

Uso de feijão guandú (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) para adubação verde e manejo agroecológico de plantas espontâneas em reflorestamento no estado do Pará.

Use of pigeon pea (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) as green manure in the integrated weed management in reforestation in Pará State.

RAYOL, Breno Pinto¹; ALVINO-RAYOL, Fabrízia de Oliveira²

1 Engenheiro Florestal, M. Sc., Docente da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Santarém/PA - Brasil, bprayol@yahoo.com.br; 2 Engenheira Florestal, M. Sc., Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – Campus Santarém (IFPA-Santarém), Santarém/PA - Brasil, fabriziaalvino@yahoo.com.br.

RESUMO: O objetivo deste estudo foi avaliar o potencial do feijão guandu, *Cajanus cajan* (L.) Millsp., para adubação verde e manejo agroecológico de plantas invasoras em área de reflorestamento no estado do Pará. O experimento foi instalado no município de Vigia-PA, em delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos e três repetições. O feijão guandu foi semeado nas entrelinhas de *Schizolobium amazonicum* Huber ex. Ducke (paricá) cultivado em espaçamento 4 m x 4 m. Aos 30 e 90 dias após a semeadura do guandú, foram avaliados dois tratamentos: a) plantio sem guandu (monocultivo de paricá) e b) plantio com guandu. Foram avaliados a produção de massa seca da parte aérea, concentração de nutrientes do tecido vegetal das folhas do feijão guandu e o grau de infestação, riqueza e diversidade das plantas invasoras. A produção média de massas verde e seca da parte aérea da espécie avaliada foi de 16,1 t/ha e 11,5 t/ha, respectivamente. No que se refere à infestação, diversidade e riqueza de plantas daninhas, os melhores resultados foram encontrados no tratamento com *Cajanus cajan* aos 90 dias após a sua semeadura.

PALAVRAS-CHAVE: leguminosa de cobertura, competição, cobertura morta.

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the potential of pigeon pea, *Cajanus cajan* (L.) Millsp. coverage as a green manure in the integrated weed management in reforestation in Pará State. The experiment was installed in the district of Vigia, Pará State, as a completely randomized design with two treatments and three replicates. *Cajanus cajan* was interplanted with seedling of *Schizolobium amazonicum* Huber ex. Ducke in a 4 m x 4 m spacing. After 30 and 90 days of sowing of legume coverage, two treatments were evaluated. The treatments were: no pigeon pea between tree lines and pigeon pea between seedling lines. The plants were evaluated to shoot biomass production, nutrient contents in leaves of pigeon pea, and degree of infestation, diversity and richness of weeds. Shoot fresh and dry biomass production of the evaluated specie were 16,1 t/ha e 11,5 t/ha, respectively. Regarding the infestation, diversity and richness of weeds, the best results were found in treatment with *Cajanus cajan* after 90 days of sowing of legume coverage.

KEY WORDS: Cover legumes, competition, soil mulch.

Introdução

As plantas invasoras são consideradas um dos maiores problemas na implantação e manutenção dos cultivos florestais. A presença desses vegetais em reflorestamentos causa prejuízos ao crescimento e produtividade das espécies florestais por competirem por luz, nutrientes, água e espaço (PITELLI & MARCHI, 1998).

Existem poucos trabalhos na literatura que destacam a importância do manejo das plantas invasoras, com enfoque agroecológico, em áreas de povoamentos florestais.

Entre as alternativas agroecológicas de controle de plantas invasoras pode-se citar a utilização de leguminosas, que além de atuarem como coberturas protetoras servem também como adubos verdes e fontes de nutrientes para as plantas e microorganismos.

Na cultura do mamão o uso de leguminosas de cobertura no controle integrado da vegetação espontânea apresentou as seguintes vantagens: melhoria das propriedades físico-químicas e microbiológicas do solo, aumento da capacidade de armazenamento de água no solo e aumento na produtividade da cultura (CARVALHO, 2002).

Levando-se em consideração as características do feijão guandú, o objetivo deste estudo foi avaliar o potencial de uso do feijão guandú, *Cajanus cajan*

(L.) Millsp., para adubação verde e manejo agroecológico de plantas invasoras em área de reflorestamento no estado do Pará.

A hipótese testada neste estudo é que o feijão guandú pode reduzir o grau de infestação de plantas invasoras em área de reflorestamento.

Material e métodos

O experimento foi conduzido em área de reflorestamento sobre Latossolo Amarelo com as características químicas descritas na Tabela 1. A área de estudo está localizada no Município de Vigia distando 35 km da Rodovia PA-140, Nordeste do Estado do Pará (00º 51' 12" de latitude sul e 48º 08' 41" de longitude oeste).

A área foi roçada e preparada mecanicamente. As covas para o plantio do paricá foram abertas com auxílio de coveador mecânico. A fertilização foi realizada durante a fase de pré-plantio, utilizando-se adubo orgânico (esterco de ave) e químico (NPK- 18:18:18) nas proporções de 6 L cova⁻¹ e 150 g cova⁻¹, respectivamente.

O delineamento estatístico adotado para o experimento foi inteiramente casualizado com três repetições e dois tratamentos.

Os tratamentos avaliados foram os seguintes: Plantio florestal consorciado com feijão guandú

Tabela 1: Características químicas do solo (0-20cm) da área estudada.

pH	M.O	P	K	Na	Ca	Ca+Mg	Al	H+Al
Água	g/Kg	-----Mg/dm ³ -----			-----Cmol _c /dm ³ -----			
5,4	12,94	3	12	8	1,2	1,6	0,4	6,27

(Tratamento 1) e plantio florestal sem feijão guandu (testemunha).

O paricá foi semeado diretamente no campo no início do período chuvoso em janeiro de 2004, obtendo índice de germinação de 90% e as plantas com altura média de 2m aos quatro meses de idade obtendo ertasantio do parica (onados, belecimento da competiç. A semeadura da leguminosa de cobertura foi realizada diretamente entre as plantas de paricá com auxílio de plantadeira manual, no final de maio de 2004, período adequado para a semeadura da mesma, no espaçamento de 0,5m x 0,5m.

No florescimento do feijão guandu, as plantas de oito amostras de 0,5 m² foram cortadas rente ao solo e pesadas para a determinação da massa de matéria fresca. Em seguida, as amostras foram secadas em estufa de ventilação forçada de ar a 65oC, até atingirem massa constante, para quantificar a massa de matéria seca da parte aérea.

A análise de macronutrientes e micronutrientes de tecido vegetal foi realizada no Laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental no município de Belém.

O estudo da infestação de plantas invasoras foi realizado aos 30 e 90 dias após a semeadura das leguminosas, adotando o seguinte procedimento: a) foram consideradas invasoras todas as plantas que se encontravam nas parcelas e que não eram *S. amazonicum* e tampouco leguminosa de cobertura; b) para os indivíduos amostrados foi coletado o material botânico para identificação taxonômica, através de comparações com exsiccatas depositadas nos herbários localizados em Belém-PA; c) a identificação foi feita por família, seguida da identificação das espécies. As amostras de material botânico não identificadas nos herbários, receberam códigos de morfotipo e, foram consideradas como espécies diferentes entre si.

A infestação de ervas daninhas foi avaliada

utilizando-se um quadrado de madeira com dimensões de 0,5m x 0,5m (0,25 m²), que foi atirado ao acaso cinco vezes em cada parcela, totalizando 1,25 m². Aos 30 e 90 dias após a semeadura das leguminosas de cobertura foi estimada ao acaso em cada parcela a porcentagem de cobertura vegetal de cada espécie de leguminosas de cobertura, e de solo exposto.

Através de estimativas visuais foram calculados os percentuais de infestação das plantas invasoras utilizando-se a seguinte fórmula:

$$I = 100 - SE - LC$$

em que: I% = Porcentagem de infestação das plantas daninhas em cada parcela; SE% = Porcentagem de solo exposto em cada parcela; LC % = Porcentagem de leguminosas de cobertura. As porcentagens foram estimadas visualmente.

A riqueza, definida como número de espécies presentes em uma determinada área, foi estimada por meio da contagem das espécies de ervas daninhas que ocorreram em cada tratamento.

A diversidade de espécies nos diferentes tratamentos, por sua vez, foi calculada pelo Índice de diversidade de Shannon-Weaver (H'). Este índice foi calculado segundo Ludwig & Reynolds (1988), como segue:

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

$$H' = - \sum p_i \cdot \ln p_i$$

onde: p_i : razão do número de indivíduos por espécie pelo número total de indivíduos amostrados; n_i = número de indivíduos da espécie i ; N = Número total de indivíduos amostrados.

Os dados referentes à porcentagem de infestação das plantas invasoras, bem como o

Índice de diversidade de Shannon-Weaver foram submetidos à análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro. Para tanto, utilizou-se o programa Bio Estat 3.0 (AYRES et al., 2003).

Resultados e discussão

A produção média de massas verde e seca de feijão guandú aos três meses de plantio foi de 16,1 t/ha e 11,5 t/ha, respectivamente.

Moreira et al. (2003), em Seropédica (RJ), obtiveram para o feijão guandu manejado 160 dias após a semeadura, produtividades variando de 18,67 a 21,38 t. ha⁻¹.

Suzuki e Alves (2006), cultivando feijão guandu em um Latossolo Vermelho Distrófico típico argiloso, no Município de Selvíria-MS obtiveram produção de massa seca de 6,46 t. ha⁻¹. Esse valor está abaixo da produtividade obtida no presente estudo.

Para Calegari et al. (1992) a produtividade de fitomassa verde do guandu pode ser influenciada pela temperatura. Segundo esses autores, as baixas produtividades de fitomassa verde podem estar associadas às temperaturas mais baixas

ocorridas no período de desenvolvimento da cultura, já que a temperatura média ideal para o seu desenvolvimento se encontra entre 20 e 30 °C.

Almeida (2001), por sua vez, afirma que a baixa produção de massa verde do guandu pode estar associada ao seu lento desenvolvimento, que possibilita o surgimento de plantas daninhas, acarretando em competição por água, luz e nutrientes.

Esses resultados se devem, em parte, à característica de crescimento inicial mais lento do guandu e ao seu hábito de crescimento arbustivo, que lhe confere menor agressividade na supressão das plantas daninhas.

A quantidade de nutrientes na matéria seca do feijão guandu semeado em solo classificado com Latossolo Amarelo, no município de Vigia é apresentada na Tabela 2.

As concentrações de N e P encontradas no estudo de Maior Junior et al. (2009), aos 90 dias após a semeadura do feijão guandu no município de Patos-PB, variaram de 28,03 a 22,75 g/kg, de 2,40 a 2,72 g/kg, respectivamente, sendo inferiores ao encontrado neste trabalho.

Os teores de potássio do feijão guandu se

Tabela 2: Concentrações médias de macronutriente (N,P,K, Ca e Mg) e micronutrientes (Cu, Mn, Fe e Zn) contidas na matéria seca durante a floração de feijão guandu no município de Vigia,Pa.

N	P	K	Ca	Mg	Cu	Mn	Fe	Zn
-----g/Kg-----					-----mg/Kg-----			
38,01	4,89	15,06	5,62	2,89	25	63	271	58

inserir nos encontrados pelos autores citados no parágrafo anterior, que estão entre 14,17 e 19,52 g. kg⁻¹.

Verifica-se na tabela 2, que no tipo de solo utilizado, sendo o mesmo corrigido e adubado, a produção de biomassa do feijão guandu apresenta um potencial razoável de reciclagem de nutrientes no solo. Porém, mesmo assim, ainda aponta uma alternativa viável de médio a longo prazo para a recuperação e melhoria dos níveis de fertilidade do solo utilizado, principalmente quando usado por agricultores familiares com poder aquisitivo insuficiente para aquisição e uso de corretivos agrícolas e fertilizantes químicos.

Os dados referentes a infestação, a diversidade e a riqueza das plantas invasoras nos dois diferentes tratamentos, aos 30 e 90 dias, são apresentadas na Tabela 3.

Verifica-se que, após 30 dias de semeadura do feijão guandú, os dois tratamentos não diferiram estatisticamente em nenhuma das variáveis observadas.

Já aos 90 dias após a semeadura da leguminosa observa-se o registro do menor índice

de infestação e riqueza de plantas invasoras nas parcelas onde houve o consórcio do feijão guandu com a espécie florestal.

A capacidade de cobertura do solo exercida pelas plantas depende da rapidez de crescimento e de suas características morfológicas.

Alvino (2006), trabalhando com feijão-de-porco e feijão guandu, observou que estas leguminosas apresentaram efetiva capacidade de cobertura do solo, especialmente a partir de 90 dias. Porém, o feijão de porco apresentou maior eficiência no controle de plantas invasoras devido principalmente ao seu porte herbáceo que apresenta maior capacidade de cobertura que o porte arbustivo de feijão guandu.

Fernandes et al. (2007) estudando seis espécies para cobertura do solo (sorgo forrageiro - *Sorgum vulgare* AG 2501C, sorgo silageiro - *Sorgum vulgare* Volumax, capim pé-de-galinha - *Eleusine coracana*, feijão-de-porco - *Canavalia ensiformis*, alfafa mineirão - *Stylosanthes guyanensis* e feijão guandu) para cobertura do solo e rotação de culturas no vale do luiu, região sudoeste da Bahia, constataram que o guandu foi

Tabela 3: Infestação, diversidade e riqueza de plantas daninhas aos 30 e 90 dias após a semeadura da leguminosa de cobertura.

Tratamento	Infestação (dias)		Diversidade (dias)		Riqueza (dias)	
	30	90	30	90	30	90
Com Feijão Guandú	63,33a	37,16b	1,45a	1,31a	5,0a	4,33a
Sem Feijão Guandú	70,0a	73,0a	1,50a	1,56a	7,0a	7,33b

Nota: Médias seguidas pela mesma letra na vertical, não diferem pelo teste Tukey a 5%.

a espécie que apresentou maior crescimento, porém foi a que mais demorou a cobrir satisfatoriamente o solo, devido ao seu porte ereto e arquitetura foliar

Fávero et al. (2001), ao avaliarem o comportamento de plantas para adubos verde (feijão-de-porco, feijão-bravo-do-ceará, mucuna-preta, lab-lab e guandu) no controle de plantas daninhas, em Sete Lagoas (MG), também verificaram que o guandu proporcionou a menor cobertura do solo aos 28 dias após a emergência. Porém, aos 84 dias de crescimento, já apresentava taxa de cobertura de solo e de abafamento das plantas invasoras superior ao de outras espécies.

Apesar do crescimento mais lento e hábito arbustivo, características que lhe conferem menor agressividade na supressão da vegetação espontânea nos primeiros dias após sua semeadura, o feijão guandu possui um sistema radicular profundo o que evidencia seu potencial não só para rompimento das camadas adensadas do solo, mas também, para absorção de água e reciclagem de nutrientes das camadas mais profundas (NENE e SHEILA, 1990; ARIHARA et al., 1991).

Conclusão

Os resultados de produção de biomassa e de nutrientes da parte aérea do feijão guandu revelam que esta espécie de leguminosa arbustiva possui potencial para uso em adubação verde em áreas de reflorestamento.

Outro aspecto positivo do guandu, diz respeito ao efeito supressor sobre a vegetação espontânea em áreas de reflorestamento.

Desta forma, o uso desta leguminosa em reflorestamentos situados em áreas de agricultura familiar é uma alternativa agroecológica viável para o controle de plantas espontâneas e para a manutenção da fertilidade do solo.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, V.P. Sucessão de culturas em preparo convencional e plantio direto em Latossolo Vermelho sob vegetação de cerrado. 2001. 71p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista.
- ALVINO, F.O. Influência do espaçamento e da cobertura do solo com leguminosas sobre o crescimento do Paricá. 2006. 77p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural da Amazônia.
- ARIHARA, J.; AE, N.; OKADA, K. Root development of pigeonpea and chickpea and its significance in different systems. IN: JOHANSEN, C.; et al. (Eds). *Phosphorus nutrition of grain legumes in the semi-arid tropics*. Patancheru: ICRISAT, 1991. p. 183-194.
- AYRES, M. et al. **BioEstat 3.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas**. Belém: Sociedade Civil; Brasília: CNPq, 2003. 290p.
- CALEGARI, A. et al. Caracterização das principais espécies de adubo verde. In: CALEGARI, A. et al. (Coord.). **Adubação verde no sul do Brasil**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1992. p.277-280.
- CARVALHO, J.E.B. et al. **Coberturas vegetais na cultura do mamão em Tabuleiros Costeiros e o controle integrado de plantas infestantes**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2006. 4p. (Comunicado Técnico, 115).
- FAVERO, C.; et al. Modificações na população de plantas espontâneas na presença de adubos verdes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 11, p. 1355-1362, 2001.
- FERNANDES, J.C. et al. Identificação de espécies para cobertura do solo e rotação de culturas no vale do Iuiu, região sudoeste da Bahia. **Magistra**, v. 19, n. 2, p. 163-169, 2007.
- LUDWING, J. A.; REYNOLDS, J. F. **Statistical ecology: a primer on methods and computing**. New York: John Wiley & Sons, 1988. 337p.
- MAIOR JÚNIOR, S. G. S. et al. Produção de fitomassa do feijão guandu em diferentes arranjos populacionais. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v.3, n.1, p.1-5, 2009.
- MOREIRA, V.F. et al. **Produção de biomassa de guandu em função de diferentes densidades e espaçamentos entre sulcos de plantio**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2003. 5 p.

(Comunicado Técnico, 57).

NENE, Y.L et al. (Eds). **The Pigeonpea**.
Cambridge: CAB International / ICRISAT, 1990.
p. 21-34.

PITELLI, R.A.; MARCHI, S.R. Interferência de plantas daninhas nas áreas de reflorestamento. In. SEMINÁRIO TÉCNICO SOBRE PLANTAS DANINHAS E O USO DE HERBICIDAS EM REFLORESTAMENTO, 1., 1998, Rio de Janeiro. **Anais...**, Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1998. p. 44-64.

SUZUKI, L.E.A.S.; ALVES, M.C. Fitomassa de plantas de cobertura em diferentes sucessões de culturas e sistemas de cultivo. **Bragantia**, v. 65, n. 1, p. 121-127, 2006.