

DESEMPENHO DE DEZENOVE ESTIRPES DE *RHIZOBIUM* SP. EM SIMBIOSE COM *PROSOPIS JULIFLORA* (SW.) DC., ALGAROBA⁽¹⁾

ILO VASCONCELOS⁽²⁾
ROGÉRIO T. ALMEIDA⁽²⁾
PAULO FURTADO MENDES FILHO⁽³⁾

RESUMO

No presente trabalho os autores estudaram o comportamento de dezenove estirpes locais de *Rhizobium* sp. inoculadas em algaroba, *Prosopis juliflora* (Sw.) DC., cultivada em areia de rio não esterilizada, sob condições de casa-de-vegetação, em Fortaleza, Ceará, Brasil.

O experimento consistiu de vinte tratamentos — dezenove estirpes e a testemunha (não inoculada) —, num delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. Todas as estirpes foram isoladas de nódulos de algaroba cultivada em areia de rio esterilizada, inoculada com diferentes solos do Estado do Ceará, Brasil, e pertencentes à Coleção do CCA/UFC.

Cento e quarenta dias após a germinação, as plantas foram colhidas, observada a nodulação e determinado

o peso seco da parte aérea das plantas, o qual foi submetido à análise estatística. O teste de Duncan revelou como mais promissoras as estirpes UFC-987.52; 992.52 e 1001.52.

SUMMARY

In this paper the authors studied the behavior of nineteen native strains of *Rhizobium* sp. inoculated in *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. cultivated in a river sand, under greenhouse conditions at Fortaleza, Ceará, Brazil.

The experiment consisted of twenty treatments—nineteen strains and the control —, with four replications in a randomized complete — block design. All the strains are indigenous, isolated from *Prosopis juliflora* and belong to the Collection of the Centro de Ciências Agrárias/Universidade Federal do Ceará.

One hundred and forty days after germination the plants were harvested, nodules observed, the dry weight of plants determined and the data statistically analyzed. Strains UFC-987.52; 992.52 and 1.001.52 showed the best performance by Duncan test.

- (1) Trabalho realizado com a colaboração do Projeto EMBRAPA/FCPC/UFC "Efeitos da Interação *Rhizobium* — Endomicorrizas — Fosfato de Rocha em Leguminosas Arbóreas do Nordeste".
- (2) Professores do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará e Pesquisadores do CNPq.
- (3) Engenheiro-Agrônomo do citado Projeto.

PALAVRAS-CHAVES PARA INDEXAÇÃO: Algaroba, rizóbio, inoculação e seleção de estirpes.

INTRODUÇÃO

A algaroba, *Prosopis juliflora* (Sw.) DC., foi introduzida no Nordeste a partir de 1942, onde vem sendo cultivada sistematicamente (REIS, 10), constituindo-se, hoje, numa essência florestal incluída dentre as de maior prioridade em qualquer programa de reflorestamento da região.

Segundo AZEVEDO (2) a algaroba vegeta em quase todos os tipos de solo: aluviões secos, tabuleiros pedregosos do sertão e até mesmo nas dunas litorâneas, confirmando-se a preferência da espécie por zonas secas, quentes e de solos os mais pobres (REIS, 10).

A algaroba fixa o N² atmosférico em simbiose com bactérias específicas do gênero *Rhizobium* (CAMPELO & CAMPELO, 4; CAMPELO & DOBEREINER 5 e CAMPELO, 3), sendo, entretanto, ainda poucos os estudos sobre citada associação, especialmente com relação aos trabalhos de seleção de estirpes. Recentemente, VASCONCELOS et alii (11) constataram a ocorrência de algaroba nodulada eficientemente em solos do Ceará, associada à infecção por fungos formadores de micorrizas vesículo-arbusculares, e GALVÃO (7) fez referência ao programa da EMBRAPA voltado para a seleção de estirpes de rizóbio para *Prosopis pallida* e sugere ao IBDF a inclusão, nos projetos de reflorestamento com algaroba, de estímulos ao uso de inoculantes na preparação de mudas, eliminando a necessidade de fertilizantes nitrogenados.

FRANCO (6), citando RAO et alli (9), adverte que, sendo a algaroba uma planta introduzida, torna-se importante buscar estirpes de rizóbio específicas e eficientes, uma vez que a experiência com outras espécies tem mos-

trado que, mesmo em plantas cultivadas durante muitos anos em determinado local, apenas 20-30% dos nódulos formados por estirpes nativas são eficientes, percentuais que sobem para 60-80% de nódulos efetivos se, em idênticas condições, procedeu-se a uma inoculação bem feita.

FRANCO (6), trabalhando com dez estirpes de rizóbio para algaroba, de várias procedências, encontrou diferenças quanto à capacidade de produzir nódulos, efetividade e eficiência, que se configuraram desde a não produção de nódulos ou formação de nódulos ineficientes até a de estirpes dotadas de elevada eficiência fixadora.

No presente trabalho estuda-se o comportamento de 19 estirpes locais de *Rhizobium* sp. em simbiose com algaroba, objetivando a sua seleção para emprego na inoculação da referida leguminosa.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado em casa-de-vegetação do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Brasil, adotando-se o delineamento em blocos casualizados, com 20 tratamentos e 4 repetições, sendo cada parcela constituída de um saco de polietileno com 4,0 kg de areia de rio (pH=6,7), não esterilizada, e 2 plantas no *stand* final.

Os tratamentos (estirpes) foram assim denominados:

1) UFC - 815.52	11) UFC - 998.52
2) UFC - 817.52	12) UFC - 999.52
3) UFC - 984.52	13) UFC - 1001.52
4) UFC - 987.52	14) UFC - 1002.52
5) UFC - 988.52	15) UFC - 1003.52
6) UFC - 992.52	16) UFC - 1004.52
7) UFC - 993.52	17) UFC - 1005.52
8) UFC - 994.52	18) UFC - 1006.52
9) UFC - 995.52	19) UFC - 1007.52
10) UFC - 996.52	20) Testemunha (não inoculada)

Todas as estirpes são locais, integram a coleção do CCA/UFC, tendo sido obtidas mediante isolamento direto de nódulos de plantas de algaroba cultivadas em vasos com areia de rio esterilizada e inoculadas com amostras de solo colhidos em diferentes localidades do Estado do Ceará.

As estirpes foram multiplicadas em meio líquido Extrato de Levedura-Manitol (ALLEN, 1), com azul de bromotimol, e a inoculação constou de 5,0 ml da cultura na base de cada "seeding".

As sementes, previamente escarificadas quimicamente mediante tratamento com ácido sulfúrico 65.º Bé por 10 minutos e desinfetadas com hipoclorito de sódio, também, durante 10 minutos, foram semeadas em papel de filtro em placa de Petri e, posteriormente, transplantadas para os sacos com areia de rio. A germinação ocorreu normalmente e foram deixadas 2 plantas por parcela no stand final.

O experimento foi regado com água de abastecimento do CCA/UFC, campus do Pici, e adubado convenientemente com a solução nutritiva de Hewitt (8) desprovida de N.

A avaliação do experimento constou da observação do aspecto geral das plantas e do tipo de nodulação, e da análise estatística dos dados de peso seco da parte aérea das plantas, com o emprego do teste "F", de par com o estudo comparativo de médias pelo teste de Duncan.

Para fins de determinação do peso das plantas, foram elas colhidas aos 140 dias da germinação, separadas das raízes na altura do coleto e postas a secar em estufa, à temperatura de cerca de 65.ºC, até atingirem peso constante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na ocasião da colheita do experimento, observou-se que todas as plantas estavam noduladas, indicando a infecção das raízes por bactérias do gênero *Rhizobium*, inclusive das plantas do trata-

mento não inoculado (testemunha), atestando a presença da população rizobiana na areia de rio utilizada.

Na Tabela 1 figuram os dados referentes às médias de 4 repetições dos pesos secos da parte aérea das plantas, percentagens desses valores com relação à testemunha, indicação do teste de Duncan a 5% de probabilidade e coeficiente de variação do experimento.

TABELA 1

Médias de 4 Repetições dos Dados do Peso Seco da Parte Aérea das Plantas, Percentuais desses Valores em Relação com a Testemunha, Indicação da Aplicação do Teste de Duncan a 5% de Probabilidade e Coeficiente de Variação do Experimento de Seleção de Rizóbios para Algaroba. Fortaleza, Ceará, 1984.

Tratamentos (Estirpes)	Peso Seco Parte Aérea Plantas	
	(g/Parcela)	% T
	8,0	abc
	6,1	a
	6,2	a
	13,1	cd
	9,6	abcd
	12,1	bcd
	7,8	ab
	8,1	abc
	7,9	ab
	7,3	ab
	7,1	a
	8,7	abcd
	13,5	cd
	6,2	a
	7,5	ab
	7,7	ab
	6,7	a
	9,1	abcd
	8,2	abc
	5,9	a
C. V. (%)		36,28

Médias seguidas de uma mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

A análise da variância, apreciada pelo teste "F", revelou diferença significativa, ao nível de 5% de probabilidade, entre tratamentos, e o teste de Duncan, considerado o mesmo nível de significância, demonstrou a superioridade das estirpes

UFC-987.52, UFC-992.52 e UFC-1001.52, o que as qualifica para futuros experimentos de campo objetivando a seleção de estirpes para utilização em inoculantes da algaroba.

CONCLUSÕES

Considerados os limites e condições em que o experimento foi realizado, podemos tirar as seguintes conclusões:

- As estirpes UFC-987.52, UFC-992.52 e UFC-1001.52, são superiores às demais, recomendando-se a futuros testes de seleção em condições de campo.
- Os resultados experimentais justificam o prosseguimento dos trabalhos de seleção a partir de isolamentos diretos de nódulos produzidos por rizóbios nativos em algaroba para obtenção de estirpes altamente eficientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALLEN, O. N. Experiments in Soil Bacteriology. Burgess Publishing Co., 3 rd Ed., Minneapolis, 1957, 177p.
2. AZEVEDO, GUILHERME DE. Algaroba. Bol. SÉRIE SIA. N.º 843. Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro, 1961. 32p.

3. CAMPELO, A. B. Caracterização e especificidade de *Rhizobium* spp. de leguminosas florestais. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 1976. 111p. Tese de Mestrado.
4. CAMPÊLO, A. B. & CAMPÊLO, C. R. Eficiência da inoculação em essências florestais leguminosas. An. XXIII Congr. Nac. Bot., 273-279. 1972.
5. CAMPÊLO; A. B. & BOBEREINER, J. Estudo sobre a inoculação cruzada em algumas leguminosas florestais. Pesq. agropec. bras. Rio de Janeiro, 4: 67-72. 1969.
6. FRANCO, A. A. Fixação do N₂ atmosférico em *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. In: Algaroba. Natal, EMPARN, 1982, 407p.
7. GALVÃO, A. P. M. Árvores fixadoras de nitrogênio no Programa Nacional de Pesquisa Florestal. Pesq. agropec. bras., Brasília 19 s/n: 13-20. 1984.
8. HEWITT, E. J. Sand and water culture methods used in the study of plant nutrition Technical Communication n.º 22 (2nd. Ed.) Commonwealth Agricultural Bureau, London, 1966. 547p.
9. RAO, N. S. S., SEN, A. N. & BADARWAL, K. R. *Rhizobium* research in India. An. 12th Int. Congr. Soil Science, New Delhi, 211-224. 1982.
10. REIS, M. S. Política de Reflorestamento para o Nordeste: Participação da Algaroba. In: Algaroba. Natal, EMPARN, 1982. 407p.
11. VASCONCELOS, I., ALMEIDA, R. T. & MENDES FILHO, P. F. Ocorrência de rizóbios e endomicorrizas em leguminosas arbóreas e arbustivas do Estado do Ceará, Brasil, Ciên. Agron., Fortaleza. 15 (1-2). 1984.