



BRAGANTIA

Revista Científica do Instituto Agronômico, Campinas

Vol. 39

Campinas, julho de 1980

Nota n.º 13

EFICIÊNCIA DE RHIZOBIUM SPP. DE MIMOSOIDEAE EM LEUCAENA LEUCOCEPHALA (LAM.) DE WIT. (1)

JOSÉ EDUARDO DE ALMEIDA (2), *Seção de Agronomia de Plantas Forrageiras, Instituto de Zootecnia*, e ELI SIDNEY LOPES (3), *Seção de Microbiologia do Solo, Instituto Agronômico*

Dentre as leguminosas forrageiras, a leucena (*Leucaena leucocephala*) tem-se mostrado promissora, apresentando produção de matéria seca satisfatória tanto quando em consociação com gramíneas, como em cultivo exclusivo (3, 4). Essa leguminosa está particularmente adaptada a regiões de baixa altitude, desenvolvendo-se melhor em solos de pouca acidez, com pH próximo à neutralidade. Devido a certas características vantajosas, tais como boa produção, palatabilidade, boa profundidade de raiz, grande produção de sementes viáveis e fácil adaptação a solos de baixa fertilidade, ela tem sido sugerida para teste em regiões tropicais (5).

HERERA & CHAVERRA (4) obtiveram bons resultados com seu emprego em solos pedregosos e argilosos, de baixa fertilidade na Colômbia. VILELA & PEDREIRA (6) testaram densidade de sementeira e níveis de nitrogênio para o estabelecimento de leucena, sugerindo o uso de quarenta a sessenta sementes, por metro linear, em linhas espaçadas de 2m. A aplicação de 50kg/ha de N não afetou o número de plantas estabelecidas.

Um dos aspectos a serem considerados prioritários na introdução de leguminosas, de modo geral, é a constatação de um sistema simbiótico eficiente. A ma-

(1) Recebida para publicação a 9 de abril de 1980.

(2) Com bolsa de suplementação do CNPq.

(3) FALVEY, L. Productivity of *Leucaena leucocephala* in the Daly Basin. Northern Territory. Trop. Grassl., Brisbane, Qd., 10(2):117-122, 1976.

(4) HERRERA, P. G. & CHAVERRA, G. H. *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. In: LOTERO, C. J.; CHAVERRA, G. H. & CROWDER, L. V., eds. Gramíneas y leguminosas forrageras en Colombia. Bogota. Inst. Colombiano Agropecuario, s.d. p.196-199. (Manual de Assistência Técnica, 10).

(5) ESTADOS UNIDOS. National Academy of Science. *Leucaena*: promising forage and tree crop for the tropics. Washington, 1977. 115p.

(6) VILELA, E. & PEDREIRA, J. V. S. Efeitos de densidade de sementeira e níveis de adubação nitrogenada no estabelecimento de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. B. Industr. Anim., Nova Odessa, 33:251-280, 1976.

téria seca de quatro cortes, em um hectare de leucena, pode acumular 500 a 600kg de nitrogênio (5); como a leucena estabelece simbiose com *Rhizobium* spp., seria desejável que a maior parte do nitrogênio assimilado fosse obtida através da fixação do nitrogênio atmosférico.

A leucena é bastante específica em sua exigência a estirpes de *Rhizobium*, associando-se preferivelmente com isolados de si mesma (7, 8).

Entretanto, conforme constatado por ISHIZAWA (9), ela pode formar nódulos com rizóbios isolados de *Mimosa* sp., *Dalea* sp. e *Albizia* sp. A simbiose com estirpes isoladas de *Mimosa* sp. pode não ser eficiente (10). Em contraste com a maioria das estirpes isoladas de outras espécies de Mimosoideae, as bactérias provenientes de nódulos de leucena são produtoras de substâncias de natureza ácida quando cultivadas em

meio de manitol-extrato de levedura (11).

Na Austrália, recomenda-se atualmente a inoculação de leucena com a estirpe CB-81, que é adaptada a solos ácidos, em substituição à estirpe NGR-8, adaptada a solos com pH próximo à neutralidade (11).

O ensaio aqui relatado foi conduzido com o objetivo de verificar a eficiência de fixação de N₂ de alguns isolados de Mimosoideae no cultivar n.º 405 de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.

Material e método: O experimento foi conduzido em vasos de Leonard, com solução nutritiva sem nitrogênio, conforme recomendado por NORRIS (12).

Foram testadas as quinze estirpes abaixo relacionadas, preservadas no Instituto Agrônomico (13). A SMS-436 (= NGR-8), de conhecida eficiência (11), foi incluída como padrão:

Leguminosa de origem	N.º SMS da estirpe
<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd	346 e 346 A (14)
<i>Desmodium uncinatum</i> (Jacq.) DC.	2
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.	140 (= CB-948), 436 (= NGR-8), 448 e 448 A (14)
<i>Mimosa distans</i>	386
<i>Mimosa furfuraceae</i>	325
<i>Mimosa invisa</i>	354
<i>Mimosa pudica</i>	355
<i>Mimosa rigida</i>	387
<i>Mimosa</i> spp.	173, 345 e 345A (14)

(7) GALLI, F. Inoculações cruzadas com bactérias dos nódulos de leguminosas tropicais. Rev. da Agric., Piracicaba, 33:139-150, 1958.

(8) TRINICK, M. J. Nodulation of tropical legumes. I. Specificity in the *Rhizobium* symbiosis of *Leucaena leucocephala*. Experimental Agriculture, 4:243-253, 1968.

(9) ISHIZAWA, S. Root nodule bacteria of tropical legumes. J.A.R.Q. 6(4):199-211, 1972.

(10) CAMPELO, A. B. & CAMPELO, C. R. Eficiência da inoculação cruzada entre espécies da subfamília Mimosoideae. Pesq. Agropec. Bras., 5:333-377, 1970.

(11) NORRIS, D. O. Seed pelleting to improve nodulation of tropical legumes. 5. The contrasting response to lime pelleting of *Rhizobium* strains on *Leucaena leucocephala*. Australian J. Experimental Agriculture and Animal Husbandry, 2:194-201, 1971.

(12) NORRIS, D. O. Techniques used in work with *Rhizobium*. In: Some concepts and methods in subtropical pasture research. Farnham Royal Commonw. Agric. Bur., 1964. p.186-189. (Sull., 47)

(13) LOPES, E. S. Coleção de estirpes de *Rhizobium* spp. do Instituto Agrônomico. Campinas, Instituto Agrônomico, 1972. 12p. (Circular, 11)

(14) Variação morfológica de colônia de estirpe do mesmo número.

A pureza de cada uma das estirpes foi previamente comprovada por riscagem em placa de Petri com meio de manitol-extrato de levedura. Para o plantio, em 14-08-79, sementes do cultivar identificado no Instituto de Zootecnia sob n.º 405 foram previamente tratadas com ácido sulfúrico concentrado por três minutos, e lavadas por seis vezes com água esterilizada.

Após a germinação, em 28-08-78, foram deixadas duas plantas por vaso, e feita a inoculação com 2ml de caldo de cada uma das culturas, por vaso, nas cinco repetições de cada tratamento de inoculação. Foi mantido um tratamento controle, sem adição de nitrogênio, e o experimento

se estendeu por um período de sessenta dias em casa de vegetação, durante o qual o nível da solução nutritiva era reajustado com água fervida, conforme necessário. Na colheita, separou-se a parte aérea, raízes e nódulos, para determinação de matéria seca e contagem. A secagem dos nódulos, da parte aérea e raízes foi feita a 65°C até peso constante.

Resultados e discussão: Para o conjunto de estirpes testadas, apenas a SMS-436 (= NGR-8) e SMS-448 fixaram nitrogênio em quantidades suficientes para promover elevada produção de matéria seca de leucena em relação às demais estirpes e ao controle, conforme apresentado no quadro 1.

QUADRO 1. — Dados de produção de matéria seca, número e peso seco de nódulos observados em *Leucaena leucocephala*, em vasos de Leonard com solução nutritiva sem nitrogênio, em plantas inoculadas com diferentes estirpes de *Rhizobium* spp. Médias de cinco repetições

Estirpes de <i>Rhizobium</i> spp. (*)	Matéria seca da parte aérea	Nodulação	
		Número	Peso seco
	g		mg
SMS-2	0,30	1,2	0,3
SMS-140	0,28	12,7	37,0
SMS-173	0,26	4,9	18,8
SMS-325	0,22	3,1	3,0
SMS-345	0,24	8,7	61,5
SMS-345 A	0,18	7,7	32,0
SMS-354	0,22	2,7	21,0
SMS-387	0,20	4,6	20,6
SMS-436	2,22	10,0	181,7
SMS-448	1,34	10,5	154,4
SMS-448 A	0,38	4,8	35,1
Controle	0,38	0,0	0,0

(*) As estirpes SMS-355, SMS-346, SMS-346 A e SMS-386 foram omitidas desse quadro porque não produziram nódulos.

Em face do tipo de resultado obtido, considerou-se dispensável a análise estatística dos dados. A estirpe SMS-436 (= NGR-8) é eficiente fixadora de nitrogênio, sendo recomendada para solos de baixa acidez⁽¹²⁾; a estirpe SMS-448, recentemente isolada de nódulos provenientes de Nova Odessa (SP), apresentou menor eficiência, apesar de ter nodulado satisfatoriamente. A estirpe SMS-2, isolada de *Desmodium uncinatum*, eficiente em *Galactia striata* e amendoim⁽¹⁵⁾ apenas induziu a formação de pequenos e ineficientes nódulos, confirmando a especificidade da leucena a nível de infecção. A especificidade foi também confirmada a nível de infectividade no caso das quatro estirpes de *Rhizobium* spp., de outras mimosóideas, que não produziram nódulos e foram, por isso, omitidas do quadro. A nível de eficiência, a especificidade foi constatada em várias estirpes que produziram nódulos ineficientes,

particularmente no caso das estirpes SMS-140 e SMS-345, cuja nodulação foi abundante. A estirpe SMS-140, introduzida da Austrália, em 1964, foi testada pela primeira vez pelos autores. É interessante notar que a variação morfológica SMS-448 A, trazida por colônias menores que a estirpe de mesmo número, apesar de ter nodulado, não foi eficiente fixadora. A SMS-345 e a SMS-345A formaram nódulos, mas foram igualmente ineficientes. Em face dos resultados obtidos e na ausência de outras informações para as condições locais, pode-se recomendar para solos ácidos a estirpe CB-81 (= SMS-462), já introduzida, e a SMS-436 para solos de pH próximos à neutralidade. Ambas são de eficiência comprovada na Austrália⁽¹¹⁾.

Está programado um trabalho em solos com diferentes condições de acidez com o objetivo de confirmar a eficiência dessas estirpes em condições locais.

EFFECTIVITY OF RHIZOBIUM SP. FROM MIMOSOIDEAE ON LEUCAENA LEUCOCEPHALA (LAM.) DE WIT.

SUMMARY

Fifteen rhizobia strains were tested for efficiency on *Leucaena leucocephala*, in nitrogen free nutrient solution. All of them, mostly isolated from *Mimosa* sp., poorly nodulated *Leucaena*. Only two, isolated from this legume effectively fixed nitrogen. The strain NGR-8 (= SMS-436) was the most effective and the strain SMS-448 gave also good nodulation but was less effective than the former. Strain CB 948 (= SMS-140) induced abundant but ineffective nodulation.

⁽¹⁵⁾ LOPES, E. S. Seleção de estirpes de *Rhizobium* spp. para amendoim (*Arachis hypogaea* L.) e galáxia (*Galactia striata* (Jacq.) Urban.). *Bragantia*, Campinas, 33:CV-CX, 1974. Nota, 21.