

**OCORRÊNCIA E EFETIVIDADE DE FIXAÇÃO DE N<sub>2</sub> DE ESTIRPES NATIVAS DE RIZÓBIO ASSOCIADAS À *Arachis pinto*, PRESENTES EM SOLOS DE CERRADO.** Clóvis Sérgio Oliveira Júnior<sup>(1)</sup>, Juliane Alves Carneiro<sup>(1)</sup>, Hortência Purcino<sup>(2)</sup>, Maria Celuta Vianna<sup>(2)</sup>, Milton Alexandre Vargas<sup>(3)</sup>, Nadja Maria Horta de Sá<sup>(1)</sup>. 1 - Departamento de Botânica, ICB/UFMG-31.270-901. B. H<sup>te</sup>.M.G. 2 - EPAMIG - Sete Lagoas - M. G. - 35701-970. 3 - EMBRAPA-CPAC - Brasília. D. F. 73301-970.

### Introdução

Uma das maneiras de aumentar o nitrogênio nas pastagens é a utilização de leguminosas consorciadas com gramíneas. Leguminosas, como *Arachis pinto*, apresentam boa compatibilidade com gramíneas, se mantêm persistentes por longo tempo, contribuem para melhoria do valor nutritivo da forragem e economizam adubos minerais. Além de sua utilização como forrageira, *A. pinto* é usada como cobertura verde em áreas de culturas perenes e na recuperação de solos degradados, já que adapta-se bem em solos ácidos e de baixa fertilidade (Rincón & Arguelles, 1991; Thomas, 1993).

Entretanto, apesar de existirem resultados de pesquisa favoráveis sobre *A. pinto* em outros países tropicais, especialmente Austrália e Colômbia, pouco se conhece sobre o seu comportamento nas condições edafoclimáticas dos cerrados, nem existem informações disponíveis sobre a ocorrência e efetividade de fixação biológica de nitrogênio das estirpes nativas capazes de nodular essa leguminosa nesse ambiente.

Nessa perspectiva, foi efetuado levantamento da população específica de rizóbios para essa leguminosa presente em solos de cerrado, bem como avaliado sua efetividade de fixação de nitrogênio, sob condições axênicas e de solo de cerrado. Esse estudo faz parte de um trabalho em desenvolvimento, que visa definir a necessidade de inoculação e seleção de estirpes efetivas, capazes de garantir o máximo de desenvolvimento dessa leguminosa em áreas de solos degradados, ácidos e de baixa fertilidade como os dos cerrados.

### Material e Métodos

Para estimar a população nativa de rizóbio capaz de associar-se à *A. pinto*, utilizou-se da técnica de infecção de planta (Vincent, 1970; Somasegaran & Hoben, 1985). Amostras de solos coletadas nos meses de verão na camada (0 a 20cm) a partir de áreas de cerrado virgem, cerrado já cultivado com diferentes leguminosas forrageiras e cerrado sob cultivo com *A. pinto*, foram diluídas, em série ( $10^{-1}$  a  $10^{-9}$ ) e alíquotas de 1ml aplicadas em vasos de Leonard contendo sementes pré-germinadas de *A. pinto*. Os resultados foram expressos como o número mais provável (NMP) de rizóbio por uma grama de solo (Somasegaran & Hoben, 1985).

Foram isoladas estirpes de rizóbio a partir de nódulos de *A. pinto* presentes em áreas de solos de Cerrado e de Várzea na região de Sete Lagoas, Minas Gerais, e Planaltina, Distrito Federal. As colônias obtidas foram testadas quanto a sua capacidade de nodulação, em *Macropodium atropurpureum* c.v. siratro, em meio Jensen, isento de nitrogênio, em condições axênicas (Vincent, 1970).

A avaliação da eficiência de fixação de nitrogênio foi determinada, inicialmente em vasos de Leonard em condições axênicas (Hungria, 1995), em experimentos conduzidos em casa de vegetação, cujo esquema experimental foi de blocos casualizados com 3 repetições, incluindo tratamento controle com nitrogênio mineral.

Além das estirpes nativas foram usadas como medida comparativa, estirpes comerciais efetivas para essa leguminosa, fornecidas pelo CIAT-Colômbia (CIAT 2139, 3806 e 3101), e uma estirpe indicada para o gênero *Arachis*, BR105, fornecida pelo CNPAB-EMBRAPA. Aos vasos esterilizados, foi adicionado solução nutritiva adaptada para essa leguminosa, com maiores níveis de cálcio e menores de fósforo, em relação à tradicionalmente usada para cultivo de leguminosas. Após 60 dias de emergência das plantas, estas foram colhidas e avaliadas quanto a nodulação, produção de massa seca e teor de nitrogênio pelo método de Kjeldahl (Tedesco, 1978). Parte das estirpes estão sendo avaliadas em vasos contendo solo de cerrado virgem, submetido a calagem e adubação básica com macro e micronutrientes (2g de super fosfato simples, 166mg de KCl e 20mg de FTE BR12/Kg de solo), após incorporação de palha de arroz, visando imobilização do nitrogênio. O delineamento experimental adotado é de blocos casualizados com 3 repetições, com os seguintes tratamentos: dois controles, representados por plantas não inoculadas e cultivadas na ausência e presença de nitrogênio 300mg/Kg de solo, na forma de nitrato de amônio, e a inoculação, na ausência de nitrogênio pelas diversas estirpes nativas e comerciais. Noventa dias após plantio, em condição de casa de vegetação, as plantas são colhidas e avaliadas quanto a nodulação e produção de massa seca.

### Resultados e Discussão

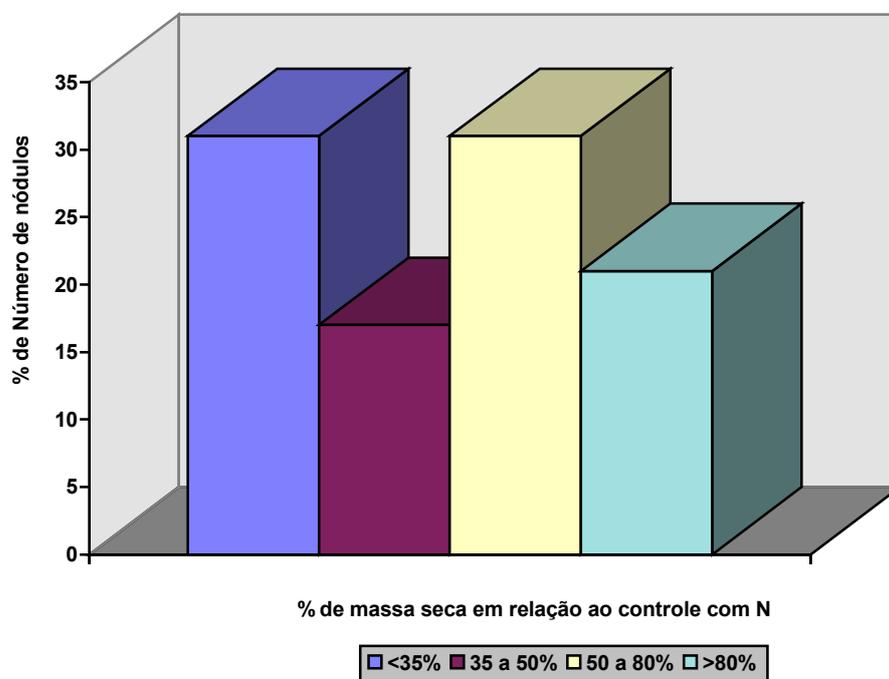
A presença e a qualidade da população nativa de rizóbio são parâmetros básicos, entre outros, para o desenvolvimento de estudos ecológicos e condicionantes da resposta à inoculação. A população média de rizóbio nativo associada a *A. pintoi*, variou entre  $1 \times 10^1$  células por grama de solo (cerrado virgem e cerrado já cultivado com outras leguminosas) à  $3 \times 10^3$  células por grama de solo - cerrado sob cultivo com *Arachis pintoi*. Esses índices estão compatíveis com outros resultados encontrados em solos tropicais (Thies et al, 1991; Esiobu, 1994), porém inferiores aqueles obtidos para o número de rizóbios totais em solos de cerrado que chegam a atingir  $10^6$  células por grama de solo (Vargas et al, 1994).

Efetuando-se a quantificação, quanto a eficiência de fixação de nitrogênio, de acordo com Date et al, 1993 ( $100 \times$  massa seca planta inoculada/massa seca planta + N) observamos variação no comportamento das estirpes testadas em relação a fixação biológica de nitrogênio. Esses autores classificam como estirpes inefetivas aquelas que atingem valores menores que 35%, pouco efetivas valores entre 35 - 50%, efetivas entre 50 -80% e estirpes que atingem valores maiores que 80% são consideradas como altamente efetivas. Nesse contexto (figura 1), 31% das estirpes nativas testadas foram inefetivas, 17% pouco efetivas, 31% efetivas e 21% altamente efetivas. A grande incidência de estirpes com baixa capacidade de fixação de nitrogênio pode também ser evidenciada a partir dos tratamentos, usando como inoculante o próprio solo de cerrado. Nesses tratamentos a produtividade das plantas foi também muito baixa. Por outro lado, os resultados apresentados, indicam a ocorrência de estirpes nativas com alta capacidade de fixação de nitrogênio, superando as estirpes comerciais indicadas para essa leguminosa e o tratamento controle com N mineral. Entre essas estirpes destacaram-se especialmente as estirpes MGAC02, MGAC03, MGAP08 e MGAP14, cujas produções médias de massa seca foram em torno de 3g. Enquanto os controles com N atingiram em torno de 2g. Avaliações preliminares com algumas dessas estirpes em solo de cerrado apontam tendência similar.

Esses resultados mostram a necessidade desse trabalho de seleção de estirpes de rizóbio, a partir da população nativa dos solos de cerrado, onde poderemos obter

estirpes mais eficientes, visando a inoculação e aumento da produtividade dessa leguminosa.

**Figura 1 - Eficiência das estirpes de rizóbio nativas de solos de cerrados, isoladas de *Arachis pintoi*.**



### Bibliografia

- DATE, R. A.; WILLIAMS, R. W. & BUSHBY, H. V. A. Screening crop and pasture legumes for effective nitrogen fixing associations. CSIRO, Division of tropical crops and pastures, nº 17, 1993.
- ESIÖBU, N. Indigenous bradyrhizobia populations in tropical farm-lands. Letters in Applied Microbiology 19: 466 - 468, 1994.
- HUNGRIA, M. & ARAÚJO, R. S. Manual de métodos empregados em estudos de microbiologia agrícola. EMBRAPA - Serviço de produção de informação. Brasília, D. F. 1995.
- RINCÓN, A. & ARGUELLES, M. G. Forragero perene. CIAT, Cali, Colombia, 18p, 1991.
- SOMASEGARAN, P. & HOBEN, H. J. Methods in legume - *Rhizobium* Technology. University of Hawaii, Niftal, 1985.

- TEDESCO, M. J. Métodos de análise de nitrogênio total, amônia, nitrito e nitrato em solos e tecido vegetal. Porto Alegre. Faculdade de Agronomia, Dep. de Solos 19p. (Informativo interno), 1978.
- THIES, J. E.; SINGLETON, P. W. & BOHLOOL, B. B. Influence of the size of indigenous Rhizobial populations on establishment and symbiotic performance of introduced Rhizobia on field - grown legumes - Applied and Environmental Microbiology: 57: 19 -28, 1991.
- THOMAS, R. J. *Rhizobium* requeriments, nitrogen fixation and nutrient cycling in forage Arachis. Cap 7. Biology and Agronomy of Forage Arachis, p. 84 - 94. CIAT, 1993.
- VARGAS, M. A. T.; SUHET, A. R.; MENDES, I. C. & PERES, J. R. Fixação biológica de nitrogênio em solos de cerrados. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados. Brasília: EMBRAPA - CPAC, p. 83, 1994.
- VINCENT, J. M. A manual for the practical study for root nodule bacteria. IBP Handbook n. 15, Oxford, Blackwell, 164p, 1970.

### **Agradecimentos**

Agradecemos ao PRPq/UFMG e FAPEMIG p