

DISPONIBILIDADE DE N E TAXA DE DECOMPOSIÇÃO DE ADUBOS VERDES EM SISTEMA DE PRODUÇÃO AGROECOLÓGICO

NITROGEN AVAILABILITY AND DECOMPOSITION RATE OF GREEN MANURE UNDER AGROECOLOGICAL PRODUCTION SYSTEM

FERREIRA, E.P.B.¹; MATA, W.M.²; COELHO, L.H.²; SANTOS, R.F.²; DIDONET, A.D.¹

¹ Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, 75375-000, Santo Antônio de Goiás, GO

²Centro Universitário Uni-Anhanguera, R. Prof. Lázaro Costa, Nº 456, 74420-927, Goiânia-GO
e-mail: enderson@cnpaf.embrapa.br.

Resumo

A qualidade do solo é um fator determinante para a produtividade das culturas. Em sistemas de produção agroecológico, um dos grandes desafios está no fornecimento de nutrientes aliado à conservação do solo. Os adubos verdes, especialmente as leguminosas, são alternativas que podem ser empregados para o fornecimento de N e aumento do teor de matéria orgânica no solo. Com o objetivo de avaliar a produção de fitomassa, quantidade de N fornecida e a taxa de decomposição de adubos verdes em sistema de produção agroecológica, foi conduzido um experimento em condições de campo, no qual foram usados como cobertura do solo *Crotalária juncea*, *Mucuna aterrina*, *Cajanus cajan*, *Canavalia ensiformis*, *Sorghum bicolor* L. e pousio (plantas companheiras). Os resultados indicam que tipo de manejo do solo não influenciou na produção de massa seca e na quantidade de N fornecida pelas plantas de cobertura do solo. A crotalária foi mais eficiente no fornecimento de N por apresentar uma boa capacidade de produção de massa seca e elevado percentual de N nos tecidos. A dinâmica da decomposição revelou que sob SPD a taxa de decomposição é cerca de 50% menor do que sob SPC, entretanto, não foi observada diferença entre a taxa de decomposição da crotalária e do sorgo.

Abstract

Soil quality is a key factor for the productivity of crops. Nutrients supplying and soil quality maintenance are challenges to be reach in Agroecological production systems. Green manure, especially legumes, are alternatives that can be used for both N supplying and soil organic matter increasing. To evaluate the production of biomass, provided N amount and the decomposition rate of green manure in agroecological production system, an experiment was carried out under field conditions, in which were used as cover crops *Crotalária juncea*, *Mucuna aterrina*, *Cajanus cajan*, *Canavalia ensiformis*, *Sorghum bicolor* L. and fallow (companion plants). The results indicate that soil management system did not influence the production of dry matter and the N amounts provided by the cover crops. Crotalária was more efficient in the N supplying due to its great capacity of dry mass production and high N contents on plant tissues. The decomposition rate revealed that under SPD the rate of decay is about 50% lower than under SPC, however, no difference was found between the decomposition rate of crotalaria and sorghum.

Introdução

O uso de sistemas de produção agroecológicos tem sido defendido como uma forma de minimizar os problemas ambientais causados pela atividade antrópica, uma vez que defende a diversificação de cultivos, o manejo ecológico do solo e o controle biológico de pragas, considerando a estabilidade ecológica, a equidade social e a aceitabilidade cultural dos estilos de agricultura a serem implementados (Altieri, 1994), visando a preservação do ambiente natural e a biodiversidade, sem provocar danos à saúde de quem os consome (Welch e Graham, 1999).

A agricultura sustentável, produtiva e ambientalmente equilibrada apoia-se em práticas conservacionistas de preparo do solo, rotação de culturas e consórcios, no uso de adubação verde e de controle biológico de pragas, bem como no emprego eficiente dos recursos naturais. Infere-se daí que os processos biológicos que ocorrem no sistema solo/planta, efetivados por microrganismos e pequenos invertebrados, constituem a base sobre a qual a agricultura agroecológica se sustenta (Faria e Franco, 2002). No entanto, o grande desafio na transição de

um sistema produtivo convencional para um sistema sustentável está na recuperação da estrutura física, química, biológica e da fertilidade do solo, o qual, em muitas situações, encontra-se completamente degradado, com queda de produtividade mesmo com altíssimo uso de insumos externos (Altieri, 1999).

Os objetivos deste trabalho foram avaliar a produção de fitomassa, quantidade de N fornecida e a taxa de decomposição de adubos verdes em sistema de produção agroecológica.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás/GO, cujas coordenadas geográficas são: latitude 16°29'40" S, longitude 49°17'30" W e altitude de 823 m. O solo de ocorrência na área do ensaio é um Latossolo Vermelho distrófico, textura argilosa, 485 g kg⁻¹ de solo de argila, 170 g kg⁻¹ de solo de silte e 345 g kg⁻¹ de solo de areia. O experimento foi conduzido em um delineamento de blocos ao acaso com 3 repetições.

Foram usados como cobertura do solo: crotalária (*Crotalaria juncea*), mucuna preta (*Mucuna aterrina*), feijão-guandu (*Cajanus cajan*), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), sorgo (*Sorghum bicolor* L.) e pousio (plantas companheiras). Os adubos verdes usados como cobertura do solo foram cultivados no período das chuvas, sendo plantados no dia 16/10/2006 e manejados no dia 04/01/2007.

A coleta das coberturas do solo para determinação de massa seca e percentual de N nos tecidos foi realizada na fase de floração dos adubos verdes. Para a determinação da produção de massa seca foi coletado 1 metro linear, em triplicata, em cada parcela. O material foi colocado para secar a 65 °C em estufa até atingir peso constante. Para a determinação do aporte de N ao sistema produtivo, após a secagem, as plantas inteiras (folhas e caules/colmos) foram moídas e, então, determinado o teor de N pelo método de Kjeldhal descrito por Tedesco et al. (1995).

A determinação da decomposição dos adubos verdes foi realizada apenas para a crotalária e o sorgo. Após o manejo da crotalária e do sorgo pelo uso do equipamento denominado "tritom", foi coletado o material vegetal picado deixado sobre o solo e colocado para secar em estufa até atingir peso constante. Os "litter bags" foram confeccionados com tela de polietileno para mosquito. Em cada "litter bag" foram adicionados 10 g do material vegetal seco, o que equivale a aproximadamente 3,3 ton de massa seca ha⁻¹. No SPD os "litter bag" foram deixados sobre a superfície do solo enquanto que no SPC foram enterrados a 20 cm de profundidade, simulando as condições de campo. No SPC os "litter bags" foram enterrados usando-se duas formas de colocação. Uma das formas consistiu em depositar os "litter bags" no fundo de uma cova de 20 cm de profundidade e cobrir com solo. Na outra forma os "litter bags" foram colocados inclinados, em um ângulo de 45°, de forma que ocupavam toda a profundidade de 0 a 20 cm. As avaliações foram realizadas aos 4, 12, 28, 60 e 124 dias após a colocação dos "litter bags".

Resultados e Discussão

A produção de massa seca pelos adubos verdes não apresentou diferença significativa entre os tipos de manejo do solo (SPC e SPD), com uma produção em torno de 4 ton ha⁻¹. Entre os diferentes adubos verdes, a maior quantidade de massa seca produzida foi observada para o sorgo, com 9,56 ton ha⁻¹, seguido da crotalária, com 5,95 ton ha⁻¹ (Figura 1A), o que também foi observado em cada sistema de manejo do solo (Figura 1B). Este resultado pode estar relacionado ao fato de que o plantio do sorgo foi realizado de forma adensada, colocando-se 15 sementes por metro e 45 cm entre linhas, quando o indicado é de 10 a 12 sementes por metro e de 80 a 90 cm entre linhas. Entretanto, adotou-se este espaçamento para possibilitar o maior controle possível de ervas companheiras, fazendo com que a presença destas plantas na área seja reduzida ao longo do tempo.

Apesar de não ter sido observada diferença significativa entre SPC e SPD, a quantidade de N disponibilizada pelos adubos verdes em SPD foi de cerca de 70 kg de N ha⁻¹, enquanto que em SPC essa quantidade foi de cerca de 60 kg de N ha⁻¹ e, entre os adubos verdes, observa-se que as maiores quantidades foram fornecidas pela crotalária e pelo sorgo, com valores em torno de 100 kg de N ha⁻¹, seguidos pelo feijão-de-porco (Figura 2A). As maiores quantidades de N fornecidas pelos adubos verdes sob SPC foram observadas em crotalária, sorgo e feijão-de-porco, com cerca de 80 kg de N ha⁻¹ e em SPD, as maiores

quantidades de N foram fornecidas por crotalária e sorgo, com cerca de 100 kg de N ha⁻¹ (Figura 2B).

Na dinâmica da decomposição das coberturas foi possível observar, tanto a crotalária quanto o sorgo, sob SPD, que 60 dias após a colocação (DAC) dos “litter bags” ainda restava cerca de 50% do material usado para a realização do teste. Sob SPC, a mesma quantidade remanescente (50%) foi observada aos 28 DAC para o sorgo e aos 20 DAC para a crotalária (Figura 3).

Até os quatro DAC não foi observada qualquer diferença na taxa de decomposição das plantas de cobertura, tanto sob os sistemas de manejo do solo, quanto em relação à forma de colocação dos “litter bags”. A partir dos 12 DAC foram observadas diferenças na taxa de decomposição das plantas de cobertura do solo em função do sistema de manejo, onde foi observado que a taxa de decomposição é maior sob SPC. Diferença na taxa de decomposição da crotalária e do sorgo só foi observada aos 28 DAC, onde a taxa de decomposição da crotalária foi maior do que a do sorgo. A forma de colocação dos “litter bags” não influenciou na taxa de decomposição dos adubos verdes, indicando que colocação dos “litter bags” a 20 cm de profundidade ou ocupando o todo perfil não influencia na taxa de decomposição dos adubos verdes (Tabela 2).

Tabela 2: Peso de massa seca (g) das coberturas usadas para a determinação da taxa de decomposição.

Cobertura/Manejo	Época de amostragem (DAC)					
	0	4	12	28	60	124
Crotalária SPD	10,00 a	8,66 a	7,71 a	6,07 a	4,74 a	2,20 a
Sorgo SPD	10,00 a	8,93 a	8,10 a	6,50 a	5,30 a	2,54 a
Crotalária SPC	10,00 a	8,70 a	5,75 b	3,36 c	1,46 b	0,48 b
Sorgo SPC	10,00 a	8,43 a	6,82 b	4,93 b	2,71 b	0,98 b
Crotalária SPC 45°	10,00 a	9,15 a	6,35 b	3,70 c	1,68 b	0,82 b
Sorgo SPC 45°	10,00 a	8,53 a	6,64 b	4,96 b	2,41 b	1,27 b
CV (%)	12,1					

Médias na mesma coluna, seguidas da mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Scott-knott ($p < 0,05$).

DAC- Dia após a colocação dos “litter bags”; SPD- Sistema de plantio direto; SPC- Sistema de plantio convencional; SPC 45°- “litter bags” enterrados em ângulo de 45°.

Conclusões

O tipo de manejo do solo não influenciou na produção de massa seca e na quantidade de N fornecida pelas plantas de cobertura do solo, possivelmente em função de que esta avaliação preliminar foi realizada no primeiro ano de implantação dos sistemas.

Entre as plantas de cobertura do solo, a crotalária apresentou-se mais eficiente no fornecimento de N por apresentar uma boa capacidade de produção de massa seca e elevado percentual de N nos tecidos.

A dinâmica da decomposição, realizada entre a crotalária e o sorgo, revelou que sob SPD a taxa de decomposição é cerca de 50% menor do que sob SPC. Entretanto, não foi observada diferença entre a taxa de decomposição da crotalária e do sorgo.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Convênio INCRA/FAPED/EMBRAPA pelo apoio financeiro.

Referências

ALTIERI, M. A. Sustainable agriculture. *In: Encyclopedia of Agricultural Science*, v.4, Berkeley: Academic Press, 1994. p.239-247.

ALTIERI, M. A. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v.74, p.19-31, 1999.

TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S. J. Análises de solo, plantas e outros materiais. 2.ed. Porto Alegre, **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, 1995. 174p.

WELCH, R. M.; GRAHAM, R. D. A new paradigm for world agriculture: meeting human needs productive, sustainable, nutritious. **Field Crops Research**, v.60, p.1-10, 1999.

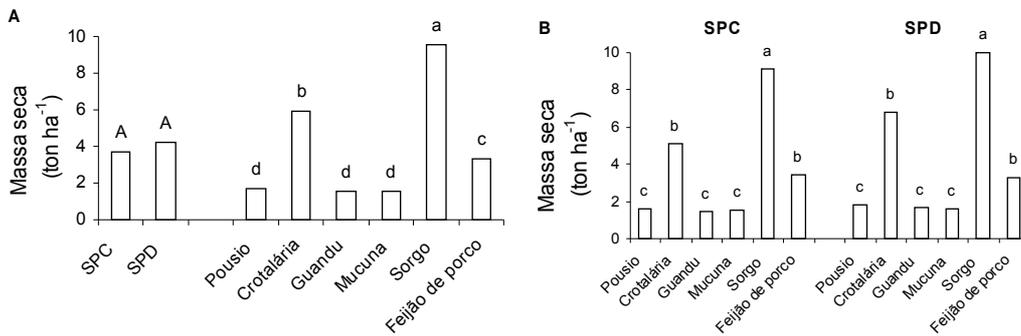


Figura 1: Produção de massa seca pelos adubos verdes. A- Massa seca produzida em SPD, SPC e por cada adubo verde; B- Massa seca produzida por cada adubo verde em cada sistema de manejo do solo (SPD e SPC).

Colunas agrupadas, seguidas da mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Scott-knott ($p < 0,05$).

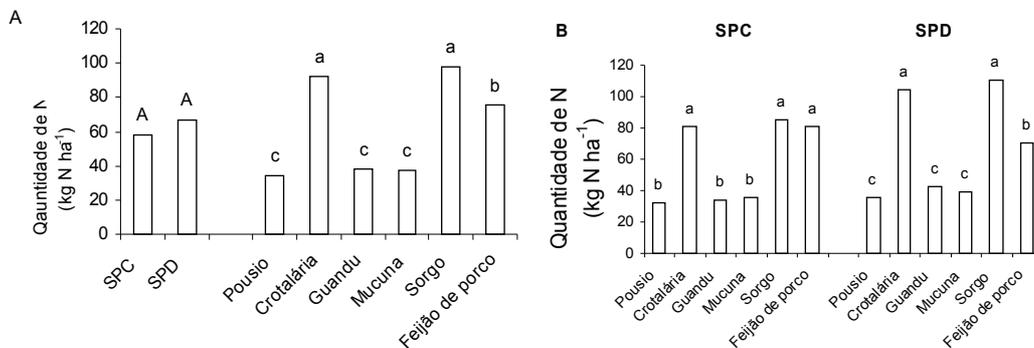


Figura 2: Quantidade de N fornecida pelos adubos verdes. A- Quantidade de N em SPD, SPC e de cada adubo verde; B- Quantidade de N fornecida por cada adubo verde em cada sistema de manejo do solo (SPD e SPC).

Colunas agrupadas, seguidas da mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Scott-knott ($p < 0,05$).

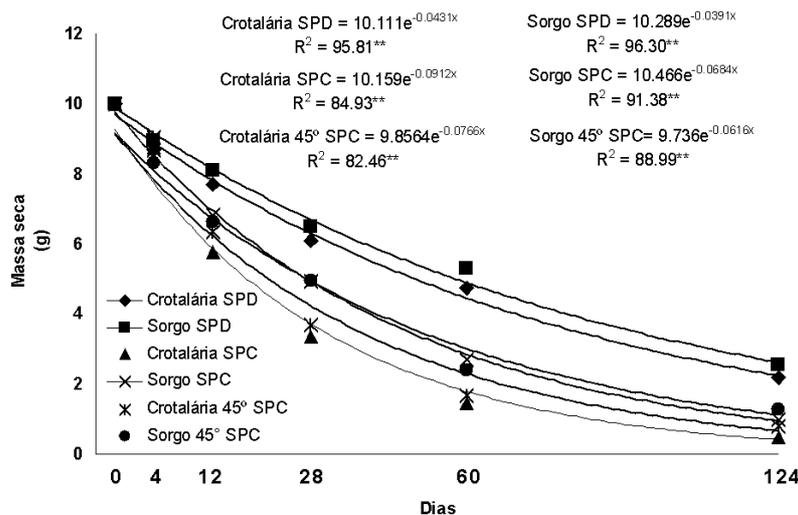


Figura 3: Taxa de decomposição das plantas usadas como adubos verdes (crotalária e sorgo) avaliadas por "litter bag", em função do sistema de manejo do solo (SPD e SPC) e da forma de colocação dos "litter bags" no SPC.

** - Regressão significativa ($p < 0,01$); DAC- Dia após a colocação dos "litter bags"; SPD- Sistema de plantio direto; SPC- Sistema de plantio convencional; SPC 45°- "litter bags" enterrados em ângulo de 45°.