

COMPETIÇÃO ENTRE 19 ESTIRPES DE *RHIZOBIUM* SP. EM SIMBIOSE COM SABIÁ, *MIMOSA CAESALPINIAEFOLIA* BENTH*€

ILO VASCONCELOS**
ROGÉRIO TAVARES DE ALMEIDA**
RICARDO LUIZ LANGE NESS***

RESUMO

No presente trabalho, os autores estudam o comportamento de 19 estirpes locais de *Rhizobium* sp. inoculadas em sabiá, *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth., cultivado em areia de rio não esterilizada, sob condições de casa-de-vegetação, no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, campus do Pici, Fortaleza, Ceará.

O experimento consistiu de 20 tratamentos – 19 estirpes e a testemunha (não inoculada) – num delineamento inteiramente casualizado, com 4 repetições. Todas as estirpes foram isoladas diretamente de nódulos de sabiá cultivado em areia de rio autoclavada, inoculada com amostras de solo de diferentes localidades do Estado do Ceará, e pertencem à Coleção do CCA/UFC.

As sementes foram escarificadas e esterilizadas quimicamente e as plantas, colhidas 70 dias após a germinação, tiveram observada a nodulação e determinados a altura e peso seco de sua parte aérea, os quais submeteram-se à análise estatística. O teste de Duncan revelou como mais promissoras as estirpes UFC-903.35, UFC-913.35, UFC-1010.35 e UFC-902.35.

* Trabalho realizado com apoio do PDCT/NE/CE 17 (CNPq-BID-UFC)

** Professores do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará e Pesquisadores bolsistas do CNPq.

*** Eng.º Agr.º do PDCT/NE/CE 17.

SUMMARY

BEHAVIOR OF 19 STRAINS OF *RHIZOBIUM* sp. IN SYMBIOSIS WITH SABIÁ, *MIMOSA CAESALPINIAEFOLIA* BENTH.

In this paper the authors studied the behavior of 19 native strains of *Rhizobium* sp. inoculated in *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. and cultivated in a river sand non-autoclaved under greenhouse conditions at Fortaleza, Ceará, Brazil.

The experiment consisted of 20 treatments – 19 strains and a control – with 4 replications in a randomized complete design. All strains are indigenous, isolated from *Mimosa caesalpiniaefolia*, and belong to the Collection of the Centro de Ciências Agrárias of the Universidade Federal do Ceará.

The plants were harvested 70 days after germination and efficient nodulation was observed. Height and dry weight of plants were determined and the data were statistically analyzed. Strains UFC-903.35, UFC-913.35, UFC-1001.35 and UFC-902.35 showed the best performance when analyzed by the Duncan test.

Palavras-Chave: Sabiá, rizóbio, competição de estirpes.

INTRODUÇÃO

Em prosseguimento aos testes de competição para seleção de estirpes destinadas à inoculação artificial do sabiá, *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth., por VASCONCELOS et alii¹², os autores estudaram o desempenho de 19 estirpes de *Rhizobium* sp. em simbiose com referida leguminosa, que exige rizóbio específico (DÖBEREINER⁹, CAMPELO & DÖBEREINER⁸, CAMPELO & CAMPELO⁷ e CAMPELO⁶).

Para a realização do presente trabalho, consideraram, os autores, a extraordinária capacidade de variação da especificidade das bactérias do gênero *Rhizobium* em simbiose com leguminosas, fator relevante a ser observado na seleção de estirpes (ARAÚJO & KUSTER², BONNIER & BRAKEL⁴, BATTYANY et alii³ e DOBEREINER et alii¹⁰).

Disperso do Maranhão a Pernambuco, é o sabiá essência importante em qualquer programa de reflorestamento do Nordeste, pelo seu rápido crescimento e suas excelentes qualidades como forrageira e produtor de lenha, estacas e carvão (BRAGA⁵). VASCONCELOS et alii¹³ registraram a ocorrência do sabiá nodulado eficientemente em diferentes solos do Ceará, associado ou não à infecção por fungos formadores de micorrizas vesículo-arbusculares.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi implantado em casa-de-vegetação no *campus* do Pici, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, adotando-se o delineamento inteiramente casualizado, com 20 tratamentos e 4 repetições, sendo cada parcela constituída de um saco de polietileno com 4,0 kg de areia de rio não esterilizada (pH = 6,7), e 3 plantas no stand final.

Usou-se, como controle, a população nativa presente no solo empregado.

Os tratamentos (estirpes) foram assim denominados:

- | | |
|----------------|--------------------------------|
| 1) UFC-900.35 | 11) UFC-1.008.35 |
| 2) UFC-901.35 | 12) UFC-1.009.35 |
| 3) UFC-902.35 | 13) UFC-1.010.35 |
| 4) UFC-903.35 | 14) UFC-1.011.35 |
| 5) UFC-904.35 | 15) UFC-1.013.35 |
| 6) UFC-905.35 | 16) UFC-1.014.35 |
| 7) UFC-908.35 | 17) UFC-781.35 |
| 8) UFC-910.35 | 18) UFC-1.073.35 |
| 9) UFC-911.35 | 19) UFC-1.074.35 |
| 10) UFC-913.35 | 20) Testemunha (não inoculado) |

Na Tabela 1 discriminam-se os resultados obtidos, relativos às médias de 4 repetições do tamanho e peso seco da parte aérea das plantas, percentuais desses valores com relação à testemunha e indicação dos coeficientes de variação e das diferenças entre médias, avaliadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Tamanho da parte aérea das plantas

A análise da variância, apreciada pelo teste F, mostrou diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade entre tratamentos e o teste de Duncan, considerado o mesmo nível de significância, revelou a superioridade das estirpes UFC-903.35, 904.35, 913.35, 1010.35 e 1013. As demais estirpes, a despeito de induzirem crescimento cujos valores absolutos superaram ou foram inferiores ao das plantas testemunha, igualaram-se estatisticamente entre si e com a testemunha.

Peso seco da parte aérea das plantas

O teste F, aplicado à análise da variância, revelou também, diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade entre os tratamentos, enquanto as estirpes UFC-902.35, 903.35, 913.35 e 1010.35 foram as mais promissoras,

TABELA 1

Médias de 4 Repetições dos Dados de Altura e Peso Seco da Parte Aérea das Plantas, Percentuais com Relação à Testemunha, Coeficientes de Variação e Indicação do Resultado da Aplicação do Teste de Duncan a 5% de Probabilidade, do Experimento Sobre a Seleção de Rizóbios para Sabiá, *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. Fortaleza, Ceará, 1986.

TRATAMENTOS (estirpes)	P L A N T A S			
	Altura da parte aérea		Peso seco da parte aérea	
	cm	% T	g/parcela	% T
1) UFC-900.35	40,32 a	151		151
2) UFC-901.35	35,99 abcd	135		55
3) UFC-902.35	23,50 efg	88		161
4) UFC-903.35	41,07 a	154		176
5) UFC-904.35	38,83 ab	145		157
6) UFC-905.35	33,99 abcd	125		98
7) UFC-908.35	32,62 abcde	122		128
8) UFC-910.35	18,12 g	68		51
9) UFC-911.35	21,16 fg	79		55
10) UFC-913.35	40,87 a	153		182
11) UFC-1008.35	33,74 abcd	126		132
12) UFC-1009.35	31,24 abcde	117		135
13) UFC-1010.35	36,95 abc	138		167
14) UFC-1011.35	29,66 abcdef	111		126
15) UFC-1013.35	36,66 abc	137		154
16) UFC-1014.35	33,91 abcd	127		142
17) UFC-781.35	32,37 abcde	121		123
18) UFC-1073.35	28,33 cdef	106		106
19) UFC-1074.35	34,08 abcd	128		148
20) Testemunha	26,62 defg	100		100
CV (%)				

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

segundo o teste de Duncan, a igual nível de probabilidade estatística. Com relação à influência das demais estirpes, avaliadas pelo peso seco da parte aérea das plantas, observou-se que elas não diferiram estatisticamente entre si e da testemunha.

Todas as estirpes são locais, integram a coleção do CCA/UFC, e foram obtidas pelo isolamento direto de nódulos de plantas de sabiá cultivadas em vasos com areia de rio esterilizada e inoculadas com amostras de solo colhidas em várias localidades de diferentes microregiões-homogêneas do Estado do Ceará.

As sementes, previamente escarificadas pelo ácido sulfúrico concentrado, por 10 minutos, e desinfetadas com hipoclorito de sódio, também durante 10 minutos, foram semeadas diretamente nos vasos, após imersão no caldo da

cultura. Este foi obtido pela multiplicação das estirpes em meio líquido Extrato de Levedura-Manitol (ALLEN¹), onde permaneceram durante 5 dias em erlenmeyers de 50 ml de capacidade, agitados manualmente.

A germinação foi de 100% e foram deixadas 3 plantas por parcela no stand final.

As plantas do experimento foram regadas ao nível das suas necessidades mínimas com a água do abastecimento do CCA/UFC, às 2.^{as}, 4.^{as} e 6.^{as} feiras, e adubadas com a solução nutritiva de Hewitt (HEWITT¹¹), isenta de N, de 8 em 8 dias, à razão de 5 ml/kg de solo.

A temperatura do solo dos sacos foi tomada às 8 e 14 horas, nas 2.^{as}, 4.^{as} e 6.^{as} feiras, antes da rega, ao longo de todo o experimento.

A avaliação do experimento constou da observação do tamanho e peso seco da parte aérea das plantas, e do tipo de nodulação, procedendo-se a análise da variância destas variáveis para apreciação pelo teste F e da comparação entre médias pelo teste de Duncan.

Para fins da determinação do peso seco das plantas foram estas colhidas 70 dias após a germinação e postas a secar em estufa, à temperatura de cerca de 65°C, até atingirem peso constante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na ocasião da colheita das plantas observaram-se diferenças visuais quanto ao tamanho das plantas e coloração da folhagem, portando as raízes, em todas as parcelas, nódulos eficientes e ineficientes, indicando infecção generalizada por bactérias do gênero *Rhizobium*, inclusive da testemunha.

As temperaturas verificadas foram as seguintes: mínima = 24,6°, tomada às 8 horas e máxima = 36,4° C, observada às 14 horas.

CONCLUSÕES

Considerados os limites e condições em que o experimento foi realizado e tomando-se os valores do peso seco das plantas como os que melhor expressam a eficiência do processo da fixação biológica do N₂ atmosférico, pode-se concluir que as estirpes UFC-903.35, UFC-913.35, UFC-1010.35 e UFC-902.35 são superiores às demais, recomendando-se a testes de competição em condições de campo.

Outrossim, os resultados experimentais indicam a validade do prosseguimento dos trabalhos de seleção de estirpes isoladas diretamente de nódulos formados por rizóbios nativos em sabiá e submetidos a condições adversas, principalmente de elevada salinidade, deficiência de umidade e de altas temperaturas prevalentes em muitos solos

do Nordeste brasileiro, para obtenção de "strains" altamente eficientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALLEN, O. N. Experiments in Soil Bacteriology. 3rd., Ed., Minneapolis, 1957. 177 p.
2. ARAÚJO, S. C. & KUSTER, J. C. Comportamento de sete estirpes de *Rhizobium japonicum* frente a uma variedade de soja, *Glycine max* (L) Merrill. Arq. de Biologia e Tecnologia, Curitiba, XIII: 93-100. 1967-1970.
3. BATTHYANY, C.; ECHENAGUSIA J. & JAURECHE, C. Selección de *Rhizobium* 1964. In IDIA, suplemento 15, Actas de la Reunión Latino-americana sobre inoculantes para leguminosas, Buenos Ayres, 1965.
4. BONNIER, C. & BRAKEL, J. Lutte Biologique Contre la Faim — Légumineuses — *Rhizobium*. Éditions J. Duculot, Gembloux, 1969. 148 p.
5. BRAGA, R. Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará. Imprensa Oficial, Fortaleza, 1960. 540p.
6. CAMPELO, A. B. Caracterização e Especificidade de *Rhizobium* spp. de Leguminosas Tropicais. RJ., 1976. 111p. (Tese de Mestrado).
7. CAMPELO, A. B. & CAMPELO, C. R. Eficiência da Inoculação Cruzada entre Espécies da Subfamília Mimosoideae. Pesq. agropec. bras., Rio de Janeiro, 5: 333-337. 1970.
8. CAMPELO, A. B. & DÖBEREINER, J. Estudo sobre Inoculação Cruzada de Algumas Leguminosas Florestais Pesq. agropec. bras., Rio de Janeiro, 4: 67-72. 1969.
9. DÖBEREINER, J. Efeito da Inoculação de Sementeiras da Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*) no Campo. Pesq. agropec. bras., Rio de Janeiro, 2: 301-305. 1967.
10. DÖBEREINER, J.; FRANCO, A. A. & GUZMAN, I. Estirpes de *Rhizobium japonicum* de excepcional eficiência. Pesq. Agropec. bras. Rio de Janeiro, 5: 155-161. 1970.
11. HEWITT, E. J. Sand and water culture methods used in the study of plant nutrition. 2nd Ed. Commonwealth

Agricultural Bureau, London, 1966.
547 p. (Technical Communication n.º
22).

12. VASCONCELOS, I.; ALMEIDA, R. T.;
MENDES FILHO, P. F. & LANDIM,
C. M. U. Comportamento de 13 estir-
pes de *Rhizobium* sp. em simbiose
com sabiá, *Mimosa caesalpiniaefolia*

Benth. Ciên. Agron., Fortaleza,
15(1-2): 133-138, 1984.

13. VASCONCELOS, I.; ALMEIDA, R. T. &
MENDES FILHO, P. F. Ocorrência de
rizóbios e endomicorrizas em legu-
minosas arbóreas do Estado do Ceará,
Brasil. Ciên. Agron., Fortaleza,
15 (1-2): 45-52. 1984.