

## COMPETIÇÃO ENTRE 19 ESTIRPES DE RHIZOBIUM sp. EM SIMBIOSE COM JUREMA-PRETA, MIMOSA ACUTISTIPULA BENTH.\*

ILO VASCONCELOS \*\*  
PAULO FURTADO MENDES FILHO \*\*  
ROGÉRIO TAVARES DE ALMEIDA \*\*

### RESUMO

No presente trabalho os autores estudaram o comportamento de 19 estirpes locais de *Rhizobium* sp. inoculadas em jurema-preta, *Mimosa acutistipula* Benth., cultivada num solo podzólico de Fortaleza, Ceará, não esterilizado, pobre em matéria orgânica e com pH 6,0, sob condições de casa-de-vegetação. O ensaio 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 jurema-preta cultivada em solos de diferentes microrregiões-homogêneas do Ceará, e pertencem à rizobioteca do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará. As plantas foram colhidas 70 dias após a germinação e determinados o peso da matéria seca da parte aérea e a altura das plantas. O teste de Tukey revelou como mais promissoras as estirpes UFC-1038.60, UFC-1033.60, UFC-1037.60, UFC-1034.60 e UFC-876.60, com especial destaque para a primeira.

Trabalho realizado com apoio do Projeto PDCT/NE/CE 17 (Convênio CNPq-BID-UFC). Professores do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará e Pesquisadores do CNPq.

### SUMMARY

BEHAVIOR OF 19 STRAINS OF *RHIZOBIUM* sp. IN SYMBIOSIS WITH *LEUCAENA*, *LEUCAENA LEUCOCEPHALA* (LAM.) DE WIT. CV PERU

In this paper the authors studied the behavior of 19 strains of *Rhizobium* sp. inoculated on *Mimosa acutistipula* Benth. and cultivated in a podzolic soil, non-autoclaved, under greenhouse conditions at Fortaleza, Ceará, Brazil. The experiment consisted of 20 treatments – 19 strains and control – with 4 replications in a completely randomized design. All strains are indigenous, isolated from *Mimosa acutistipula* 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 nodules observed. Height and weight of plants were determined and the data statistically analyzed. The strains UFC-1038.60, UFC-1033.60, UFC-1037.60, UFC-1034.60 and UFC-876.60 showed the best performance.

**PALAVRAS-CHAVE:** Jurema-preta, rizóbio, inoculação, competição de estirpes.

## INTRODUÇÃO

Característica das caatingas, disseminada do Ceará a Bahia, a jurema-preta é uma arvoreta de cerca de 4 m de altura, folhas forrageiras, cascas de propriedades sedativas e narcóticas, e caule fornecedor de madeira para estacas, lenha e carvão de excelente qualidade (BRAGA<sup>4</sup>). Segundo DECKER<sup>5</sup>, esta leguminosa poderia prestar-se para o reflorestamento de áreas pobres, mineralizadas e erodidas das regiões áridas e semi-áridas do Nordeste do Brasil, dada a preferência da referida planta por solos com essas características, onde se comporta com grande resistência e tem crescimento muito rápido. VASCONCELOS et alii<sup>9</sup> constataram a ocorrência da jurema-preta nodulada eficientemente em solos de diferentes

localidades do Ceará, associada ou não à infecção das raízes por fungos formadores de micorrizas vesículo-arbusculares.

No presente trabalho os autores estudaram o comportamento de 19 estirpes de *Rhizobium* sp. da rizobioteca do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, isoladas diretamente de nódulos de jurema-preta cultivada em solos de distintas microrregiões-homogêneas do Estado do Ceará. (Tabela 1). Objetiva a pesquisa selecionar estirpes de elevada eficiência para inoculação da jurema-preta, especialmente em associação com fungos MVA e fosfatos de rocha na produção de mudas com maior capacidade de pega, resistência à seca no campo e velocidade de crescimento.

Na realização da pesquisa em referência os autores levaram em conta a grande

TABELA 1

Estirpes, Localização e Cobertura do Solo Utilizado no Cultivo da Jurema-Preta, de cujos Nódulos Fizeram-se os Isolamentos Empregados no Experimento de Seleção de Rizóbios para a Referida Leguminosa.

Estirpes	Localidade	MRH*	Cobertura do Solo
UFC-876.60	Pentecoste, Ceará	3	<i>Clitoria ternatea</i> L, irrigada
UFC-878.60	Aracoiaba, Ceará	10	Sabiá, <i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> Benth. e Jurema branca, <i>Pithecolobium dumosum</i> Benth.
UFC-882.60	Aracoiaba, Ceará	10	Idem anterior
UFC-885.60	Uruburetama, Ceará	3	Sabiá e jucá, <i>Caesalpinia ferrea</i> var. <i>cearensis</i> Huber
UFC-1033.60	Tamboril, Ceará	12	Vegetação nativa variada
UFC-1034.60	Tamboril, Ceará	12	Vegetação nativa variada
UFC-1035.60	Itapipoca, Ceará	3	Vegetação nativa variada
UFC-1036.60	Ubajara, Ceará	7	Ingá, <i>Inga</i> sp. e sabiá
UFC-1037.60	Canindé, Ceará	9	Jurema-preta e canafístula de boi, <i>Pithecolobium multiflorum</i> Benth.
UFC-1038.60	Canindé, Ceará	9	Idem anterior
UFC-1039.60	Redenção, Ceará	10	Sabiá e jureminha, <i>Mimosa malacocentra</i> Mart.
UFC-1040.60	Redenção, Ceará	10	Idem anterior
UFC-1041.60	Redenção, Ceará	10	Idem anterior
UFC-1042.60	Guaraciaba do Norte, Ceará	7	Vegetação nativa variada
UFC-1043.60	Sobral, Ceará	8	Jurema-preta, algaroba, <i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC, e turco, <i>Parkinsonia aculeata</i> L.
UFC-1044.60	Freicheirinha, Ceará	8	Jurema-preta e sabiá
UFC-1045.60	Freicheirinha, Ceará	8	Idem anterior
UFC-1046.60	Freicheirinha, Ceará	8	Idem anterior
UFC-1048.60	Baturité, Ceará	10	Jureminha e mororó, <i>Bauhinia</i> sp.

\* MRH = microrregião-homogênea

capacidade de variação de especificidade das bactérias do gênero *Rhizobium* em simbiose com leguminosas, relevante fator a se observar na seleção de estirpes (ARAÚJO & KÜSTER<sup>2</sup>, BONNIER & BRAKEL<sup>3</sup> e DÖBEREINER<sup>6</sup>).

## MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado em casa-de-vegetação do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, no campus do Pici, Fortaleza, adotando-se o delineamento inteiramente casualizado, com 20 tratamentos e 4 repetições, constituindo-se cada parcela de um saco de polietileno, contendo 4 kg de um solo Podzólico-Bruno-Acinzentado, Série Pici (LIMA et alii<sup>8</sup>), com baixo teor de matéria orgânica, não esterilizado, com 2 plantas no estande final.

Os tratamentos constituídos por 19 estirpes de rizóbios e a testemunha, representada pela população nativa presente no solo utilizado, estão discriminados na Tabela 2. Todas as estirpes são locais e foram multiplicadas em meio líquido Extrato de Levedura-Manitol (ALLEN<sup>1</sup>) com azul de bromotimol, sob agitação manual, durante 4 dias, apresentando crescimento rápido e produção de alcali. A inoculação constou de 10 ml da cultura depositada em cada parcela, 5 dias após a germinação.

As sementes, previamente escarificadas pela ação do  $H_2O_4$  a 65<sup>o</sup>. Bé, foram plantadas diretamente nos sacos, observando-se excelente germinação. As plantas, durante o experimento, foram regadas com água do abastecimento do CCA/UFC e a temperatura do ar da casa-de-vegetação variou entre 25 e 34<sup>o</sup>.C.

Para fins da determinação do tamanho das plantas, peso da matéria seca da parte aérea e observação nos nódulos, as plantas foram medidas e colhidas aos 70 dias após a germinação, quando foram separadas das raízes à altura do coleto e postas a secar em estufa a 65<sup>o</sup>.C até atingirem peso constante.

A avaliação do experimento constou da observação do aspecto geral das plan-

tas e da nodulação, procedendo-se, ainda, a análise estatística dos dados da altura e peso da matéria seca da parte aérea, determinando-se o contraste entre as médias, para conhecimento da posição dos tratamentos envolvidos, com o emprego do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao ensejo da colheita das plantas do ensaio, observou-se que todas elas apresentavam coloração verde normal e possuíam, em maior ou menor quantidade, nódulos eficientes e não eficientes, globosos, alongados e coralóides, indicando a infecção das raízes por bactérias do gênero *Rhizobium*, inclusive o tratamento testemunha (não inoculado), que mostrava fraca nodulação, ao lado de alguns outros tratamentos, em comparação com a maioria, muito bem nodulada.

A Tabela 2 discrimina os dados médios de plantas por parcela, de 4 repetições, das variáveis altura e peso da matéria seca da parte aérea, percentagens desses valores com relação à testemunha, coeficientes de variação e indicação da aplicação do teste Tukey a 5% de probabilidade.

### Altura das Plantas

A análise da variância revelou diferença ao nível de 1% de probabilidade entre tratamentos, e o teste Tukey, ao nível de 5%, demonstrou a superioridade das estirpes UFC-1038.60, UFC-1033.60, UFC-876.60, UFC-1034, UFC-1036.60, UFC-1037.60, UFC-1035.60, UFC-878.60, UFC-885.60, UFC-1039.60, UFC-1041.60, UFC-1040.60 e UFC-1045.60. As demais estirpes, a despeito de terem induzido crescimento cujos valores superaram os das plantas não inoculadas, como indica a análise percentual (Tabela 2), nivelaram-se estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 2

Médias de 4 Repetições (2 Plantas p/ Parcela) do Peso da Matéria Seca da Parte Aérea e Altura das Plantas, Coeficientes de Variação, Indicação do Resultado da Aplicação do Teste de Tukey a 5% de Probabilidade e Percentuais com Relação à Testemunha do Experimento Sobre a Seleção de Rizóbios para Jurema-Preta. Fortaleza, 1987.

Tratamentos (estirpes)	Peso seco parte aérea g/parcela	% T	Altura cm	% T
UFC – 876.60	2,73 ab	262	25,4 ab	249
UFC – 878.60	2,52 bc	242	21,2 bcdefg	208
UFC – 882.60	2,12 bc	204	17,5 cdefgh	171
UFC – 885.60	2,40 bc	231	20,4 bcdefg	200
UFC – 1033.60	3,10 ab	298	25,2 abc	247
UFC – 1034.60	2,83 ab	272	24,4 abcd	237
UFC – 1035.60	2,45 bc	235	21,4 bcdefg	210
UFC – 1036.60	2,59 bc	249	22,6 abcde	221
UFC – 1037.60	2,90 ab	279	22,4 abcdef	220
UFC – 1038.60	4,31 a	414	30,0 a	294
UFC – 1039.60	1,81 bc	174	20,2 bcdefg	198
UFC – 1040.60	1,94 bc	186	19,0 bcdefg	186
UFC – 1041.60	2,36 bc	227	20,5 bcdefg	201
UFC – 1042.60	1,58 bc	152	14,1 gh	138
UFC – 1043.60	1,97 bc	189	18,9 bcdefg	185
UFC – 1044.60	1,69 bc	162	16,9 efgh	166
UFC – 1045.60	2,23 bc	214	18,2 bcdefg	178
UFC – 1046.60	1,66 bc	160	17,2 defgh	169
UFC – 1048.60	1,52 bc	146	15,1 fgh	148
Testemunha	1,04 c	100	10,2 h	100
CV (%)	28,00		14,70	
DMS (0,05)	1,66		7,71	

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

### Peso da matéria seca da parte aérea

A análise da variância mostrou diferença ao nível de 1% de probabilidade entre tratamentos, como ocorreu com relação ao parâmetro altura das plantas, enquanto o teste Tukey, ao nível de 5%, evidenciou a superioridade das estirpes UFC – 1038.60, UFC – 1033.60, UFC – 1037.60, UFC – 1034.60 e UFC – 876.60 (Tabela 2). As demais estirpes, à luz da análise percentual, revelaram tendência à superação das estirpes da população autóctone – testemunha (Tabela 2). As estirpes UFC–876.60, UFC–882.60 e UFC–885.60, especialmente a primeira, testadas anteriormente, confirmaram tratar-se de material promissor, tendo sido a última identificada

por FARIA et alli<sup>7</sup> como boa estirpe. Merece particular atenção a estirpe UFC–1038.60, que se destacou como material de excepcional eficiência.

### CONCLUSÃO

Considerados os resultados obtidos, limites e condições em que o experimento foi realizado, e tomado o peso da matéria seca como o parâmetro de maior relevância para expressar a fixação do N<sub>2</sub>, os autores concluem pela nítida superioridade das estirpes UFC–1038.60, UFC–1033.60, UFC–1037.60, UFC–1034.60 e UFC–876.60, com especial destaque para a primeira, recomendando-as para os futuros trabalhos de seleção em condições de campo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALLEN, O.N. Experiments in Soil Bacteriology. 3rd. Ed., Minneapolis, 1957, 177 p.
2. ARAÚJO, S.C. & KÜSTER, 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. BONNIER, C. & BRAKEL, J. Lutte biologique contre la faim – Legumineuses-*Rhizobium*. Gembloux, Éditions J. Duculot, 1969, 148 p.
4. BRAGA, R. *As plantas do Nordeste, especialmente do Ceará*. Ed. Imprensa Oficial, Fortaleza, 1960, 540 p.
5. DECKER, J.S. *Aspectos biológicos da flora brasileira*. Casa Editorial Rotermod & Co., São Leopoldo, 1936.
6. DOBEREINER, J., FRANCO, A.A. & GUZMAN, I. Estirpes de *Rhizobium japonicum* e excepcional eficiência. *Pesq. Agropec. Bras.*, Rio de Janeiro, 5: 155–161, 1970.
7. FARIA, S.M. DE, SILVA, G.G. & FRANCO, A.A. *Seleção de estirpes de Rhizobium sp. para leguminosas arbóreas*. Anais da XII Reunião Latino-americana sobre *Rhizobium*. Campinas, 1986, p. 103–112.
8. LIMA, F., F.S.M., MOREIRA, E.G.S. & IPÍRAJÁ, F.W.F. *Contribuição ao estudo dos solos do município de Fortaleza*. III – Classificação de um solo. Relatório de Pesquisas do Departamento de Engenharia Agrícola e Edafologia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, 1974, 7 p (mimeografado).
9. VASCONCELOS, I. ALMEIDA, R.T. & MENDES F.<sup>o</sup>, P.F. Ocorrência de rizóbios e endomicorrizas em leguminosas arbóreas do Estado do Ceará, Brasil. *Ciê. Agron.*, Fortaleza, 15(1–2): 45–52, 1984.