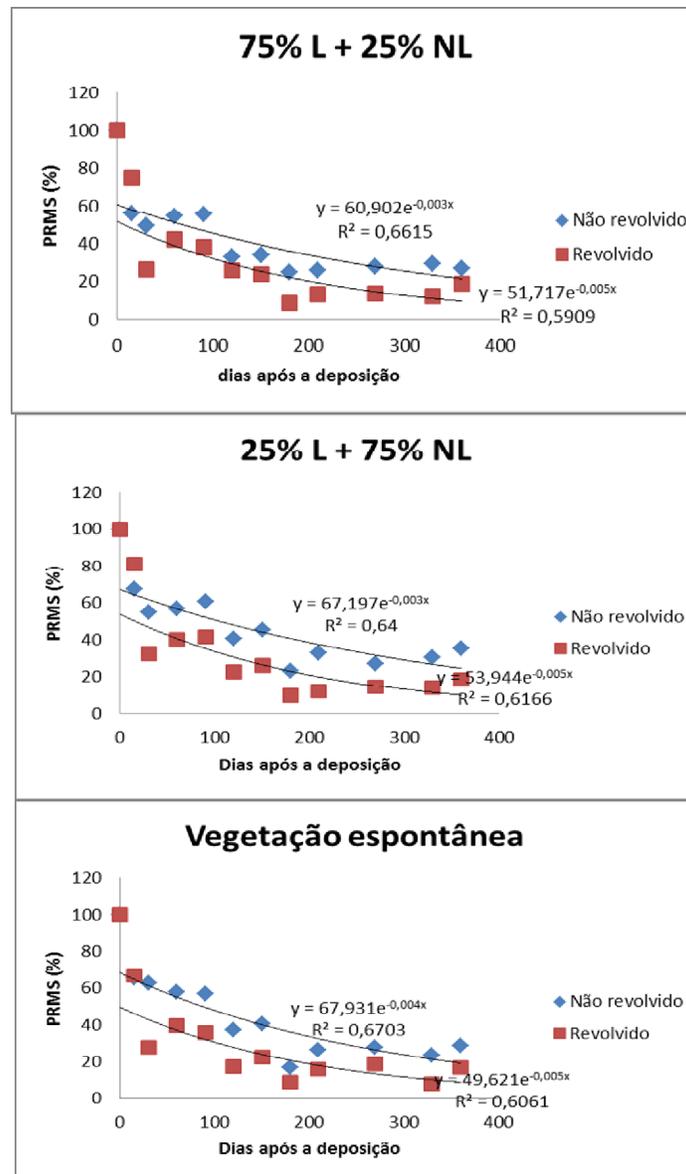


Figura 1. Modelos de decomposição dos coquetéis vegetais com ou sem revolvimento do solo. Petrolina, PE, 2012.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.  
This page will not be added after purchasing Win2PDF.