

FATORES NUTRICIONAIS LIMITANTES DA FIXAÇÃO DO NITROGÊNIO ATMOSFÉRICO EM SABIÁ (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.)*

FRANCISCO JOSÉ MARTINS HOLANDA **
ILO VASCONCELOS **
MARIA ESTER SANTIAGO DE OLIVEIRA ***

A crescente necessidade de atender a demanda energética, agravada com a recente crise do petróleo, tem levado o homem a investigar diferentes fontes alternativas de energia, distinguindo-se entre estas as da biomassa.

O cultivo de essências florestais está sendo estimulado no plano nacional através de importante programa de reflorestamento, visando a obtenção de matéria prima produtora de energia, a partir de tais fontes naturais renováveis.

Nesse programa, o sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.), leguminosa lenhosa de crescimento rápido, é recomendável como espécie indispensável a qualquer projeto de reflorestamento do Nordeste seco (Braga, 2), graças às suas qualidades de planta perfeitamente adaptada às condições do trópico semi-árido, à capacidade de suas raízes de mobilizarem elementos nutritivos de horizontes mais profundos, pela faculdade de enriquecer o solo com matéria orgânica derivada do nitrogênio do ar atmosférico fixado em

simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium* e pelo alto valor energético de sua madeira.

Carvalho (3) inclui o sabiá entre as essências florestais recomendadas para o Nordeste, como planta de clima seco ou semi-árido com forte e rigorosa deficiência hídrica.— pluviosidade média anual de 300 a 1.000 mm —, vegetação de cerrado e caatingas.

O sabiá distribui-se no Maranhão, Piauí e Ceará, onde é muito comum em todo Estado (Braga, 2), e produz, além da madeira de múltipla utilidade, folhas de elevado valor forrageiro, quer maduras ou fenadas naturalmente.

Ocorre, segundo Ducke (4), do Maranhão a Pernambuco, sendo cultivada em larga escala pelo seu excelente lenho.

No presente trabalho procura-se identificar fatores nutricionais limitantes da fixação biológica no N₂ atmosférico, a fim de que se possam tomar medidas destinadas a eliminar ou minimizar seus efeitos, em favor do melhor desempenho da simbiose fixadora e incremento da produtividade da planta.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento se desenvolveu em casa de vegetação do Departamento de

* Trabalho realizado com apoio do Convênio CNPq—FCPC—UFC Fixação Biológica no Nitrogênio em Plantas de Interesse Econômico do Nordeste.

** Professores do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará.

*** Bolsista do Convênio.

Engenharia Agrícola e Edafologia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará (DENAEC-CCA-UFC).

As parcelas foram constituídas por sacos plásticos contendo 6,0 kg de TFSA (terra fina seca ao ar) de solos marginais, utilizados tradicionalmente no cultivo desta leguminosa, proveniente do município de Palmácia, Ceará.

O solo foi caracterizado sob o ponto de vista químico, no laboratório de solos do DENAE, cujos resultados encontram-se a seguir:

Nitrogênio:	0,05%	Carbono:	0,57%
Fósforo:	17,00 ppm	Al ⁺⁺⁺ :	0,15 meq/100g
Potássio:	162,00 ppm	pH:	6,10
Ca + Mg:	2,50 meq/100g	Relação C/N:	11

Procedeu-se a calagem, vinte dias antes do plantio, o que ocasionou a elevação do pH para 6,50, bem como do teor de Ca + Mg para 4,10 meq/100g.

Foram plantadas seis sementes por saco, ficando apenas três plantas para comporem o stand final, que foi conduzido até a época da coleta do material vegetativo, a qual se deu 75 dias após a germinação.

O experimento obedeceu a um modelo inteiramente casualizado, com três repetições e os seguintes tratamentos, com e sem inoculação:

- A – Completo (N,P,K,Ca,Mg,S e micronutrientes)
- B – Completo – N
- C – Completo – P
- D – Completo – K
- E – Completo – Ca + Mg
- F – Completo – micronutrientes
- G – Completo – Mo
- H – Testemunha (sem adubação)

A inoculação artificial foi procedida mediante o tratamento das sementes com um inoculante misto em turfa, do laboratório de Microbiologia do Solo do DENAE/CCA/UFC, preparado a partir da mistura de culturas líquidas das cepas UFC – 781.35 (=X₂), UFC – 782.35 (=X₇), UFC – 783.35 (=X₂₆), UFC – 798.35 (=X₁), UFC – 799.35 (=X₃₀), UFC – 760.35 UFC – 812.35 UFC –

813.35 e UFC – 814.35, desenvolvidas em meio 79 (manitol – extrato de levedura) Allen (1) com azul de bromotimol.

Das citadas estirpes, as 5 primeiras são oriundas do Laboratório de Solo da EMBRAPA-PFBN, RJ e as demais são locais, tendo sido obtidas no Laboratório de Microbiologia do Solo do DENAE, diretamente de nódulos do sabiá.

Procedeu-se a análise estatística apenas dos dados relativos ao peso seco e N total das plantas, considerados os parâmetros que melhor expressam a eficiência da fixação simbiótica do N₂.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do experimento onde se observam os dados relativos ao peso seco da parte aérea, % de nitrogênio, N total das plantas, peso seco dos nódulos, % com relação à testemunha e coeficiente de variação dos tratamentos com e sem inoculação são encontrados nos quadros 1 e 2, respectivamente.

Nos quadros 3, 4, 5 e 6 são apresentados os resultados das análises da variância (teste F) das variáveis acima referidas.

A ausência de diferenças significativas entre os tratamentos e a testemunha nos ensaios em que se fez a inoculação, bem como naquele em que as sementes não foram inoculadas, pode ser explicada pela ocorrência de uma eficiente população rizobiana nativa em um solo com bons parâmetros de fertilidade para a espécie, como o que foi usado no experimento ora relatado.

SUMMARY

The purpose of this experiment was to investigate the influence of nutritional limiting growth factors on the nitrogen fixation by sabiá, *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.

The experiment, conducted under greenhouse conditions, consisted of eight treatments: A) Complete (N, P, K, Ca, Mg, S and micronutrients); B) Complete – N; C) Complete – P; D) Complete – K; E) Complete – Ca + Mg; F)

Complete — micronutrients; G) Complete — Mo and H) Control (no nutrient), in a complete randomized design, with three replications, with and without inoculated seeds.

Plant dry weight, nitrogen percentage, total plant nitrogen and dry weight of the nodules were determined. The data of the plant dry weight and total plant nitrogen — the best parameters to show the efficiency of nitrogen fixation — were statistically analysed and significant differences among these data were not found. A efficient native rhizobial population and a high soil fertility conditions may justify these results.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, O. N. — *Experiments in Soil Bacteriology*. 3 rd. ed. Minneapolis, Burgess Publ., 1957, 177p.
 BRAGA, R. — *Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará*, 2. ed. Fortaleza, Imprensa Oficial, 1960, 540p.
 CARVALHO, R. F. — Sugestões para escolha de espécies florestais destinadas à experimentação e plantio na Região Nordeste. *Brasil Florestal*, 9 (33): 45-48, 1978.
 DUCKE, A. — 1959 — *Estudos Botânicos no Ceará*. Rio de Janeiro, 1959. Separata dos *Anais da Academia Brasileira de Ciência*, Rio de Janeiro, 31 (2), 1959.

QUADRO 1

Médias de 3 repetições dos dados relativos ao peso seco da parte aérea, % N e N total das plantas, peso seco dos nódulos, percentuais com relação à testemunha e coeficientes de variação do experimento adubação x rizóbio em sabiá, *Mimosa caesalpinifolia*, inoculado, cultivado em solo de Palmácia, Ceará, não esterilizado. Fortaleza, 1981

TRATAMENTOS (adubação)	Plantas				Nódulos			
	Peso seco parte aérea		% N		N total		Peso seco	
	g/parcela	% T	% parcela	% T	mg/parcela	% T	mg/parcela	% T
A) Completo + micronut.	10,90	91,8	2,96	71,8	283,67	83,2	76,00	109,1
B) Completo — N	10,47	88,2	2,97	103,5	314,00	92,1	34,33	49,3
C) Completo — P	11,37	95,8	2,85	99,3	319,67	93,7	42,00	60,3
D) Completo — K	10,27	86,5	2,96	103,1	305,33	89,5	22,00	31,8
E) Completo — (Ca + Mg)	11,23	94,6	2,82	98,2	316,33	92,8	55,00	78,9
F) Completo — micronut.	12,27	103,4	2,95	92,3	325,67	95,5	78,33	112,4
G) Completo — Mo	11,17	94,1	2,85	99,3	318,00	93,2	49,67	71,3
H) Testemunha (não adubado)	11,87	100,0	2,87	100,0	341,00	100,0	69,67	100,0
CV (%)	14,47				17,38			

Nenhuma diferença entre médias foi significativa pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

QUADRO 3

QUADRO 2
Médias de 3 repetições dos dados relativos ao peso seco da parte aérea, % N e N total das plantas, peso seco dos nódulos, percentuais com relação à testemunha e coeficientes de variação do experimento adubação x rizóbios em sabiá, *Mimosa caesalpiniae* folia, não inoculado, cultivado em solo de Palmácia, Ceará, não esterilizado.

Fortaleza, 1981.

TRATAMENTOS (adubação)	Plantas				Nódulos			
	Peso seco parte aérea		% N		N total			
	g/parcela	% T	% parcela	% T	mg/parcela	% T	mg/parcela	% T
A) Completo + micronut.	10,23	102,0	2,83	93,7	289,67	95,9	13,67	30,4
B) Completo - N	12,13	121,0	2,79	92,4	338,67	112,1	37,33	82,9
C) Completo - P	10,00	100,0	2,86	94,7	284,67	94,3	22,63	50,3
D) Completo - K	11,67	117,0	2,85	94,4	332,33	107,1	63,33	140,7
E) Completo - (Ca + Mg)	10,00	100,0	3,01	99,7	300,33	99,4	17,00	37,8
F) Completo - micronut.	10,23	102,0	2,86	94,7	289,67	95,9	58,00	128,9
G) Completo - Mo	10,93	109,0	2,74	90,7	301,00	99,7	5,00	11,1
H) Testemunha (não adubado)	10,00	100,0	3,02	100,0	302,00	100,0	45,00	100,0
CV (%)	11,29				9,35			

Venhuma diferença entre médias foi significativa pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

QUADRO 4

Análise da variância dos dados de N total da parte aérea das plantas de sabiá inoculadas, do experimento adubação x rizóbios em solo de Palmácia, Ceará, não esterilizado, Fortaleza, 1981

Causa de variação	GL	SQ	QM	
Tratamentos	7	7.525,67	1.075,09	0,35 n. s.
Resíduo	16	48.130,33	3.008,14	
Total	23	55.656,00		

n. s. = não significativo

Análise da variância dos dados relativos ao peso seco da parte aérea das plantas de sabiá inoculadas, do experimento adubação x rizóbios em solo de Palmácia, Ceará, não esterilizado.
Fortaleza 1981

Causa de variação	GL	SO	OM
Tratamei	7	9,33	1,33
Resíduo	16	47,71	7,63
Total	23	56,04	

não significativo

QUADRO 5

Análise da variância dos dados relativos ao peso seco da parte aérea das plantas de sabiá não inoculadas, do experimento adubação x rizóbios em solo de Palmácia, Ceará, não esterilizado.
Fortaleza, 1981

Causa de variação	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	7	14,78	2,11	1,97 n. s.
Resíduo	16	17,12	1,07	
Total	23	31,90		

n. s. = não significativo

QUADRO 6

Análise da variância dos dados de N total da parte aérea das plantas de sabiá não inoculadas, do experimento adubação x rizóbios em solo de Palmácia, Ceará, não esterilizado.
Fortaleza, 1981

Causa de variação	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	7	8.431,96	1.204,56	7,48 n. s.
Resíduo	16	13.012,00	813,25	
Total	23	21.443,96		

n. s. = não significativo