

## Efeito da cobertura do solo com leguminosas arbóreas, suplementadas com biofertilizante, sobre a produção e qualidade de abóbora cv. Leite<sup>(1)</sup>.

**Marcelo Marinho Viana<sup>(2)</sup>; Levi Ribeiro Sampaio<sup>(4)</sup>; José Ribamar Gusmão Araujo<sup>(3)</sup>; Eduardo Henrique Santana Sousa<sup>(4)</sup>; Ana Maria Silva de Araújo<sup>(3)</sup>; Rozalino Antonio Aguiar Júnior<sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup> Trabalho realizado com recursos da Fundação de Amparo a Pesquisa e Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Maranhão-FAPEMA. <sup>(2)</sup> Graduando do curso de Engenharia Agrônoma; Universidade Estadual do Maranhão; São Luís, Maranhão; marceloviana.91@gmail.com. <sup>(3)</sup> Professores do Programa de Pós Graduação em Agroecologia, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, Maranhão. gusmao@elo.com.br; ana3araujo@yahoo.com.br. <sup>(4)</sup> Mestrandos do Programa de Pós Graduação em Agroecologia, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, Maranhão. ehss\_sousa@hotmail.com; levi.sampaio@bol.com.br; rozalinoaguiar@gmail.com.

**RESUMO:** Uma alternativa para a agricultura de corte e queima no Maranhão é a utilização de cobertura com leguminosas arbóreas. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da cobertura de três leguminosas arbóreas sobre a produção e qualidade de abóbora. O experimento foi instalado no esquema de parcelas subdivididas, no delineamento em blocos casualizados, com três repetições. A área experimental constituiu-se de 7 parcelas com leguminosas arbóreas plantadas em fileiras duplas de 24,5 m de comprimento, por 2 m de largura, espaçadas de 6,0 m, totalizando 147m<sup>2</sup> por parcela, em que os tratamentos constavam de: controle, Ingá, Sombreiro, Leucena, Ingá + Sombreiro, Ingá + Leucena e Sombreiro + Leucena. As subparcelas foram constituídas por duas doses de biofertilizante à base de esterco bovino (0 e 1,5 L/cova diluídos em 5L de água), tomando-se duas plantas por repetição. Os frutos, colhidos com o pedúnculo, foram avaliados em: número de frutos colhidos, peso médio (kg), espessura da polpa (cm). As coberturas comportaram-se de modo bem distinto, sendo as coberturas solteiras mais significativas em relação à produção por planta, já as coberturas consorciadas, produziram frutos com maior peso e espessura de polpa, em detrimento da quantidade. Não foi significativo o acréscimo do biofertilizante em qualquer dos parâmetros avaliados.

**Termos de indexação:** aleias, *Cucurbita moschata*, fruto.

### INTRODUÇÃO

Os agricultores maranhenses utilizam o método de corte e queima para a implantação das culturas anuais, visando diminuir custos de implantação e utilizando-se somente da fertilidade natural do meio. Entretanto, a redução do tempo de pousio de 20 a 30 anos para menos de 5 anos, tem levado à perdas de solo e ao esgotamento dos nutrientes

(Altiere, 2002). Os efeitos negativos da queima da vegetação são as perdas de nutrientes retidos na biomassa vegetação que atingem valores de 96% do nitrogênio, 47% do potássio, 35% do cálcio, 40% do magnésio e 76% do enxofre, comprometendo a sustentabilidade do sistema de produção da agricultura familiar (Embrapa, 2002).

Frente a esses problemas, estão sendo desenvolvidas tecnologias que protejam o meio ambiente e aumentem a produção agrícola (Rodrigues et al. 2007). Dentre elas, os Sistemas Agroflorestais (SAF's) que são, sem dúvida, uma das mais adaptadas às condições regionais (Freitas, 2008), por apresentarem similaridade com a floresta.

Estudos realizados em solos tropicais com baixa fertilidade demonstram que o plantio de algumas leguminosas tem a capacidade de devolver ao solo, nutrientes, que exercem funções de multipropósito (Huxley, 1999; Caldeira et al. 2003).

Dentre as culturas de ciclo curto, as abóboras (*Cucurbita moschata* L.) são importantes por fazerem parte da alimentação básica das populações de várias regiões do país, além de muitas vezes ser uma fonte de recursos a agricultura familiar.

Outro ponto importante é que (Santos et al. 2012) verificaram que essa cultura possui acréscimos substanciais na produção e produtividade quando é complementado com biofertilizante em quantidades adequadas.

A carência de informações referentes à viabilidade da utilização dos métodos alternativos de adubação é evidente no cultivo de abóboras, o que justifica a necessidade de se realizar pesquisas para viabilizar seu emprego como fertilização alternativa. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da cobertura solteira e consorciada de três leguminosas arbóreas em um sistema agroflorestal em aleias, suplementadas ou não com biofertilizante à base de esterco bovino,

nos aspectos de nutrição da planta, produtivo e da qualidade do fruto.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Caracterização da área

O experimento foi desenvolvido em um SAF, composto por: Ingá (*Inga edulis* Mart), Sombreiro (*Clitoria fairchildiana* R.A. Howard), Leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) R. de Wit.), cultivadas em sistema de aleias com as fruteiras nativas: *Euterpe edulis* Mart. e *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K. Schum., situado na FESL - CCA/UEMA de São Luis - MA (2°32'S e 44°16'O). O solo é oriundo da formação Itapecuru classificado como ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico arênico (Embrapa, 2006). No período de fevereiro a setembro de 2012, em que o solo 0-20 cm da área experimental, possuía as seguintes características: M.O.: 17 g dm<sup>-3</sup>; pH (CaCl<sub>2</sub>): 4,2; P (resina): 8 mg dm<sup>-3</sup>; Ca, Mg, K, H+Al, SB, e CTC (pH 7) = 8, 5, 0,7; 34, 14,4; 48 mmolc dm<sup>-3</sup> respectivamente e V% = 30 e os teores de areia grossa, areia fina, silte e argila (234, 579, 116 e 43 g Kg<sup>-1</sup>, respectivamente) caracterizando o solo como franco arenoso.

### Tratamentos e amostragens

Cada parcela experimental era constituída de aleias de leguminosas arbóreas plantadas em fileiras duplas de 24,5 m de comprimento e 2 m de largura, sendo espaçadas seis metros entre si, com área de 147 m<sup>2</sup> referente ao tratamento de cobertura, com a seguinte configuração: controle (sem leguminosa) - T, Ingá - I, Sombreiro - S, Leucena - L, Ingá + Sombreiro - I + S, Ingá + Leucena - I + L e Sombreiro + Leucena - S + L. As subparcelas foram constituídas por duas doses de biofertilizante à base de esterco bovino, adaptado de Darolt (2002) (0 e 1,5 L/cova diluídos em 5L de água) aplicados aos 40, 50 e 60 dias após a semeadura, sendo tomadas duas plantas por repetição.

O biofertilizante utilizado foi produzido de forma anaeróbia em uma caixa de PVC de 500 litros, onde foram misturados os seguintes componentes: esterco fresco bovino (50 Kg), cana de açúcar triturada (2 Kg), cinza de madeira (1 Kg), fosfato natural (1 Kg), ácido bórico (1 Kg), pó de mármore (1 Kg), leite (10 L). O volume da solução foi completado com água até 500 L. A caracterização química parcial base seca do biofertilizante é a seguinte: Biofertilizante (Bf) - pH = 6,6 N total = 24

g kg<sup>-1</sup>, P = 18 g kg<sup>-1</sup>, K = 1,5 g kg<sup>-1</sup>.

A abóbora cultivar Leite foi semeada em campo em duas linhas de plantio distanciadas de 1,5 m das leguminosas, sendo de 20 m de comprimento a fileira de abóbora. O espaçamento utilizado foi 3 x 4 m, totalizando 12 plantas por linha. Para cada planta de abóbora foi disponibilizado uma área de 12 m<sup>2</sup> (24 m<sup>2</sup> por tratamento de biofertilizante). A bordadura da subparcela foi formada pela linha de plantio da leguminosa (sem sombreamento), considerando que as duas plantas de abóbora cobriram toda a área disponível. A adubação de fundação por cova constou de 5,0 Kg de cama aviária, 1,0 Kg de cinza e 1,6 Kg de fosfato natural, conforme recomendação para abóbora (Raj et al. 1997).

Foi aplicado sobre o solo 794 Kg de biomassa por tratamento de cobertura de leguminosa (2,7 Kg m<sup>-2</sup>), quantidade essa que teve como referência a biomassa fornecida pela *I. edulis*, que apresentou menor taxa de crescimento e vigor em relação às demais. Foi aplicada ao solo a metade da quantidade por leguminosa solteira, quando se tratava dos tratamentos com a cobertura consorciada das leguminosas.

Os frutos foram colhidos com o pedúnculo aderido, destacando-se da planta com tesoura de poda e levados ao Laboratório de Fitotecnia e Pós-Colheita da UEMA para as seguintes análises biométricas e de qualidade: número de frutos colhidos, peso médio (Kg), espessura da polpa (mm). O peso dos frutos foi realizado em balança digital (15 Kg), espessura da polpa foi mensurada em paquímetro digital (média de três pontos da parte central do fruto cortado ao meio).

### Análise estatística

Os experimentos foram instalados no esquema de parcelas subdivididas, no delineamento em blocos casualizados, com três repetições. Os dados obtidos foram submetidos ao teste de Normalidade (teste de Lilliefors) e homocedasticidade de variâncias (teste de Cochran).

Em seguida, os dados que apresentaram normalidade e homocedasticidade de variâncias foram submetidos a análise de variância (ANOVA). Também, as interações (cobertura x biofertilizante) foram desdobradas independentes de serem ou não significativas. Para estas comparações foi utilizado o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

O software estatístico utilizado para a execução das análises estatísticas paramétricas foi o Sistema para Análise Estatística e Genética (SAEG versão



9.1).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas condições do experimento, foi verificado um efeito aditivo para todos os tratamentos com biofertilizante no que se referiu ao peso médio de fruto, com destaque aos tratamentos no qual foram utilizados a cobertura combinada das leguminosas sobre o solo (**Tabela 1**). Os tratamentos I + L e I + S, suplementados com biofertilizante, proporcionaram o maior peso médio de fruto (5.068 e 5.092 g, respectivamente).

Comparando apenas as coberturas na presença do biofertilizante, verificou-se que houve uma relativa superioridade dos tratamentos de cobertura consorciadas em relação às solteiras e a testemunha, evidenciando seu efeito aditivo e complementar das coberturas na qualidade dos frutos (**Tabela 1**).

Em relação ao número médio de frutos por planta (**Tabela 1**), verificou-se variação significativa da presença de biofertilizante somente nos tratamentos I e S + L, não havendo resultados consistentes entre os demais tratamentos. Dentro dos tratamentos com biofertilizante, verificou-se que as coberturas com as leguminosas solteiras, proporcionaram maior número médio de frutos, contrariamente ao observado nestes tratamentos para o peso médio. Isso confirma resultados encontrados por Bezerra Neto et al. (2006), em que estas variáveis apresentaram correlações inversas e significantes em diferentes linhagens de abóbora, destacando-se que embora produzindo um menor número de frutos colhidos, os tratamentos combinados das leguminosas levaram a um maior aporte de nutrientes como N e P (**Tabela 1**), para a formação e crescimento dos frutos.

Embora os tratamentos de cobertura entre si e na presença ou ausência do biofertilizante, não tenham mostrado de maneira geral grandes diferenças no que se refere a variável de espessura de polpa, vale salientar que esta variável pode servir de parâmetro de seleção no mercado consumidor (Bezerra Neto et al., 2006). Estes autores relatam que espessura de polpa está direta e fortemente correlacionada ao peso de fruto e inversamente correlacionada ao número, sendo um indicativo que se deve utilizar a cobertura solteira das referidas leguminosas para se produzir uma maior quantidade de frutos, em detrimento de seu peso, ao passo que, com a utilização da cobertura

combinada das mesmas leguminosas, a produção será predominantemente de frutos mais pesados, porém em número menor.

## CONCLUSÕES

As coberturas das leguminosas arbóreas comportam-se de modo bem distinto em relação aos aspectos produtivos e de qualidade do fruto de abóbora cv. Leite, sendo as coberturas solteiras mais significativas em relação à produção por planta, e as coberturas consorciadas produzem frutos de abóbora cv. Leite, com maior peso e espessura de polpa, em detrimento da quantidade. Há acréscimo significativo do uso de biofertilizante no peso médio dos frutos na combinação de Ingá com sombreiro e com leucena.

## AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Estadual do Maranhão por todo o suporte logístico durante a execução deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M. A. Agroecologia - bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Editora Agropecuária, 2002. 400p.
- BEZERRA NETO, F. V.; LEAL, N. R.; COSTA, F. R.; GONÇALVES, G. M.; AMARAL JÚNIOR, A. T.; VASCONCELLOS, H. O.; MELLO, M. M. Análise biométrica de linhagens de abóbora. Horticultura Brasileira 24:378-380, 2006.
- CALDEIRA, M. V. W.; SCHUMAKER, M. V.; BARICHELLO, L. R.; VOGEL, H. L. M. Determinação de carbono orgânico em povoamentos de *Acácia mearnsii* Wild., plantados no Rio Grande do Sul. Revista Acadêmica 1: 47-54, 2003.
- DAROLT, M. R. Guia do produtor orgânico: como produzir em harmonia com a natureza. Londrina: IAPAR, 2002. 41 p.
- RODRIGUES, M. A. C. de M.; MIRANDA, I. S.; KATO, M., do S. A. Estrutura de florestas secundárias após dois diferentes sistemas agrícolas no nordeste do estado do Pará, Amazônia Oriental. Acta Amazônica 37: 591 – 598, 2007.
- EMBRAPA. 2002. Projeto Tipitamba: produzir sem queimar. Belém: EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL. np.
- FREITAS, L. J. Sistemas agroflorestais e sua utilização como instrumento de uso da terra: O caso dos pequenos



agricultores da ilha de Santana, Amapá, Brasil. Amazonas, Universidade Federal Rural do Amazonas, 2008. 244p. (Tese de Doutorado).

HUXLEY, P. Tropical agroforestry. Oxford: Backwell, 1999. 371p.

RAIJ, B. V.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. Boletim técnico 100: Recomendação

de adubação e calagem para solos do estado de São Paulo. 2a ed. rev. atual. Campinas: Instituto Agrônomo/ Fundação IAC, 1997. 285p.

SANTOS, M. R.; SEDIYAMA, M. A. N.; MOREIRA, M. A.; MEGGUER, C. A.; VIDIGAL, S. M. Rendimento, qualidade e absorção de nutrientes pelos frutos de abóbora em função de doses de biofertilizante. Horticultura Brasileira 30:160-167, 2012.

**Tabela 1** - Peso médio e número de frutos/planta da cultivar de abóbora cv. Leite, em relação a cobertura de leguminosas arbóreas, associado com biofertilizante.

CL	Peso (Kg)		Número de frutos		Espessura de polpa (cm)	
	Com Bf	Sem Bf	Com Bf	Sem Bf	Com Bf	Sem Bf
T	3,71 Acd	2,94 Abcd	2,5 Ac	3,5 Aabc	2,2 Aab	2,0 Aa
I	3,23 Bcd	4,17 Aa	4,8 Aa	3,3 Bbc	2,31 Aab	2,37 Aa
S	3,79 Ac	3,58 Aab	4,7 Aab	5,0 Aa	2,18 Aab	2,26 Aa
L	2,55 Ad	2,05 Ad	4,3 Aab	4,3 Aab	1,70 Ab	1,93 Aa
I + S	5,06 Aab	2,17 Bd	2,5 Ac	3,5 Aabc	2,92 Aa	2,11 Ba
I + L	5,09 Aa	3,40 Babc	2,7 Ac	2,8 Abc	2,80 Aa	2,31 Aa
S + L	3,91 Abc	2,24 Bcd	3,2 Abc	2,0 Bc	2,22 Aab	2,06 Aa
Média	3.908	2.942	3,5	3,5	2,33	2,15
CV (%)	12,39(CL); 13,75(Bf)		18,38(CL); 17,85(Bf)		12,76(CL); 16,64(Bf)	

Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. CL = Cobertura de Leguminosas; Bf = Biofertilizante; I = Ingá; S = Sombreiro; L = Leucena; T = testemunha.