



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Comportamento e desenvolvimento de adubos verdes em condições de sombreamento em um Sistema Agroflorestal

Behavior and development of green manures under shading conditions in an Agroforestry System

LOURENÇO, Francisneide de Sousa¹; SILVA, Maria Rosângela Malheiros ¹; PINHEIRO, Giralayne Veloso ¹; ALVES, Givago Lopes

¹ JESUS, Assistone Costa de ¹; SANTOS, Raudielle Ferreira dos ¹; ¹ UEMA, francisneidel@gmail.com; rmalheir@yahoo.com.br; giralayne.veloso@gmail.com; engivago@hotmail.com; assistony@hotmail.com; rdiellefsantos@hotmail.com

Tema Gerador: Manejo de agroecossistemas e agricultura orgânica

Resumo

A utilização de adubos verdes constitui-se em uma alternativa economicamente viável, pois reduz o custo de produção, ao mesmo tempo em que aumenta e mantém a vida do solo e a eficiência da ciclagem de nutrientes. Nesse contexto, foi instalado um experimento na Universidade Estadual do Maranhão, no município de São Luís – MA, nas entrelinhas de um Sistema Agroflorestal de oito anos de idade composto por Açaí e Cupuaçu. O delineamento foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos, sendo uma testemunha, quatro blocos e quatro repetições. Teve como objetivo avaliar o comportamento e desenvolvimento de quatro plantas adubadoras na cobertura de solo em um Sistema agroflorestal. Observou-se, que o uso de adubos verdes, mesmo em condição de sombreamento como num SAF, pode ser indicado para a agricultura de base agroecológica, pois contribui para a cobertura de solo e supressão de vegetação espontânea, reduzindo os custos com capinas gerando maior autonomia para o agricultor camponês.

Palavras-chave: Consórcio; Nutrientes; Autonomia; Diversificação; Vida.

Abstract:

The use of green manure is an economically viable alternative as it reduces the cost of production while increasing and maintaining soil life and nutrient cycling efficiency. In this context, an experiment was installed at the State University of Maranhão, in the municipality of. In the middle of an 8 - year - old Agroforestry System composed of Açaí and Cupuaçu. The experimental design was a randomized block design, with five treatments, one control, four blocks and four replications. The objective was to evaluate the behavior and development of four fertilizer plants in the soil cover in an agroforestry system. It was observed that the use of green fertilizers, even in shading conditions as in an FAS, can be indicated for agro-ecological agriculture, since it contributes to the soil cover and suppression of spontaneous vegetation, reducing the costs with weeds generating more Autonomy for the peasant farmer.

Keywords: Consortium; Nutrients; Autonomy; Diversification; Life.

Introdução

Um manejo adequado de solo é um fator essencial para se atingir a sustentabilidade de um sistema de produção (LOSS *et al.*, 2009). Para um agroecossistema que busca construir estilos de agricultura de base ecológica, o cultivo diversificado com consórcio



cios de cultivos comerciais e plantas adubadoras, os adubos verdes, é fator relevante no processo. A utilização de adubos verdes, em especial os de verão, é uma prática conservacionista utilizada em distintas regiões do mundo e consiste no plantio de uma espécie vegetal, que, após atingir seu pleno desenvolvimento vegetativo é incorporada ou acamada. Dessa forma, essas plantas constituem-se em uma alternativa economicamente viável, pois reduz o custo de produção, ao mesmo tempo em que aumenta e mantém a vida do solo e a eficiência da ciclagem de nutrientes.

Na adubação verde são utilizadas espécies de plantas de diversas famílias botânicas (PERIN *et al.*, 2003). Todavia, há preferência pela família das leguminosas devido a algumas características de elevada relevância, como a fixação de nitrogênio atmosférico por meio de associação com bactérias do gênero *Rhizobium* presentes nas suas raízes, promovendo o enriquecimento do solo com esse macronutriente, o que possibilita a economia com adubação nitrogenada mineral na cultura (SILVA *et al.*, 2002, TEODORO *et al.*, 2011). Outra prática importante numa agricultura sustentável é o plantio diversificado, de espécies vegetais, como os Sistemas agroflorestais (SAF). Entretanto, o uso dessas plantas em Sistemas Agroflorestais (SAFs) pode ser comprometido devido ao sombreamento proporcionado pelas árvores. Segundo Ludlow *et al.*, (1974), a produção de matéria seca pelas leguminosas pode decrescer com o aumento da intensidade de sombreamento, porém a magnitude desse efeito depende do estágio de crescimento da planta e da interação dos efeitos de sombreamento com a temperatura e umidade. Sendo assim, a pesquisa teve como objetivo avaliar o comportamento e desenvolvimento de quatro plantas utilizadas como adubo verde cultivadas em condição de sombreamento em um sistema agroflorestal.

Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida na Fazenda Escola da Universidade Estadual do Maranhão, no município de São Luís – MA (02° 35' 04,0" S e 44° 12' 33,3"). A área da Fazenda Escola da UEMA possui cerca de 1.152 m² cultivados por cultivos variados, incluindo sistemas agroflorestais. O experimento foi instalado nas quatro primeiras entrelinhas de um Sistema Agroflorestal de 8 anos de idade composto por Açaí (*Euterpe oleracea*) e Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), com área total de 2.500 m². O experimento foi instalado em uma área total de 900 m² e área útil de 600 m². O delineamento foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos, sendo uma testemunha, quatro blocos e quatro repetições. As plantas utilizadas foram o feijão de porco (*Canaúlia ensiformes* (L.) DC), o lablab (*Lablab purpureus* (L.) Sweet), a mucuna cinza (*Stizolobium cinereum*), e o feijão caupi (*Vigna unguiculata* L.) Os adubos verdes foram



plantados em cinco metros lineares cada, com espaçamento entre plantas de 0,50 m, perfazendo um total de vinte e cinco metros por linha. Quinze dias após a emergência, o comportamento dos adubos verdes foi analisado visando avaliar a eficiência das diferentes espécies na cobertura do solo e no controle de plantas espontâneas. Foram quantificados os parâmetros altura, comprimento da vagem, número de sementes por vagem e considerada a ocorrência de pragas ou doenças, a forma de crescimento, cor da folha e da flor. A análise dos dados foi feita no software Excel 2016. Assim, que surgiram as primeiras flores, estes foram contados desde os botões florais até a flor completamente formada. Para avaliação da biomassa dos adubos verdes foi feita a coleta das amostras de todos os tratamentos, imediatamente após a coleta realizou-se a pesagem da parte aérea das plantas para determinar a massa de matéria fresca. A massa da matéria fresca da parte aérea foi obtida através da pesagem do Material em balança analítica com precisão de 3 casas decimais.

Para a avaliação da nodulação por *Rhizobium* foram utilizadas cinco plantas de cada tratamento (exceto tratamento controle), utilizando-se uma enxada a trinta centímetros de cada planta, de forma a destorroar o solo ao redor sem danificar as raízes, com posterior retirada do excesso de solo com as mãos. Após a retirada das plantas, as raízes foram lavadas em água e analisadas, verificando a existência de nódulos e a atividade dos mesmos. A atividade foi determinada de acordo com a coloração dos nódulos após cortados, onde a cor vermelha indicou a ocorrência de atividade das bactérias diazotróficas, enquanto colorações mais escuras indicaram ausência de atividade no nódulo.

Resultados e Discussão

Os adubos verdes apresentaram formas de crescimentos distintos: o feijão-de-porco e feijão caupi apresentaram crescimento ereto; lablab e mucuna cinza apresentaram crescimento volúvel. As alturas médias dos adubos verdes são apresentadas na Figura 1. Os hábitos de crescimento observados corroboram com descrições anteriores de Souza *et al.* (1992), Espíndola *et al.* (2005) e Rocha *et al.* (2009).

Figura 1: Altura média (cm) dos adubos verdes observados em SAF na Fazenda Escola da Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, MA.

O feijão caupi utilizado foi da variedade guariba tendo um ciclo de vida de 65 dias e, por tanto, o primeiro a emitir botões florais, aos 49 dias após plantio. O feijão de porco iniciou a floração 55 dias após plantio, os demais adubos utilizados não chegaram a entrar em floração durante o período de realização do experimento. Com relação à produção de matéria fresca, houve interações significativas entre as plantas de cobertura avaliadas. O Feijão de Porco apresentou a maior produção de matéria fresca, mas não



diferiu da Mucuna Cinza. Verificou-se nestes tratamentos a maior supressão de plantas espontâneas, justificado pelo efeito físico, e possivelmente, aos efeitos químicos ou alelopáticos provocados pelos adubos sobre as espontâneas. Não se detectaram diferenças significativas entre a produção de matéria fresca e seca dos adubos lablab, mucuna cinza e feijão caupi. A diferença na cobertura do solo pelas leguminosas é atribuída a diversos fatores, dentre os quais se destacam a própria arquitetura da planta e a velocidade com que cada espécie se desenvolve (Da Ros; Aita, 1996). Quanto à nodulação por Rhizobium, a mucuna cinza apresentou nodulação em todas as plantas analisadas, seguida pelo feijão caupi (duas plantas com nodulação) e pelo lablab (uma planta). Não foram encontrados nódulos nas plantas de feijão-de-porco avaliadas. Ressalta-se ainda que houve maior abundância de nódulos nas plantas de feijão caupi em relação as demais (Figura 2), que se apresentaram em forma de aglomerados nas raízes mais finas das plantas.



Figura 2: Distribuição de nódulos em adubos verdes: (a) mucuna cinza (b) feijão caupi (c) lablab (d) feijão-de-porco.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Conclusão

O crescimento dos adubos verdes coincidiu com estudos anteriores, com destaque para a mucuna cinza e feijão de porco que demonstraram bom crescimento e maior potencial para cobertura do solo e supressão de plantas espontâneas. Quanto ao florescimento apenas o feijão caupi e de porco floresceram antes do corte, mesmo assim, o feijão caupi teve destaque em relação a abundância de nódulos.

O feijão de porco e a mucuna cinza apresentaram melhor produção de matéria fresca e seca. Quando à nodulação pela associação com rhizobium a mucuna cinza apresentou nodulação em todas as plantas avaliadas, o feijão caupi e o lablab também apresentaram boa nodulação. Enfim, o uso de adubos verdes, mesmo em condição de sombreamento como num SAF, pode ser indicado para a agricultura de base agroecológica, pois contribui para a cobertura de solo e supressão de vegetação espontânea, reduzindo os custos com capinas e principalmente, erradicando os herbicidas dos cultivos.

Referências Bibliográficas

DA ROS, C. O.; AITA, C. Efeito de espécies de inverno na cobertura do solo e fornecimento de nitrogênio ao milho em plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do solo**, v. 20, n. 1, p. 135-140, 1996.

ESPÍNDOLA, J. A. A.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L. Uso de leguminosas herbáceas para adubação verde. In: AQUINO, A.M.; ASSIS, R.L. **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília: Embrapa, p. 435-451, 2005.

LOSS, A.; PEREIRA, M. G.; FERREIRA, E. P.; SANTOS, L. L.; BEUTLER, S. J.; JUNIOR, A. S. L. F. 2009. Frações oxidáveis do carbono orgânico em Argissolo Vermelho-Amarelo sob sistema de aléias. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 33: 867-874.

LUDLOW, M. M.; WILSON, G. L.; HESLEHURST, M. R. Studies on the productivity of tropical pasture plants: effect of shading on growth, photosynthesis and respiration in two grasses and two legumes. **Australian journal of Agricultural Research**, Victoria, v. 25, p. 425-433. 1974.

PERIN, A.; GUERRA, J. G. M.; TEIXEIRA, M. G. Cobertura do solo e acumulação de nutrientes pelo amendoim forrageiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n.7, p.791-796, 2003.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



ROCHA, M. M.; CARVALHO, K. J. M.; FREIRE FILHO, F. R.; LOPES, A. Â. C.; GOMES, R. L. F.; SOUSA, S. I. Controle genético do comprimento do pedúnculo em feijão-caupi. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 44, n. 3, p. 270-275, 2009.

SILVA, J. A. A. da; VITTI, G. C.; STUCHI, E. S.; SEMPIONATO, O. R. Reciclagem e incorporação de nutrientes ao solo pelo cultivo intercalar de adubos verdes em pomar de laranja-'PÊRA'. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.24, n.1, p.225-230, 2002.

SOUZA, P. A., SOUZA, H. B. A., FALEIROS, R. B. S.; FREITAS, O. Avaliação físico-química e nutricional de grãos de labe-labe (*Lablab purpureus* (L.) Sweet). **Alimentos e Nutrição Araraquara**, São Paulo, v. 4, p. 99-109,1992.

TEODORO, R. B. OLIVEIRA, F. L.; SILVA, D. M. N.; FÁVERO, C.; QUARESMA, M. A. L. Aspectos agrônômicos de leguminosas para adubação verde no Cerrado do Alto Vale do Jequitinhonha. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Viçosa, v. 35, n. 2, abr. 2011.