

EFEITO DA FERTILIZAÇÃO FOSFATADA NA PRODUÇÃO DE RAÍZES, LITEIRA E NODULAÇÃO DE *Mimosa caesalpinifolia* BENTH¹

Glauco Gouvêa Caldas², Mércia Virginia Ferreira dos Santos³, Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira⁴, Mario de Andrade Lira Junior⁵, Mario de Andrade Lira⁶ e Felipe Martins Saraiva⁷

RESUMO – Este trabalho visou avaliar o efeito da adubação fosfatada sobre a nodulação, deposição de liteira e desenvolvimento do sistema radicular de *M. caesalpinifolia* Benth, antes e depois da poda, na Estação Experimental de Itambé, da Instituto Agronômico de Pernambuco – IPA. Os tratamentos foram níveis de adubação fosfatada (0, 100 e 200 kg.ha⁻¹ de P₂O₅), em delineamento com blocos casualizados com seis repetições no bloco I e sete no II, sendo o critério para formação de blocos a data do corte de uniformização. Amostragens foram realizadas antes e depois da poda da parte aérea. O comprimento, a massa seca radicular, a matéria seca de nódulos e a liteira tiveram resultados semelhantes antes e depois da poda. O número de nódulos antes da poda foi de 2, 15 e 6 nos níveis de 0, 100 e 200 kg.ha⁻¹ de P₂O₅, respectivamente, e 1, 6 e 7 após a poda. Comprimentos radiculares médios variaram entre 552 e 734 cm antes da poda e 389 e 455 cm após. Apenas de agosto a novembro de 2005 o número de nódulos apresentou variação, sendo observados valores de 2 a 15 nódulos antes da poda e 1 a 7 depois.

Palavras-chave: Leguminosa, nodulação e sistema radicular.

EFFECTS OF PHOSPHORUS FERTILIZATION ON ROOT, LITTER AND NODULE PRODUCTION OF *Mimosa caesalpinifolia*

ABSTRACT – This work aimed to evaluate the effect of phosphorus fertilization on nodulation, litter deposition and root system development of *M. caesalpinifolia* Benth, before and after pruning, at the Itambé Experimental Station of Pernambuco Agronomical Institute – IPA in Pernambuco, Brazil. Treatments were levels of phosphorus fertilization (0, 100 and 200 kg.ha⁻¹ of P₂O₅) arranged in a randomized block design with six replicates in block I and seven in block II, with the criterion for block formation being uniformization cut date. Samplings were taken before and after pruning of the aerial part. Root length and root, nodule and litter dry matter had similar results before and after pruning. Nodule numbers before pruning were 2, 15 and 6 for 0, 100 and 200 kg.ha⁻¹ of P₂O₅, respectively, and 1, 6 and 7 after pruning. Average root lengths ranged from 552 to 734 cm before and from 389 to 455 cm after pruning. The number of nodules presented variation only from August to November 2005, with values from 2 to 15 and from 1 to 7 nodules, before and after pruning, respectively.

Keywords: Legume, nodulation and root system.

¹ Recebido em 24.04.2007 e aceito para publicação em 06.03.2009.

² Escola Agrotécnica Federal de Barreiros, Barreiros-PE. E-mail: <glauco.caldas@hotmail.com>.

³ Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Bolsista CNPq. E-mail: <mercia@dz.ufrpe.br>.

⁴ Departamento de Ciência Florestal da UFRPE, Recife-PE. Bolsista CNPq. E-mail: <rinaldo@dcfl.ufrpe.br>.

⁵ Departamento de Agronomia da UFRPE, Recife-PE. Bolsista CNPq. E-mail: <mario.lira@depa.ufrpe.br>.

⁶ Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA), Recife-PE. E-mail: <mariolira@terra.com.br>.

⁷ Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFRPE. E-mail: <felmart@click21.com.br>.



1. INTRODUÇÃO

Sabiá, sabiazeiro, sansão do campo ou unha-degato (*Mimosa caesalpinifolia* Benth) é uma leguminosa tropical arbórea de pequeno porte que chega até 7 m de altura, nativa da Região Nordeste, sendo encontrada do Maranhão a Pernambuco (VASCONCELOS et al., 1984). Essa espécie propaga-se por sementes (ALVES et al., 2004), sendo promissora para reflorestamento devido à resistência à seca, precocidade, madeira resistente à umidade, excelente para estacas, lenha e carvão e de fácil renovação (LORENZI, 2000), rápido crescimento (ALMEIDA et al., 1986) e alto teor proteico (ALMEIDA et al., 2006).

O nível de fertilidade dos solos é um dos fatores que determinam a produção de forragem, especialmente das leguminosas. O fósforo é um dos nutrientes com maior deficiência em solos tropicais e, conforme Resende et al. (1999), essencial para o desenvolvimento vegetal de espécies pioneiras.

A acidez do solo e as deficiências nutricionais são as principais limitações ao desenvolvimento de espécies arbóreas em solos com baixa fertilidade (GONÇALVES et al., 1999). O uso de leguminosas, em áreas degradadas, adiciona, relativamente, em pouco tempo, grande quantidade de matéria orgânica e N por meio da produção de liteira, favorecendo a ciclagem de nutrientes e o processo de recuperação (COSTA et al., 2004).

A grande maioria das espécies florestais, quando em sua fase inicial de desenvolvimento, necessita de maior suprimento de fósforo pelo reduzido desenvolvimento do sistema radicular. Por isso, as leguminosas dependem da simbiose como fonte de nitrogênio e necessitam de altas quantidades de fósforo no solo para suprir a necessidade dos nódulos.

O uso de leguminosas melhora a qualidade da dieta animal, pela presença de nódulos que aumentam o suprimento de N, contribuindo para melhoria na produção. Assim, o objetivo deste trabalho foi estudar a influência de adubação fosfatada na nodulação, deposição de liteira e sistema radicular da sabiá, antes e após a poda.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Estação Experimental de Itambé, do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), 07° 25' de latitude sul e 35° 06' de longitude oeste,

no Município de Itambé, Pernambuco. A vegetação regional dessa área é classificada como Floresta Caducifólia e Subcaducifólia, formação arbustivo-arbórea, com várias espécies de considerável valor forrageiro. A precipitação média anual é de aproximadamente 1.200 mm (Figura 1), com temperatura média anual de 24 °C e altitude aproximada de 190 m (CPRH, 2003).

O solo da Estação Experimental de Itambé, PE (JACOMINE, 2001), é classificado como Argiloso Vermelho-Amarelo. Foi retirada uma amostra de solo composta de 20 amostras simples da área para a realização da análise química a 0-20 e 20-40 cm de profundidade, antes da aplicação dos tratamentos (Tabela 1), indicando teores baixos de fósforo. Na final do experimento foi retirada uma amostra de solo composta de 20 amostras simples, em ambos os blocos, para realização de análises de fertilidade e físicas, a uma profundidade de 0-20 cm. As análises foram realizadas nos Laboratórios de Fertilidade e Física do Solo da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

O experimento foi realizado em um plantio com aproximadamente 13 anos, com espaçamento de 3,0 x 3,0 m entre plantas, área de 0,3 ha, 210 plantas, em dois blocos. Um corte de uniformização foi realizado a 50 cm do solo, em maio e junho de 2004, para formação dos blocos com seis e sete repetições internas. A parcela experimental foi formada por uma planta em uma área de 9 m² circundada por oito plantas competitivas.

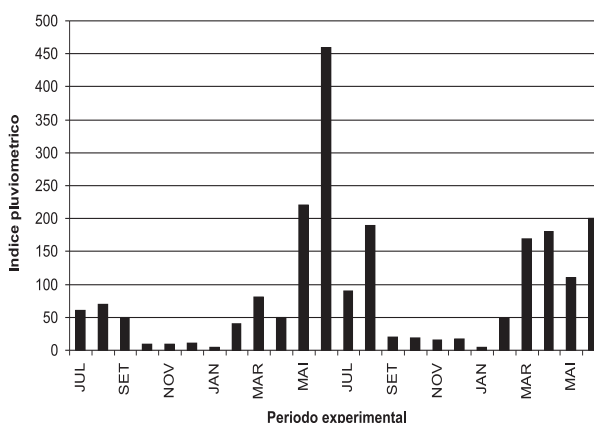


Figura 1 – Índice pluviométrico da área durante o período experimental, julho de 2004 a junho de 2006, em Itambé, PE.

Figure 1 – Rain precipitation from July 2004 to June 2006 in Itambé-PE.

Tabela 1 – Análise de fertilidade do solo em diferentes profundidades, na área experimental antes da aplicação dos tratamentos, em Itambé, PE**Table 1** – Soil fertility analysis at different depths in the experimental area, before treatment application, Itambé-PE

Profundidade (cm)	pH (água 1:2,5)	P (mg.dm ⁻³)	K ⁺	Ca ²⁺ +Mg ²⁺	Ca ²⁺	Al ³⁺
			(cmolc.dm ⁻³)			
0-20	4,90	7	0,51	4,10	2,7	0,6
20-40	4,97	6	0,25	3,75	2,5	0,5

Os tratamentos foram em três níveis de adubação fosfatada (0, 100, 200 kg.ha⁻¹ de P₂O₅), fornecidos na forma de superfosfato simples. A adubação foi realizada ao redor da planta experimental na superfície do solo numa única aplicação, logo após o corte de uniformização.

O solo e a liteira foram coletados nos dias 10 e 26 de agosto nos blocos I e II, respectivamente, antes da poda da parte aérea, e 17 de outubro e 28 de novembro nos blocos I e II, correspondendo ao período após a poda. A poda da parte aérea consistiu na retirada das folhas e de ramos com diâmetro máximo de 5 mm até 2 m do solo.

A massa de liteira foi retirada ao redor da planta experimental em área de 10x15 cm do solo, sendo pesada e seca em estufa.

Quatro amostras de solo foram coletadas por planta a 25 cm da extremidade da touceira, retirando-se o solo de uma superfície de 10 x 15 x 10 cm (largura, comprimento e profundidade), com cavador. As amostras de solo foram passadas em peneira de 5 mm de malha para retirar as raízes, sendo os nódulos separados, manualmente, com pinça, contados e colocados em estufa de circulação forçada a 65 °C por 72 h.

Todas as ramificações das raízes que ficaram acima

da peneira foram medidas com trena, após a retirada dos nódulos. O comprimento das raízes foi representado por todos os valores somados. A matéria seca das amostras de raízes e nódulos foi determinada por pesagem após a secagem em estufa de circulação forçada a 65 °C por 72 h.

Os dados obtidos foram analisados com o SAS, versão 8.0 (SAS, 1999), sendo realizado teste de homogeneidade para a presença de nódulos, pelo teste χ^2 , pois grande parte das amostras não os apresentaram. Todos os dados foram avaliados para homogeneidade da variância e normalidade da distribuição, através do PROC Guided Data Analysis do SAS, com as transformações por ele sugeridas. O teste de Tukey a 5% de probabilidade foi utilizado para comparação das médias.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos de fósforo não afetaram as características físicas e de fertilidade do solo (Tabelas 2 e 3). O pH do solo e os teores de fósforo foram superiores no bloco II, mas isso não ocorreu quanto ao teor de matéria orgânica do solo. Isso provavelmente se deve ao fato de o solo do bloco I apresentar textura mais argilosa, o que contribui para a manutenção da matéria orgânica e maior capacidade de retenção de água, fatores que favorecem a atuação dos microrganismos.

Tabela 2 – Análise física de amostras do solo, conforme os níveis de adubação fosfatada nos diferentes blocos ao final do experimento, em Itambé, PE**Table 2** – Physical analysis of soil samples according to phosphorus fertilization levels in the different blocks at the end of the experiment, Itambé-PE

Bloco	kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹	Composição Granulométrica (%)			Classificação Textural	Densidade do Solo (g.cm ⁻³)	Porosidade Total (%)	Capacidade de Retenção de Água		Condutividade Hidráulica (cm.h ⁻¹)
		Areia	Argila	Silte				1/3 atm	15 atm	
I	0	60,2	23,8	16,0	Franco-Argilo - Arenoso	1,17	53,7	16,1	5,12	21,5
I	100	62,2	23,8	14,0	Franco-Argilo - Arenoso	1,25	50,6	17,8	10,1	7,2
I	200	60,2	25,8	14,0	Franco-Argilo - Arenoso	1,20	52,6	17,3	9,9	3,8
II	0	70,6	14,8	15,0	Franco- Arenoso	1,42	44,5	8,5	4,4	10,4
II	100	74,2	14,8	11,0	Franco- Arenoso	1,46	42,9	10,0	4,1	25,1
II	200	66,2	21,8	12,0	Franco-Argilo - Arenoso	1,33	47,4	8,13	3,2	6,0

Tabela 3 – Análise de fertilidade do solo de acordo com o nível de adubação ao final do experimento, em Itambé, PE
Table 3 – Soil fertility analysis according to fertilization levels at the end of the experiment, Itambé-PE

Bloco	Kg P ₂ O ₅ ha	pH (água - 1:2,5)	P (mg.dm ⁻³)	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺² + Mg ⁺²	Ca ⁺²	Al ⁺³	H+Al	C.O.	M.O.
				(cmol dm ⁻³)							g.kg ⁻¹
I	0	5,3	4	0,03	0,16	4,25	2,10	0,55	7,06	26,6	45,8
I	100	5,1	3	0,03	0,15	3,95	1,60	0,85	7,40	24,3	41,9
I	200	5,2	4	0,03	0,14	4,20	1,85	0,55	7,06	24,0	41,4
II	0	5,4	5	0,02	0,14	4,00	2,10	0,75	4,95	20,9	36,0
II	100	5,4	5	0,15	0,19	3,65	1,70	0,60	5,22	14,6	25,1
II	200	5,3	6	0,01	0,13	3,25	1,35	0,40	6,10	18,1	31,2

A densidade do solo foi maior no bloco II, com média de 1,40 g.cm⁻³; valor esse considerado alto, embora não comprometa a respiração e crescimento das raízes, e no bloco I foi observado ser de 1,20 g.cm⁻³ (Tabela 3). No entanto, a maioria das culturas é afetada por densidade de solo acima de 1,50 g.cm⁻³, pela falta de O₂ para a respiração das raízes, devido à baixa porosidade e à má drenagem e por impedimento mecânico para o crescimento das raízes, limitando-se a zona de absorção de água e nutrientes (SOUZA et al., 1997).

A porosidade total do bloco II foi menor, com média de 44,98%, isso por estar relacionada à maior densidade do solo no bloco I, com porcentual de 52,30%.

O número de plantas com presença de nódulos foi reduzido (Tabela 4). A presença ou ausência de nódulos não foi afetada pela adubação fosfatada, com a variabilidade, apesar de alta, sendo relativamente comum em trabalhos de levantamento de nodulação em espécies arbóreas no campo (DULORMNE et AL., 2003; WOLDE-MESKEL et AL., 2004; DIABATE et AL., 2005; GROSSMAN et AL., 2006, entre outros). O processo de nodulação em leguminosas em viveiros no Sul de

Minas Gerais (BARBERI et., 1998) apontou que ausência de nodulação pode estar relacionada a fatores químicos do solo (acidez, deficiência de P, Mo, Co etc.), físicos (compactação, erosão, salinização etc.), ou biológicos (ausência de estirpes específicas) ou, ainda, o estágio de desenvolvimento da planta. Como as plantas estudadas estavam em bosque já estabelecido e maduro, é possível que parte do efeito seja devido à maturidade das plantas com sistema radicular bastante desenvolvido e pela influência da época de realização da poda, bem como possivelmente devido ao fato de a amostragem ter sido realizada próxima ao caule, para permitir a certeza da identificação da planta responsável pelos nódulos, enquanto os nódulos poderiam estar presentes em pontos mais afastados do sistema radicular (MOREIRA e PEREIRA, 2001; MOREIRA, 2006).

A maior presença de nódulos antes da poda provavelmente está associada ao efeito marcante da desfolha da parte aérea no sistema radicular da planta. Após a desfolha, a planta mobiliza suas reservas para novas brotações, diminuindo o desenvolvimento da parte subterrânea.

Tabela 4 – Número de plantas com a presença ou ausência de nódulos, de acordo com a dosagem de fósforo e realização da poda, em Itambé, PE

Table 4 – Number of plants with or without nodules, according to P fertilization level and pruning, Itambé-PE

Nódulos	Nível de Adubação (kg.ha ⁻¹ de P ₂ O ₅)			χ ²	Prob. χ ²
	0	100	200		
			Geral		
Ausentes	12	7	9	2,12	0,35
Presentes	14	19	17		
			Antes da poda		
Ausentes	7	2	6	4,55	0,10
Presentes	6	11	7		
			Após a poda		
Ausentes	5	5	3	0,92	0,63
Presentes	8	8	10		

A adubação fosfatada não influenciou o comprimento, massa seca de raiz e massa de liteira (Tabela 5), o que pode ser devido à forma e época de aplicação do fertilizante. A aplicação a lanço pode ter diluído o fertilizante no solo, e o longo tempo de permanência do adubo em contato com a liteira pode ter aumentado a adsorção de fósforo.

O comprimento de raízes variou de 655 e 431 cm antes da poda e 409 a 454 cm depois desta. A dificuldade de separar as raízes do solo pode ter reduzido a precisão e aumentado o erro experimental, contribuindo para a ausência de diferenças, como relatado em estudos com três leguminosas anuais (*Trifolium resupinatum* L., *Trifolium subterraneum* L. e *Lotus subbiflorus* Lag.) de estação fria submetidas à adubação fosfatada e potássica (KROLOW et al., 2004).

Na massa de liteira antes e após a poda, não foi observado efeito da adubação fosfatada, com valores de 86 e 68 t/ha nos níveis 100 e 200 kg.ha⁻¹

de P₂O₅, respectivamente. Ressalte-se que a recomendação para a formação de pastagens mistas de gramíneas e leguminosas deve-se à melhoria da fertilidade do solo pelas leguminosas e à sustentabilidade da pastagem pela deposição de liteira de melhor qualidade. A deposição anual de folhas e ramos, em um bosque de sabiá em Itambé, PE, foi de 15.167 kg de MO.ha⁻¹ e 3.373 kg de MO.ha⁻¹, respectivamente, sendo a proporção de folhas entorno de 87% do total da liteira (FREIRE, 2008).

A deposição e estoque de serapilheira de sabiá foram estimados em 7.830,44 kg.ha⁻¹.ano⁻¹ e 8.906,9 kg.ha⁻¹, respectivamente, com a fração folha dominante (FERREIRA et al., 2007). No entanto, a produção de liteira foi semelhante entre pastagens de gramíneas puras ou consorciadas (15 a 18 t MS ha⁻¹.ano⁻¹), mas a leguminosa aumentou a concentração de N na liteira e a quantidade de N reciclada (CANTARUTTI, 1996). A massa de liteira contribui para a ciclagem de nutriente, mas isso depende da sua qualidade.

Tabela 5 – Características de raízes e liteira de plantas de sabiá submetidas à adubação fosfatada, nos períodos antes e depois da poda, em Itambé, PE

Table 5 – Root and litter characteristics of Sabiá plants submitted to phosphorus fertilization before and after pruning, Itambé-PE

	Comprimento Raiz(cm)	Comprimento Raiz(cm.kg solo ⁻¹)	MS Raiz (g.kg solo ⁻¹)	MS Raiz(g)	Liteira (kg.ha ⁻¹)
Geral	0,0002	<0,0001	0,0442	0,0431	<0,0001
Bloco	<0,0001	<0,0001	0,0052	0,0049	<0,0001
P	0,6287	0,8042	0,9688	0,9971	0,2327
C.V	4,81	5,69	74,35	27,22	42,49
BLOCO					
1	524 b	108 b	2 b	10 b	34.000 b
2	883 a	176 a	4 a	20 a	121.000 a
P					
0	552 A	151 A	3 A	14 A	61.000 A
100	734 A	147 A	4 A	19 A	86.000 A
200	665 A	136 A	3 A	14 A	68.000 A
APÓS A PODA					
Geral	0,4048	0,0762	0,7932	0,3146	<0,0001
Bloco	0,3335	0,0658	0,4276	0,0765	<0,0001
P	0,3719	0,1598	0,8238	0,8412	0,3232
C.V	28,50	27,99	104,95	39,24	11,0254
BLOCO					
1	399 a	116 a	3 a	11 a	55.000 a
2	437 a	96 a	3 a	14 a	9.000 b
P					
0	389 A	94 A	3 A	11 A	35.000 A
100	455 A	116 A	4 A	16 A	29.000 A
200	413 A	108 A	2 A	10 A	34.000 A

Para P, médias seguidas de igual letra maiúscula não diferem pelo teste de Tukey (P > 0,05). Para bloco, médias seguidas de igual letra minúscula não diferem entre si, pelo teste F (P > 0,05). For P, means followed by the same capital letter do not differ by the Tukey test (P > 0.05). For block, means followed by the same lower case letter do not differ by the F test (P > 0.05).

A adubação fosfatada (0, 100, 200 kg.ha⁻¹ de P₂O₅) no período em que antecede a poda não mostrou efeito sobre a massa seca de nódulos mg/kg solo. Stamford e Silva (2000) observaram que a falta de efeito da calagem sobre o peso seco de nódulos de plantas de sabiá foi atribuída ao fato de a calagem poder promover desequilíbrio microbiano no solo e aumento dos actinomicetos, o que pode favorecer a produção de antibióticos na rizosfera e prejudicar a nodulação.

Para número de nódulos e nódulos.kg⁻¹ de solo houve efeito significativo da adubação, no período que antecede a poda, podendo ser explicado pela umidade do solo, essencial para o desenvolvimento e atividade dos microrganismos responsáveis pelo processo de nodulação, assim como a época da coleta, densidade do solo e precipitação pluviométrica da ocasião (Figura 1). Isso concorda com estudos sobre efetividade da inoculação com rizóbio e fungos micorrízicos arbusculares em mudas de sabiá, submetidas a diferentes níveis de fósforo (BURITY et al., 2000). A adubação

fosfatada não afetou a nodulação do composto do lixo urbano suplementado com fósforo e da inoculação com *Bradyrhizobium* em Caupi (SANTOS et al., 1992). Mas a adubação fosfatada aumenta a biomassa da parte aérea, sistema radicular e nodulação (KROLOW et al., 2004). Em estudos realizados com adubação fosfatada no desenvolvimento da parte aérea e sistema radicular de plantas de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), não foi observado seu efeito (NEVES et al., 2004).

A adubação fosfatada não afetou as variáveis estudadas no período após a poda da parte aérea da planta, o que pode estar relacionado à necessidade da planta em recompor sua parte aérea para disponibilizar maior quantidade de energia através da fotossíntese, ou pela baixa disponibilidade de chuva nesse período. No entanto, a maioria dos solos tropicais necessita de fornecimento de fósforo por apresentarem deficiências deste e sofre efeito da atividade da nitrogenase pelo dispêndio energético promovido pela atividade da fixação biológica de nitrogênio (STRALIOTTO et al., 2003).

Tabela 6 – Características de nódulos de plantas de sabiá submetidas à adubação fosfatada, nos períodos antes e depois da poda, em Itambé, PE

Table 6 – Nodule characteristics of Sabiá plants submitted to phosphorus fertilization before and after pruning, Itambé-PE

	MS Nódulos (g)	MS Nódulos g.kg solo ⁻¹	Nº Nódulos	Nº Nódulos (un.kg solo ⁻¹)
Antes da Poda				
Geral	<0,0001	0,0071	0,0031	0,0042
Bloco	<0,0001	0,0024	0,0044	0,0051
P	0,0547	0,1857	0,0342	0,0440
C.V	49,83	168,43	42,15	39,52
BLOCO				
1	0,0012 b	0,0030 ^a	14 a	3 a
2	0,0010 a	0,0001b	3 b	0,54 b
P				
0	0,00020A	0,0002 ^a	2 B	0,40 B
100	0,00076A	0,0007 ^a	15 A	3 A
200	0,00099A	0,0099 ^a	6 AB	1 A
Após a Poda				
Geral	0,2220	0,4218	0,0997	0,1308
Bloco	0,2577	0,7079	0,1428	0,3333
P	0,2078	0,2763	0,1203	0,0941
C.V	0,0756	168,01	89,07	43,77
BLOCO				
1	0,00090a	0,0009 ^a	2 a	1 a
2	0,00071a	0,0007 ^a	7 a	8 a
P				
0	0,00034A	0,0003 ^a	1 A	0,3 A
100	0,00098A	0,0010 ^a	6 A	2 A
200	0,0011A	0,0011 ^a	7 A	2 A

Para P, médias seguidas de igual letra maiúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P > 0,05); para bloco, médias seguidas de igual letra minúscula não diferem entre si, pelo teste F (P > 0,05). For P, means followed by the same capital letter do not differ by the Tukey test (P > 0.05), for block, means followed by the same lower case letter do not differ by the F test (P > 0.05).

A falta de efeito da adubação fosfatada neste trabalho provavelmente se deve à baixa mobilidade de fósforo no solo e do fato de a adubação ter sido centralizada na parcela experimental, o que aumentou a competição entre as demais plantas.

4. CONCLUSÃO

A poda da parte aérea da sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia*) reduz o aparecimento dos nódulos.

A adubação fosfatada não afetou a ausência ou presença dos nódulos, bem como o comprimento de raízes de plantas de sabiá.

5. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. C. S. et al. Avaliação bromatológica de espécies arbóreas e arbustivas de pastagens em três municípios do estado de Pernambuco. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.28, n.1, p.1-9, 2006.
- ALMEIDA, R. T.; VASCONCELOS, I.; NESS, R. L. L. Infecção micorrízica vesículo-arbuscular e nodulação de leguminosas arbóreas do Ceará, Brasil. **Ciência Agrônômica**, v.17, n.1, p.89-97, 1986.
- ALVES, E. U. et al. Dormência e desenvolvimento de sementes de sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth). **Revista Árvore**, v.28, n.5, p.655-662, 2004.
- BARBERI, A. et al. Nodulação em leguminosas florestais em viveiros no sul de Minas Gerais. **Cerne**, v.4, n.1, p.145-153, 1998.
- BURITY, H. A. et al. Efetividade da inoculação com rizóbio e fungos micorrízicos arbusculares em mudas de Sabiá submetidas a diferentes níveis de fósforo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.4, p.801-807, 2000.
- CANTARUTTI, R. B. et al. The effect of grazing intensity and the presence of a forage legume on nitrogen dynamics in Brachiaria pastures in the Atlantic forest region of the south of Bahia, Brazil. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, v.64, n.3, p.257-271, 2002.
- COSTA, G. S. et al. Aporte de nutrientes pela serapilheira em uma área degradada e revegetada com leguminosas arbóreas. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v.28, n.5, p.919-927, 2004.
- COMPANHIA PERNAMBUCANA DO MEIO AMBIENTE – CPRH. **Diagnóstico Sócioambiental do Litoral Norte de Pernambuco**. Recife: 2003. 214p.
- DIABATE, M. et al. Occurrence of nodulation in unexplored leguminous trees native to the West African tropical rainforest and inoculation response of native species useful in reforestation. **New Phytologist**, v.166, n.1, p.231-239, 2005.
- DULORMNE, M. et al. Nitrogen-fixation dynamics in a cut-and-carry silvopastoral system in the subhumid conditions of Guadeloupe, French Antilles. **Agroforestry Systems**, v.59, n.2, p.121-129, 2003.
- FERREIRA, R. L. C. et al. Deposição e acúmulo de matéria seca e nutrientes em serapilheira em um bosque de Sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.). **Revista Árvore**, v.31, n.1, p.7-12, 2007.
- FREIRE, J. L. **Deposição, composição química e decomposição de liteira em um bosque de Sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia*, Benth)**. 2008. 69f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2008.
- GONÇALVES, C. A.; GOI, S. R.; JACOB NETO, J. Crescimento e nodulação do Ingá Marginata em resposta a adição de nitrogênio fósforo e inoculação com rizóbio. **Floresta e Ambiente**. v.6, n.1, p.118-126, 1999.
- GROSSMAN, J. M. et al. An assessment of nodulation and nitrogen fixation in inoculated *Inga oerstediana*, a nitrogen-fixing tree shading organically grown coffee in Chiapas, Mexico. **Soil Biology and Biochemistry**, v.38, n.4, p.769-784, 2006.
- JACOMINE, P. K. T. Evolução do conhecimento sobre solos coesos no Brasil. In: WORKSHOP COESÃO EM SOLOS DOS TABULEIROS COSTEIROS, Aracaju, 2001. **Anais...** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. p.19-46.
- KROLOW, R. H. et al. Effect of phosphorus and potassium on development and nodulation of three cool season annual legumes. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.33, n.6, p. 255-260, 2004.

- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 3.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000. v.1. 351p.
- MOREIRA, F. M. S. Nitrogen-fixing Leguminosae-nodulating bacteria. In: MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O.; BRUSSAARD, L. **Soil biodiversity in Amazonian and other Brazilian ecosystems**. Wallingford: CAB International Publishing, 2006. p.237-270.
- MOREIRA, F. M. S.; PEREIRA, E. G. Microsymbionts: rhizobia. In: SWIFT, M.; BIGNELL, D. **Standard methods for assessment of soil biodiversity and land use practice**. Bogor: International Centre for Research in Agroforestry, 2001. p.19-24.
- NEVES, O. S. C. et al. Crescimento, produção de matéria seca e acúmulo de N, P, K, Ca, Mg e S na parte aérea de mudas de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) cultivadas em solo de várzea, em função de diferentes doses de fósforo. **Revista Árvore**, v.28, n.3, p.343-349, 2004.
- RESENDE, A. V. et al. Crescimento Inicial de espécies florestais de diferentes grupos sucessionais em resposta a doses de fósforo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.11, p.2071-2081, 1999.
- SANTOS, C. E. R. S.; STANFORD, N. P.; SANTOS, D. R. Efeito do composto do lixo urbano suplementado com fósforo e da inoculação com *Bradyrhizobium* em Caupi. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, v.16, n.1, p.25-30, 1992.
- SAS INSTITUTE. **SAS/STAT User's guide**. Version 8. Cary: 1999. 1464p.
- SOUZA, L. S.; COGO, N. P.; VIEIRA, S. R. Variabilidade de propriedades físicas e químicas do solo em pomar cítrico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.21, n.3, p.367-372, 1997.
- STAMFORD, N. P.; SILVA, R. A. Efeito da calagem e inoculação de Sabiá em solo da mata úmida e do semi-árido de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.5, p.222-227, 2000.
- STRALIOTTO, R. et al. Diversity of rhizobia nodulating common beans (*Phaseolus vulgaris* L.) isolated from Brazilian tropical soils. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.71, n.3, p.531-543, 1999.
- VASCONCELOS, I. et al. Comportamento de 13 estirpes de *Rhizobium* sp. em simbiose com Sabiá, (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth). **Ciências Agronômicas**, v.15, n.1/2, p.133-138, 1984.
- WOLDE-MESKEL, E. et al. Nodulation status of native woody legumes and phenotypic characteristics of associated rhizobia in soils of southern Ethiopia. **Biology and Fertility of Soils**, v.40, n.1, p.55-66, 2004.