

FLO-002

USO DE TÉCNICAS TRADICIONAIS DA PRODUÇÃO DE MUDAS FLORESTAIS EM LEGUMINOSAS ARBÓREAS INOCULADAS COM RIZÓBIOS.

Liliane Martins Teixeira ⁽¹⁾; Luiz Augusto Gomes de Souza ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Bolsista CNPQ/PIBIC; ⁽²⁾ Pesquisador do INPA/CPCA.

Estudos para a seleção de estirpes de rizóbios, para uso como inoculante em leguminosas nativas, são um passo indispensável para o aproveitamento da tecnologia da fixação biológica de nitrogênio e sustentabilidade deste macroelemento no manejo e composição de sistemas agroflorestais na Amazônia. O INPA/CPCA possui uma coleção de rizóbios, constituída por estirpes isoladas nesta região, que vem sendo avaliadas, em sua eficiência fixadora de N₂, para aproveitamento industrial como inoculante de leguminosas de interesse econômico. Esta coleção vem sendo formada e estudada desde 1986, e conta atualmente com 340 estirpes nativas, compreendendo espécies pertencentes a 39 gêneros de leguminosas da Amazônia (Souza, 1996).

Este projeto de pesquisa tem como objetivo avaliar a eficiência nodulífera e fixadora de nitrogênio de estirpes de rizóbios da coleção do INPA inoculadas em leguminosas florestais na fase de produção das mudas em viveiro. Foi conduzido um ensaio experimental com o arbusto escandente *Pithecellobium* sp. (registro de coleta 31/97), procedente da vegetação de várzea na Estação Científica Ferreira Penna, município de Melgaço, PA onde é conhecida localmente como "jaranduba". Como substrato de desenvolvimento das plantas dois tipos de solo obtidos do horizonte A foram avaliados: um solo gley pouco húmico procedente da vegetação de várzea do rio Solimões e um podzólico vermelho amarelo da Estação Experimental de Hortaliças do INPA, em Manaus, AM.

As sementes de *Pithecellobium* sp. foram semeadas entre areia e repicadas posteriormente para sacos de polipropileno preto para mudas com capacidade para cerca de 2 quilos de solo. Foram empregados os seguintes tratamentos:

T-1 = Tratamento controle, constando de plantas crescidas sem adubação nitrogenada e sem inoculação das estirpes.

T-2 = Plantas submetidas à adubação nitrogenada, correspondente a aplicação de 50 kg de uréia/ha.

T-3 - Inoculação com a estirpe INPA 541.

T-4 - Inoculação com a estirpe INPA 520.

O preparo do inoculante foi efetuado utilizando-se a técnica de incubação de rizóbios em meio YMA (Yeast Mannitol Agar - (Vincent, 1970), modificado), pH 6,0, sem adição de corantes, e sem ágar. A forma de aplicação do inoculante nos ensaios foi após a repicagem das plantas, distribuindo-se 3-5 mL do inoculante na base do colo das plantas repicadas, nos tratamentos onde se aplicou a inoculação.

Durante a fase de condução das mudas sob enviveiramento, foram realizadas avaliações do crescimento das plantas, nas quais coletou-se dados do comprimento do caule e do diâmetro do colo das plantas. Os níveis de fertilidade dos solos foram corrigidos (exceto para nitrogênio), com uma adubação básica com superfosfato triplo (60 kg de P₂O₅/ha) e calcário dolomítico (500 kg/ha), aplicado ao substrato com base no peso médio do solo para cada espécie. Adicionalmente uma solução de líquida de micronutrientes foi também aplicada (1 mL/kg de solo), conforme formulação de Eira *et al.* (1972).

Na avaliação das plantas, estas foram seccionadas no colo e separadas em parte aérea e raízes, sendo determinado o peso fresco da parte aérea. O material foi acondicionado em sacos individuais e mantido em estufa a 65°C por 72 horas para determinação da matéria seca total das plantas e dos nódulos, além do número de nódulos

Foi verificado que aos 167 dias de enviveiramento houveram diferenças no desenvolvimento das plantas, variando com o tipo de solo e com os tratamentos empregados no experimento (Tabela 1).

Em solo glei pouco húmico as mudas de “jaranduba” não apresentaram diferenças significativas nos parâmetros de crescimento e da nodulação (Tabela 1), revelando a presença de população nativa de rizóbios, eficientes para o estabelecimento da nodulação mesmo em mudas não inoculadas. Houve também uma resposta da planta à adubação mineral com N, que resultou no maior acúmulo de matéria seca total das mudas, significativamente superior ao tratamento controle que não recebeu inoculação ou adubação com uréia. O desenvolvimento favorável das plantas à adubação com N-mineral em níveis superiores ao das estirpes avaliadas indica a necessidade de selecionar rizóbio de alta eficiência para que as plantas possam desenvolver-se em níveis equivalentes aos alcançados com a adubação com N. Por outro lado o desenvolvimento de mudas inoculadas com a estirpe INPA 541, também favoreceu o desenvolvimento das plantas em matéria seca total que apresentou acúmulo 18,8% superior ao das mudas desenvolvidas no tratamento controle.

Tabela 1. Efeito da inoculação com rizóbios e da adubação com N mineral no desenvolvimento de mudas de *Pithecellobium* sp. (Coleta 31/97) em dois tipos de solo, aos 167 dias de enviveiramento. ⁽¹⁾

Tratamentos	Parâmetro avaliado						
	Comprimento do caule (cm)	Diâmetro do colo (mm)	Peso da parte aérea (g)	Peso fresco da parte aérea (g)	Matéria seca total (g)	Número de nódulos	Peso seco dos nódulos (g)
Solo Gley Pouco Húmico							
Controle	33,0 a	5,1 a	6,21 a		4,07 b	10 a	0,04 a
N-Mineral	30,7 a	6,4 a	9,65 a		6,95 a	26 a	0,04 a
Estirpe 541	36,5 a	5,1 a	6,01 a		4,14 b	10 a	0,07 a
Estirpe 520	39,2 a	5,5 a	7,67 a		5,01 ab	25 a	0,06 a
Teste de F	0,96 ns	2,67 ns	2,79 ns		4,04 *	2,02 ns	0,34 ns
Solo Podzólico Vermelho Amarelo							
Controle	30,2 a	5,0 b	5,81 a		4,75 a	1	0,05 a
N-Mineral	38,5 a	6,5 ab	12,35 a		8,49 a	5	0,01 a
Estirpe 541	40,1 a	5,9 ab	12,61 a		8,43 ^a	21	0,08 a
Estirpe 520	38,6 a	6,8 a	12,34 a		8,01 a	26	0,06 a
Teste de F	2,76 ns	3,76*	2,28 ns		2,69 ns	4,35 *	2,91 ns

⁽¹⁾ - Médias seguidas da mesma letra na mesma coluna, para cada tipo de solo considerado, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey.

A inoculação de mudas de *Pithecellobium* sp. em solo podzólico vermelho amarelo favoreceu o desenvolvimento em diâmetro do colo e o estabelecimento de nodulação nas mudas em níveis superiores ($p < 0,05$) ao de plantas não inoculadas (Tabela 1). As mudas inoculadas com a estirpe INPA 520 proporcionaram ainda um desenvolvimento em altura e acúmulo de matéria seca total 21,7% e 43,4% respectivamente, maior que o das plantas não inoculadas, equiparando-se as plantas que receberam N- mineral. Observou-se neste solo uma menor população de rizóbio nativo, e as mudas não inoculadas apresentaram um número de nódulos muito baixo comparadas com aquelas inoculadas, revelando a necessidade de inoculação da espécie neste tipo de solo. Nestas condições a estirpe INPA 520 apresentou potencial de estabelecimento da associação simbiótica eficiente com a leguminosa em estudo. Hallyday, (1984), recomenda o uso de solo nos testes de seleção de estirpes para leguminosas arbóreas. Os resultados deste experimento reforçam esta técnica como adequada para estabelecer diferenças seletivas na eficiência e potencial fixador de N_2 de estirpes de rizóbios que compõem coleções de referência. Outros autores também verificaram diferenças significativas na resposta a inoculação de leguminosas arbóreas dependendo do tipo de solo, como determinado para o jacarandá da Bahia (*Dalbergia nigra*) por Souza et al., 1995, desenvolvido em cinco tipos de procedências de solo da Amazônia.

Os resultados experimentais aqui obtidos permitem que sejam destacadas as seguintes conclusões. A resposta à inoculação e a adubação nitrogenada de mudas de *Pithecellobium* sp (coleta 31/97) variou com o tipo de solo utilizado. Em solo gley pouco húmico as mudas nodularam naturalmente não havendo diferenças significativas no crescimento e nodulação das mesmas, sendo favorecidas pela adubação mineral com N. Quando o solo podzólico vermelho amarelo foi utilizado como substrato a estirpe INPA 520 favoreceu o crescimento e estabelecimento da nodulação indicando a necessidade de adoção da prática de inoculação quando da adoção deste tipo de solo na formação de mudas desta espécie.

- Eira, P. A.; Almeida, F. L.; Silva, W. C. 1972. Fatores nutricionais limitantes do desenvolvimento de três leguminosas forrageiras em um solo Podzólico Vermelho Amarelo . *P.A.B., Série Agronomia*, 7:185-192.
- Halliday, J. 1984. Integrated approach to nitrogen fixing tree germoplasm development. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 19: 91-117.
- Souza, L.A.G.; Santos, M. N. 1995. Inoculação com *Bradyrhizobium* spp. em mudas de jacarandá da Bahia (*Dalbergia nigra* Fr. Allen) em solos da Amazônia Central. In: Hungria, M.; Balota, E.L.; Colozzi-Filho, A.; Andrade, D.S. (Eds.) *Microbiologia do Solo: desafios para o século XXI., Simpósio Brasileiro de Microbiologia do Solo, Vol.3*, Londrina, IAPAR/EMBRAPA-CNPSO, p. 361-368.
- Souza, L.A.G. 1996. A coleção de rizóbios do Laboratório de Microbiologia do Solo do INPA/CPCA. *Boletim da ALAR, Campinas*, v. 13 (1): 4-8.
- Vincent, J.M. 1970. *A manual for the practical study of root-nodules bacteria*. London, Burgess. 164 p.