



## Efeito do manejo de um agrossistema do trópico úmido na produtividade da cultura do milho<sup>(1)</sup>.

**Virley Gardeny Lima Sena<sup>(2)</sup>; Franciléia dos Santos Galvão<sup>(3)</sup>; Edilaine Silva Marques<sup>(4)</sup>; Thais Maira Barbosa Silva<sup>(5)</sup>; Marta Jordana Arruda Coelho<sup>(2)</sup>; Emanuel Gomes de Moura<sup>(6)</sup>**

<sup>(1)</sup> Parte do Projeto de Iniciação Científica CNPq da primeira autora; <sup>(2)</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, MA, virley\_sena@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Graduando em Agronomia pela Universidade Estadual do Maranhão <sup>(4)</sup> Mestre em Agroecologia pelo Programa de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, MA; <sup>(5)</sup> Engenheira Agrônoma pela Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, MA; <sup>(6)</sup> Professor Dr. do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, MA, egmoura@elo.com.br

**RESUMO** – O sistema de “*plantio direto na palha de leguminosas cultivadas em aleias*” é o resultado da fusão do cultivo em aleias com o plantio direto na palha, e foi concebido como alternativa para o manejo dos solos do trópico úmido. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do “*plantio direto na palha de leguminosas cultivadas em aleias*” sobre a produtividade da cultura do milho. Utilizou-se quatro espécies de leguminosas - *Leucaena leucocephala* (leucena), *Gliricidia sepium* (Gliricídia), *Clitoria fairchildiana* (sombreiro) e *Acacia mangium* (acácia), formando os seguintes tratamentos: Sombreiro + Gliricídia (S+G); Leucena + Gliricídia (L+G); Acácia + Gliricídia (A+G); Sombreiro + Leucena (S+L); Leucena + Acácia (L+A) e Testemunha, sem leguminosas. Os resíduos das leguminosas adicionados ao solo, com ênfase para a combinação Sombreiro + Leucena e Leucena + Acácia influenciaram positivamente a produtividade do milho e, portanto, devem ser considerados fundamentais para condução desta cultura em Argissolos franco-arenosos do Trópico Úmido.

**TERMOS DE INDEXAÇÃO:** cultivo em aleias, leguminosas, sustentabilidade.

### INTRODUÇÃO

No trópico úmido, os sistemas agrofloretais por sua estabilidade e sustentabilidade ecológica, são considerados alternativas mais adequadas ao uso permanente da mesma área, do que os sistemas convencionais. O cultivo em aleias, interligado ao plantio direto, permite o crescimento das culturas e dos adubos verdes no mesmo espaço e ao mesmo tempo, proporcionando melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo que irão repercutir na sua fertilidade Carvalho *et al.*, (2004). À alternativa de manejo gerada a partir da fusão destes sistemas com a possibilidade de agregar os benefícios de cada um deles, deu-se o nome de “*plantio direto na palha de leguminosas cultivadas em aleias*”, este novo sistema pode garantir a

sustentabilidade dos agrossistemas tropicais pela adição continuada de biomassa. (Moura, 1995 & Ferraz jr., 2000).

Além de garantir a sustentabilidade do uso do solo, por meio da melhoria na sua fertilidade, é igualmente esperado um incremento na produtividade das culturas de interesse econômico que serão manejadas neste sistema, portanto o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do “*plantio direto na palha de leguminosas cultivadas em aleias*” sobre a produtividade da cultura do milho.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Universidade Estadual do Maranhão no Núcleo Tecnológico de Engenharia Rural, em São Luís - Maranhão, nordeste do Brasil. O clima da região na classificação de Koppen é do tipo AW', equatorial quente e úmido, com duas estações bem definidas: uma estação chuvosa que se estende de janeiro a junho e uma estação seca, com déficit hídrico acentuado de julho a dezembro. O solo da área foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico arênico, segundo Embrapa (2009).

Para produção da biomassa de leguminosas utilizou-se o sistema de cultivo em aleias implantado em janeiro de 2002 com quatro espécies, duas de alta qualidade de resíduos - *Leucaena leucocephala* (leucena) e *Gliricidia sepium* (Gliricídia) e duas espécies de baixa qualidade de resíduos - *Clitoria fairchildiana* (sombreiro) e *Acacia mangium* (acácia). As espécies foram semeadas em fileiras duplas de forma que cada parcela recebesse dois tipos de resíduos, resultante da combinação de duas leguminosas, formando os seguintes tratamentos: Sombreiro + Gliricídia (S+G); Leucena + Gliricídia (L+G); Acácia + Gliricídia (A+G); Sombreiro + Leucena (S+L); Leucena + Acácia (L+A) e Testemunha, sem leguminosas. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições. As leguminosas foram espaçadas 0,5m entre plantas,

em parcelas de 21 x 4m, com podas anuais de aproximadamente 50 cm de altura. As quantidades de biomassa seca produzidas e aplicadas ao solo foram igualmente distribuídas entre todas as parcelas de cada tratamento. No ano de 2011 a quantidade de biomassa vegetal produzida pela combinação de leguminosas distribuídas nas parcelas está indicada na **tabela 1**.

**Tabela 1.** Quantidade de biomassa seca produzida pela combinação de leguminosas.

TRATAMENTO	S+G	L+G	A+G	S+L	L+A
<b>MASSA SECA (Mg/ha)</b>	14	16	30	22	39

L+S = Leucena + Sombreiro; G+L = Gliricídia + Leucena; A+G = Acácia + Gliricídia; L+A = Leucena+Acácia; S+G = Sombreiro + Gliricídia; T= Testemunha

Entre as leguminosas foi cultivado o milho híbrido AG 5020 (*Zea mays*), em fevereiro de 2011, em parcelas de 10 x 4m, no espaçamento de 1 m entre linhas e 0,20m entre plantas, com densidade de 200 plantas por parcela. As adubações básicas no milho foram de 111 kg.ha<sup>-1</sup> de uréia, 133 kg.ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 66 kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O.

Os parâmetros de produtividade avaliados na cultura do milho foram: Produtividade de grãos (Kg/ha), espiga por planta, peso de espigas (g/espiga) e peso de 100 grãos (g). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo programa Assistat, versão 7.6. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a **tabela 1**, o tratamento L+A produziu maior quantidade de biomassa, que explica a superioridade deste tratamento quando comparado à testemunha nos seguintes parâmetros: produtividade de grãos (kg/ha), espiga por planta, peso de espigas (g). Em seus estudos, Heineman *et al.*, (1997), concluiu que o rendimento do milho foi positivamente correlacionado à quantidade de folhas aplicadas no solo, além disso, a elevada produção de biomassa seca fornecida por estas leguminosas beneficia a produtividade das culturas sem o custo com a aquisição de fertilizantes químicos, que na maioria das vezes se torna oneroso para a agricultura familiar.

A produção de espigas por planta apresentou diferença significativa entre os tratamentos L+A, S+G e a testemunha (**Tabela 2**). A elevada taxa de biomassa incorporada no tratamento L+A, citada anteriormente, influenciou positivamente este resultado. Heineman *et al.*, (1997), concluíram que folhas de decomposição rápida, como leucena e gliricídia, são mais efetivas para elevar a produtividade que aquelas de decomposição mais

complexa, justificando dessa forma, a elevada produção de espigas por planta nos tratamentos citados.

Na avaliação do peso de espigas (g) a testemunha apresentou espigas duas vezes mais leves (47,17 g) que os tratamentos S+L, S+G e L+A, com respectivamente 89,14g, 82,95g e 90,27g (**Tabela 2**). A adição de resíduos ampliou o volume de solo que pode ser explorado pelas raízes, e isto tem uma importância fundamental na taxa de evapotranspiração, contribuindo, portanto para a produtividade das culturas Moura, *et al.*, (2009).

A aplicação dos resíduos apresentou efeito pronunciado sobre a produtividade das plantas de milho (**Tabela 2**). A produtividade de grãos (kg/ha) apresentou diferença significativa entre os tratamentos com adição de resíduos e a testemunha, com destaque para os tratamentos S+L e L+A, que apresentaram respectivamente 3.157,5 e 3.123,1 kg/ha, quase o triplo da produtividade apresentada pela testemunha (1.174,3 kg/ha). Apesar da Leucena e Acácia possuírem substâncias alelopáticas em suas composições, essas substâncias não inibiram o desenvolvimento da cultura do milho. Kang *et al.*, (1990) reportaram aumento da produção de grãos de milho de 13% com aplicação de folhas podadas da leucena, quando comparada com a do milho solteiro sem aplicação de fertilizantes. Ngambeki (1985) demonstrou que, no sul da Nigéria, sistemas em aleias com leucena aumentaram e sustentaram a produtividade de milho em 60% acima daquela do milho como cultura única, além de reduzir o uso de fertilizantes nitrogenados. Heineman *et al.*, (1997), avaliando espécies de árvores leguminosas no Quênia, obtiveram maior produtividade de milho na associação desta cultura com leucena e gliricídia.

O peso de 100 grãos não apresentou diferenças significativas entre os tratamentos e a testemunha.

## CONCLUSÕES

Os resíduos das leguminosas adicionados ao solo, com ênfase para a combinação Sombreiro + Leucena e Leucena + Acácia influenciaram positivamente a produtividade do milho e, portanto, devem ser considerados fundamentais para condução desta cultura em Argissolos franco-arenosos do Trópico Úmido. As elevadas taxas de decomposições de Leucena e Gliricídia contribuem para o aumento na produção de espigas na cultura do milho, sendo, portanto, recomendadas como fontes de adubo verde para esta cultura.

A utilização do sistema de plantio direto na palha de leguminosas cultivadas em aleias é uma alternativa viável e sustentável para manejo dos solos nas condições do trópico úmido por sua eficiência na produção de biomassa para cobertura do solo.



## REFERÊNCIAS

CARVALHO, M.A.C. ; ATHAYDE, M.L.F & SORATTO, R.P. et al. Adubação verde e sistemas de manejo do solo na produtividade do algodoeiro. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 2004. v. 39, n. 12, p. 1205-1211.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2ª edição, Rio de Janeiro, Embrapa, p. 367, 2009.

FERRAZ Jr, A. S. L. Arroz de sequeiro em sistema de cultivo em aléias sobre solo de baixa fertilidade natural. Seropédica: UFRRJ, 2000. 128 f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo).

HEINEMAN, A. M. et al. Growth and yield of eight agroforestry tree species in line plantings in Western Kenya and their effects on maize yields and soil properties. Foresty Ecology and Management, v. 91, p. 103-135, 1997.

KANG, B. T.; REYNOLDS, L & ATTA-KRAH, A. N. Alley farming. Advanced Agronomy, v. 43, p. 15-359, 1990.

MOURA, E. G. Atributos de fertilidade de um podzólico vermelho amarelo da formação Itapecuru limitantes da produtividade do milho. Botucatu: UNESP, 1995. 91 f. Tese (Doutorado em Agronomia – Irrigação e Drenagem)

MOURA, E. G.; LEITE, R. R & MORAES, A. C.; MARQUES, E. S. Efeito do plantio direto na palha de leguminosas em aléias sobre a qualidade física de um argissolo do trópico úmido. Revista Brasileira de Agroecologia. 2009 Vol. 4 No. 2

NGAMBEKi, D. S. Economic evaluation of alley cropping leucaena with maize- maize and maize – cowpea in Southern Nigeria. Agriculture System, v. 17, p. 243-258, 1985.

**Tabela 2** – Parâmetros de produtividade do algodão em relação ao efeito das plantas de cobertura.

TRATAMENTOS	PRODUTIVIDADE DE GRÃOS (kg/ha)	ESPIGA POR PLANTA	PESO DE ESPIGAS (G/ESPIGA)	PESO DE 100 GRÃOS (g)
<b>S+L</b>	3.157,5 a	0,91 ab	89,14 a	21,9 a
<b>L+A</b>	3.123,1 a	0,98 a	90,27 a	23,3 a
<b>G+L</b>	2.457,4 a	0,93 ab	72,27 ab	23,5 a
<b>A+G</b>	2.607,5 a	0,89 ab	81,15 ab	22,4 a
<b>S+G</b>	2.757,5 a	0,96 a	82,95 a	22, 24 a
<b>TESTEMUNHA</b>	1.174,3 b	0,78 b	47,17 b	19,73 a

L+S = Leucena + Sombreiro; G+L = Gliricídia + Leucena; A+G = Acácia + Gliricídia; L+A = Leucena+Acácia; S+G = Sombreiro + Gliricídia; T= Testemunha. Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.