

SELEÇÃO DE ESTIRPES DE *RHIZOBIUM* sp. EM SABIÁ, *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. *

RAIMUNDO N. DE ASSIS JÚNIOR **
ROGÉRIO TAVARES DE ALMEIDA ***
ILO VASCONCELOS ***

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi selecionar as mais eficientes estirpes de rizóbio de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.), a partir de estirpes pertencentes à Coleção de *Rhizobium* spp. do CCA/UFC.

O teste de seleção de estirpes realizou-se em casa-de-vegetação, em sacos de polietileno contendo 4 kg de areia de praia lavada e esterilizada. Adotou-se um delineamento inteiramente casualizado, com 17 tratamentos e 3 repetições. O experimento foi regado com água destilada, em dias alternados, adubado a cada 10 dias com solução nutritiva de Hewitt, livre de nitrogênio. A temperatura média do solo variou de 31 a 40°C, manhã e tarde, respectivamente.

Dois estirpes (UFC-904.35 e UFC-901.35) destacaram-se como as melhores na associação com o sabiá.

INTRODUÇÃO

Os solos do Nordeste brasileiro apresentam baixa fertilidade natural. Os agricultores, na sua maioria, contando com poucos recursos financeiros, não têm como praxe o uso de fertilizantes. Contribuem, ainda, para tal, a falta de incentivos fiscais, altos preços dos fertilizan-

tes, riscos e incertezas decorrentes das adversidades climáticas, entre outros.

A associação rizóbio-leguminosa seria, então, uma forma de diminuir os custos de produção agrícola, pois a atmosfera é rica em nitrogênio, contendo 78% desse elemento (EPSTEIN⁵), que pode ser usado por tal associação.

A fixação biológica é importante por usar energia fornecida diretamente pela fotossíntese. A manufatura de uma tonelada de fertilizante requer uma energia equivalente a sete barris de óleo (DÖBEREINER⁴)

A simbiose *Rhizobium*-leguminosas foi estudada por vários pesquisadores (STEWART¹¹, BURNS & HARDY³, ALLEN & ALLEN², SOUZA¹⁰), os quais observaram maior incidência da nodulação na subfamília Papilionoideae seguida de Mimosoideae e Caesalpinioideae.

A fixação simbiótica do N₂ pela associação rizóbio-leguminosas é o resultado de complexas interações bioquímicas, metabólicas e físicas entre a planta hospedeira e o microssimbionte (VINCENT¹³). Desta forma, as variações genotípicas apresentadas por qualquer dos simbiontes afetarão a eficiência da simbiose.

* Trabalho extraído da Tese de Mestrado do primeiro autor, desenvolvido no Departamento de Ciências do Solo do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará e financiado parcialmente pelo PDCT/NE/CE 17 - Manejo e Conservação do Solo

** Eng.º Agr.º, técnico do referido Projeto.

*** Professor do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará e Pesquisador do CNPq.

GIBSON⁶ estudou o efeito de cultivares de alfafa e estirpes de *R. meliloti* sobre a eficiência da simbiose, concluindo que havia diferenças significativas entre as estirpes e cultivares em sua capacidade de fixar N₂.

SLOGER⁹, em pesquisa com soja, atribui o controle da taxa de fixação à interação hospedeiro-rizóbio.

SEETIN & BARNES⁸ encontraram diferenças significativas na nodulação entre genótipos de alfafa inoculados com um inoculante à base de turfa. Eles concluíram que a capacidade da simbiose para fixar nitrogênio foi afetada pelo genótipo da planta.

VASCONCELOS et alii¹² estudaram o comportamento de 13 estirpes de rizóbio em simbiose com sabiá, encontrando diferenças significativas entre elas no tocante ao potencial de nodulação e fixação do nitrogênio.

O uso da leguminosa sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) deve-se ao fato de ser esta uma planta adaptada às condições climáticas nordestinas, indicada para programas de reflorestamento de regiões de clima semi-árido e, ainda, por ter suas folhas secas usadas como forragem e o caule como fonte de energia calorífica e estacas para cerca.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido sob condições de casa-de-vegetação localizada no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza.

Foram utilizadas 15 estirpes de rizóbio, cada uma constituindo um tratamento, uma testemunha adubada com nitrogênio e uma testemunha absoluta, num total de 17 tratamentos, cada um com 3 repetições. O delineamento estatístico adotado foi o inteiramente casualizado.

O plantio foi efetuado de forma direta em sacos de polietileno contendo 4 kg de areia de praia lavada e esterilizada, pH = 6,5, tendo as sementes sido escarificadas previamente com ácido sulfúrico

a 65° Bé e desinfetadas com hipoclorito de sódio. Após a germinação, que ocorreu de 2 a 3 dias da semeadura, foi efetuada a inoculação, colocando-se a suspensão bacteriana na base da planta, à razão de 0,5ml/planta. A bactéria foi cultivada em tubos de cultura com meio sólido de extrato de levedura-manitol-agar (ALLEN¹), com azul de bromotimol.

O experimento foi regado com água destilada e adubado a cada 10 dias com solução nutritiva de Hewitt (HEWITT⁷), livre de nitrogênio, na razão de 20 ml/saco. A temperatura do solo nos sacos foi tomada diariamente às 8 e 14 horas.

A avaliação do experimento foi feita baseada na análise de peso seco, teor de nitrogênio e tamanho da parte aérea das plantas.

Os tratamentos utilizados são apresentados na Tabela 1.

SUMMARY

STRAINS SELECTION OF *RHIZOBIUM* SP. IN SABIÁ, *MIMOSA CAESALPINIAEFOLIA* BENTH.

The purpose of this work was to select the most efficient rhizobia strains on sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) from the *Rhizobium* spp. Collection of the Universidade Federal do Ceará, Brazil.

The strain selection test was conducted under greenhouse conditions, using polyethylen bags with 4 kg of washed and sterilized sand soil. It was adopted a completely randomized design with seventeen treatments and three replications. The experiment was irrigated with distilled water every two days and a Hewitt nutritive solution, without nitrogen, was added every ten days. The average soil temperature ranged from 31 to 40°C in the morning and afternoon, respectively.

Two strains (UFC-904.35 and UFC-901.35) showed to be the most efficient in the association *Rhizobium*-sabiá.

PALAVRAS-CHAVE: *Rhizobium* sp., seleção, estirpes, sabiá.

TABELA 1

Médias dos Dados Relativos ao Peso Seco, Tamanho das Plantas e Percentual de Nitrogênio da Parte Aérea em Plantas de Sabiá — Teste de Seleção de Estirpes.
Fortaleza, Ceará, Brasil, 1984.

TRATAMENTOS	PESO SECO (g)	PERCENTUAL RELATIVO	ALTURA DAS PLANTAS (cm)	PERCENTUAL RELATIVO	NITROGÊNIO (%)	PERCENTUAL RELATIVO
UFC-812.35	0,39 ^f	75,00	7,08 ^{cde}	125,08	6,07 ^{1b}	103,57
UFC-838.35	0,52 ^{cdef}	100,00	8,00 ^{bcde}	141,34	7,24 ^{1ab}	123,52
UFC-839.35	0,66 ^{bcdef}	126,92	8,83 ^{abcde}	156,00	6,67 ^{8ab}	113,92
UFC-841.35	0,85 ^{abcd}	163,46	10,66 ^{abc}	188,33	7,20 ^{3ab}	122,88
UFC-901.35	1,02 ^{abcde}	196,15	11,58 ^{ab}	204,59	6,69 ^{1ab}	114,14
UFC-903.35	0,81 ^{abcde}	155,76	9,33 ^{abcde}	164,84	7,63 ^{5a}	130,35
UFC-904.35	1,10 ^a	211,53	12,50 ^a	220,84	7,24 ^{6ab}	123,61
UFC-910.35	0,39 ^f	75,00	7,00 ^{cde}	123,67	5,81 ^{4b}	99,18
UFC-911.35	0,89 ^{abc}	171,15	9,58 ^{abcd}	169,25	7,14 ^{9ab}	121,95
UFC-918.35	0,36 ^f	69,23	6,25 ^{de}	110,42	5,90 ^{6b}	100,75
UFC-936.35	0,39 ^f	75,00	6,96 ^{cde}	122,96	5,80 ^{5b}	99,03
UFC-1012.35	0,47 ^{def}	90,38	6,50 ^{de}	114,84	6,23 ^{6ab}	106,38
UFC-1013.35	0,73 ^{abcdef}	140,38	7,66 ^{cde}	135,33	6,34 ^{8ab}	108,29
UFC-1014.35	0,45 ^{ef}	86,53	7,25 ^{cde}	128,09	6,51 ^{3ab}	111,11
X ₁ (exótica)	0,61 ^{cdef}	117,30	9,83 ^{abcd}	173,67	6,07 ^{1b}	103,57
Test. c/n	0,38 ^f	73,07	7,08 ^{cde}	125,08	5,98 ^{3b}	102,06
Test. s/n	0,52 ^{cdef}	100,00	5,66 ^e	100,00	5,86 ^{0b}	100,00

Médias seguidas de uma mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura do solo dos sacos variou entre 31 e 40°C, tomada às 8h e 14 horas, respectivamente, não prejudicando o crescimento das plantas e a nodulação.

A Tabela 1 mostra os resultados de peso seco da parte aérea, altura das plantas e percentual de nitrogênio para todos os tratamentos aplicados. Com relação ao peso seco da parte aérea, o destaque foi para a estirpe UFC-904.35, cujo peso médio foi, estatisticamente, diferente das testemunhas com e sem nitrogênio. Resultado semelhante foi observado, também, com a estirpe UFC-901.35. As estirpes UFC-812.35, UFC-838.35, UFC-841.35 e X1 não diferiram da testemunha no que se refere ao incremento do peso seco da parte aérea das plantas, comportamento semelhante ao encontrado por VASCONCELOS et alii¹², tendo a estirpe UFC-839.35 apresentado desempenho inferior com relação ao citado parâmetro, no que discorda dos referidos autores.

Os resultados relativos à altura das plantas foram semelhantes aos obtidos com relação ao peso seco. A estirpe UFC-904.35 sobressaiu-se em relação às testemunhas, resultado, também, alcançado pela estirpe UFC-901.35.

Na análise estatística, a nível de 5% de probabilidades, com relação ao teor de nitrogênio da parte aérea, apenas a estirpe UFC-903.32 diferiu da testemunha, não diferindo, porém, da estirpe UFC-904.35.

Os resultados obtidos mostraram que há variação na eficiência da associação das diversas estirpes de rizóbio e a planta utilizada, evidenciando haver diferenças nas interações bioquímicas entre a planta hospedeira e o microsimbionte, conforme proposto por VINCENT¹³.

CONCLUSÕES

À luz dos resultados experimentais observados com relação aos parâmetros avaliados, podemos concluir que:

— Existe uma maior afinidade e prefe-

rência do sabiá por determinadas estirpes que são hábeis em associar-se simbioticamente com ele, afinidade essa revelada em termos de maior crescimento da planta, maior peso seco da parte aérea e maior percentual de nitrogênio, e

As estirpes UFC-904.35 e UFC-901.35 destacaram-se como as mais promissoras em associar-se simbioticamente com a leguminosa em estudo, o que nos leva a sugerir a sua utilização em futuros trabalhos de seleção de estirpes a nível de campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALLEN, O. N. *Experiments in Soil Bacteriology*. 3 ed. Minneapolis. Burgess Publ. Co. 1957, 177 p.
2. ALLEN, E. K. & ALLEN, O. N. Nitrogen Fixation. The scope of nodulation in leguminosae. *Rec. Adv. Bot.* 7: 585-588, 1961.
3. BURNS, R. C. & HARDY, W. F. *Nitrogen Fixation in Bacteria and Higher Plant*. New York. Springer-verlag, 1975, 189p.
4. DÖBEREINER, J. Potencial for nitrogen fixation in tropical legumes and grasses. In: *Limitations and Potentials for Biological Nitrogen Fixation in the Tropics*. New York, Plenum Press, 1978 p. 13-24.
5. EPSTEIN, E. *Nutrição Mineral das Plantas — princípios e perspectivas*. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo, 1975, 341 p.
6. GIBSON, A. H. Genetic variation in the effectiveness of nodulation of lucerne varieties. *Aust. J. Agric. Res.* 13: 388-399, 1962.
7. HEWITT, E. J. *Sand and water culture methods used in study of plant nutrition*. Londres, Commonwealth Agricultural Bureau, 1966, 547 p.
8. SEETIN, M. W. & BARNES, D.W. Variation among alfafa genotypes for rate of acetylene reduction. *Crop Sci.* 17: 783-787, 1977.
9. SLOGER, C. Symbiotic effectiveness and N₂ fixation in nodulated soybean, *Plant Physiol.* 44: 1666-1669, 1969.

10. SOUZA, D.I.A. Nodulation of indigeneous Trindade legumes, *Trop. Agric. Trin.* 43: 265-267, 1966.
11. STEWART, W.D.P. *Nitrogen Fixation in Plants*. Londres, Athalone Press 1966, 168 p.
12. VASCONCELOS, I.; ALMEIDA, R.T., MENDES F.º, P. F. & LANDIM, C.M.U. Comportamento de 13 estirpes de *Rhizobium* sp. em simbiose com sabiá, *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. *Ciêñ. Agron.*, Fortaleza, 15 (1-2): 133-138. 1984.