



## **Avaliação da nodulação e eficiência simbiótica em feijão-caupi inoculado com rizóbios nativos de Mato Grosso do Sul**

*Evaluation of nodulation and symbiotic efficiency in cowpea inoculated with indigenous rhizobia of Mato Grosso do Sul State*

WENDLAND, Sadrac Borges. UNIGRAN, sadrac@cpao.embrapa.br; PORTILHO, Irzo Isaac Rosa. Embrapa Agropecuária Oeste, irzo@cpao.embrapa.br; PIEREZAN, Luciane. Embrapa Agropecuária Oeste, luciane@cpao.embrapa.br; MERCANTE, Fábio Martins. Embrapa Agropecuária Oeste, mercante@cpao.embrapa.br.

### **Resumo**

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a nodulação e eficiência simbiótica de isolados de rizóbio inoculados em caupi, nativos de solos de Mato Grosso do Sul. As avaliações foram desenvolvidas sob condições de casa de vegetação, utilizando-se como substrato uma mistura de areia e vermiculita (1:1, v:v) esterilizadas. Avaliaram-se a eficiência de 50 isolados de rizóbio nativos, sendo comparados com as estirpes UFLA 03-84, BR 3267 e BR 3262, recomendadas para a produção de inoculantes comerciais no país. Além dessas estirpes, dois outros tratamentos foram utilizados: um controle, sem inoculação e sem adição de N mineral, e um segundo controle, sem inoculação, mas suprido com N mineral (ureia). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três repetições. Isolados de rizóbios, como CPAO 12.2, CPAO 68.2, CPAO 19.22, CPAO 27.3, CPAO 19.28, CPAO 19.6 e CPAO 26.2, demonstraram grande potencial para a produção de inoculantes mais eficazes para a cultura do feijão-caupi no País.

**Palavras-chave:** fixação biológica de nitrogênio, inoculante, *Bradyrhizobium*, *Vigna unguiculata*.

### **Abstract**

The aim of this study was to evaluate the nodulation and symbiotic efficiency in cowpea inoculated with indigenous rhizobia of Mato Grosso do Sul State. The evaluations were conducted under greenhouse conditions, using as substrate a mixture of sand and vermiculite (1:1, v:v) sterilized. Were evaluated the efficiency of 50 indigenous rhizobia isolates, and compared with UFLA 03-84, BR 3267 and BR 3262 strains, recommended for the production of commercial inoculants in Brazil. In addition, two other treatments were used: a control without inoculation and without N fertilizer and a second control, without inoculation, but supplied with mineral N (urea). The experimental design was randomized complete blocks with three replications. Rhizobia isolates as CPAO 12.2, 68.2 CPAO, CPAO 19:22, CPAO 27.3, CPAO 19:28, CPAO 19.6 and CPAO 26.2 showed a great potential to produce more effective inoculant for cowpea cultivation in this country.

**Keywords:** biological nitrogen fixation, inoculant, *Bradyrhizobium*, *Vigna unguiculata*.



### **Introdução**

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), também conhecido como feijão-de-corda, feijão-fradinho, feijão-macáçar, feijão-miúdo, feijão-de-praia, feijão-catador, entre outras designações, vem se tornando produto com grande importância agrícola, sendo cultivado tanto por pequenos como por médios e grandes produtores, que utilizam alta tecnologia. Entre os benefícios do caupi, destacam-se suas características nutricionais, com elevado valor protéico, energético, vitamínico, mineral, apresentando todos os aminoácidos essenciais à alimentação humana, com grande quantidade de fibras e baixo teor de gordura (FREIRE FILHO, 2005). Além disso, o caupi é uma espécie leguminosa que se beneficia da associação simbiótica com rizóbio, podendo atingir taxas elevadas de fixação biológica de N<sub>2</sub>. Assim, quando efetivamente nodulado por estirpes eficientes, o caupi pode dispensar outras fontes de N e, através da fixação biológica de nitrogênio (FBN), atingir elevados níveis de produtividades (MARTINS et al., 2003). Estimativas da contribuição da FBN em estudos a campo são, entretanto, bastante variáveis, tendo sido obtidos valores numa faixa de 40% a 90% do total de N acumulado pela cultura (RUMJANEK et al., 2005). Por outro lado, a adubação nitrogenada, além de ter um elevado custo, pode causar danos ambientais significativos, através da poluição causada pela lixiviação de nitratos, que uma vez carregados para o lençol freático, provoca a contaminação de aquíferos subterrâneos, rios e lagos (MERCANTE et al., 1999).

Como outras leguminosas, o caupi é uma planta hospedeira que pode ser nodulada facilmente pelo rizóbio nativo do solo, o que poderia dificultar a nodulação da planta por estirpes mais eficientes introduzidas pela inoculação. Assim, torna-se necessária a seleção de estirpes de rizóbio adaptadas a condições edafoclimáticas específicas, que sejam competitivas e apresentem elevada eficiência simbiótica, visando a obtenção de incrementos nos rendimentos da cultura do caupi.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a nodulação e eficiência simbiótica de isolados de rizóbio inoculados em caupi, sob condições controladas. Este estudo compreende a etapa inicial de um programa de seleção, que visa a obtenção de rizóbios mais eficientes e competitivos para inoculação em caupi.

### **Metodologia**

O estudo foi conduzido em casa de vegetação, utilizando-se vasos de "Leonard" (VINCENT, 1970) esterilizados, com substrato formado pela mistura de areia e vermiculita (1:1, v:v).

Foram avaliados 50 isolados de rizóbio, pertencentes à Coleção de Culturas de Microrganismos Multifuncionais da Embrapa Agropecuária Oeste. Para comparação, utilizaram-se três tratamentos correspondentes à inoculação com as estirpes UFLA 03-84, BR 3267 e BR 3262, que estão entre aquelas recomendadas comercialmente para a inoculação no Brasil, além de dois tratamentos utilizados como controle, sem inoculação: adubados com nitrato de amônio (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>), com 20 mg de N por planta, semanalmente, e sem adubação nitrogenada (testemunha absoluta).



As culturas puras de rizóbio foram desenvolvidas em meio de cultura líquido contendo extrato de levedura e manitol - meio YM (Vincent, 1970), sob temperatura ambiente (28°C) e isento de luminosidade, até nove dias, com agitação.

As sementes de caupi, cv. Novaera foram previamente esterilizadas superficialmente (VINCENT, 1970), sendo semeadas quatro em cada vaso. Cada semente foi inoculada com 1,0 mL de suspensão das culturas de bactéria. As sementes inoculadas foram cobertas com uma fina camada de areia esterilizada, para evitar contaminação externa. Aos 15 dias após a emergência (DAE) das plantas, procedeu-se ao desbaste, deixando-se duas plantas por vaso. Coletaram-se as plantas para a análise aos 45 dias após o plantio. As raízes foram lavadas e os nódulos retirados para contagem, sendo posteriormente secos em estufa a 60-70 °C até atingirem peso constante, juntamente com a parte aérea das plantas. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com três repetições.

### **Resultados e discussões**

Avaliando-se o número de nódulos nas plantas de caupi inoculadas com 50 isolados de rizóbio, verificaram-se que 19% destes foram superiores à inoculação com as estirpes BR 3262 e UFLA 03-84. Além disso, 75% foram superiores à inoculação com a estirpe BR 3267, utilizada como padrão de referência comparativa, sendo recomendada para a produção de inoculante comercial no Brasil para caupi (Fig. 1a). Entre os rizóbios mais eficientes na produção (numérica) de nódulos, destacaram-se os isolados CPAO 13.14 e CPAO 68.2.

Em relação à matéria seca de nódulos, cerca de 29% dos isolados avaliados mostraram-se superiores ao tratamento com a inoculação da estirpe BR 3262 (Fig. 1b). Os isolados de rizóbio CPAO 12.2, CPAO 68.2, CPAO 19.22, CPAO 27.3, CPAO 19.6 e CPAO 43.7 foram os que mais se destacaram neste parâmetro, com superioridade variável entre 20% a 63%, em relação à estirpe BR 3262.

Quando avaliada a eficiência na produção de matéria seca da parte aérea, verificou-se que cerca de 11% dos isolados de rizóbio foram superiores à estirpe BR 3262 (Fig. 1c). Os rizóbios que propiciaram os maiores valores de matéria seca da parte aérea das plantas de caupi foram os isolados CPAO 27.3, CPAO 19.6.

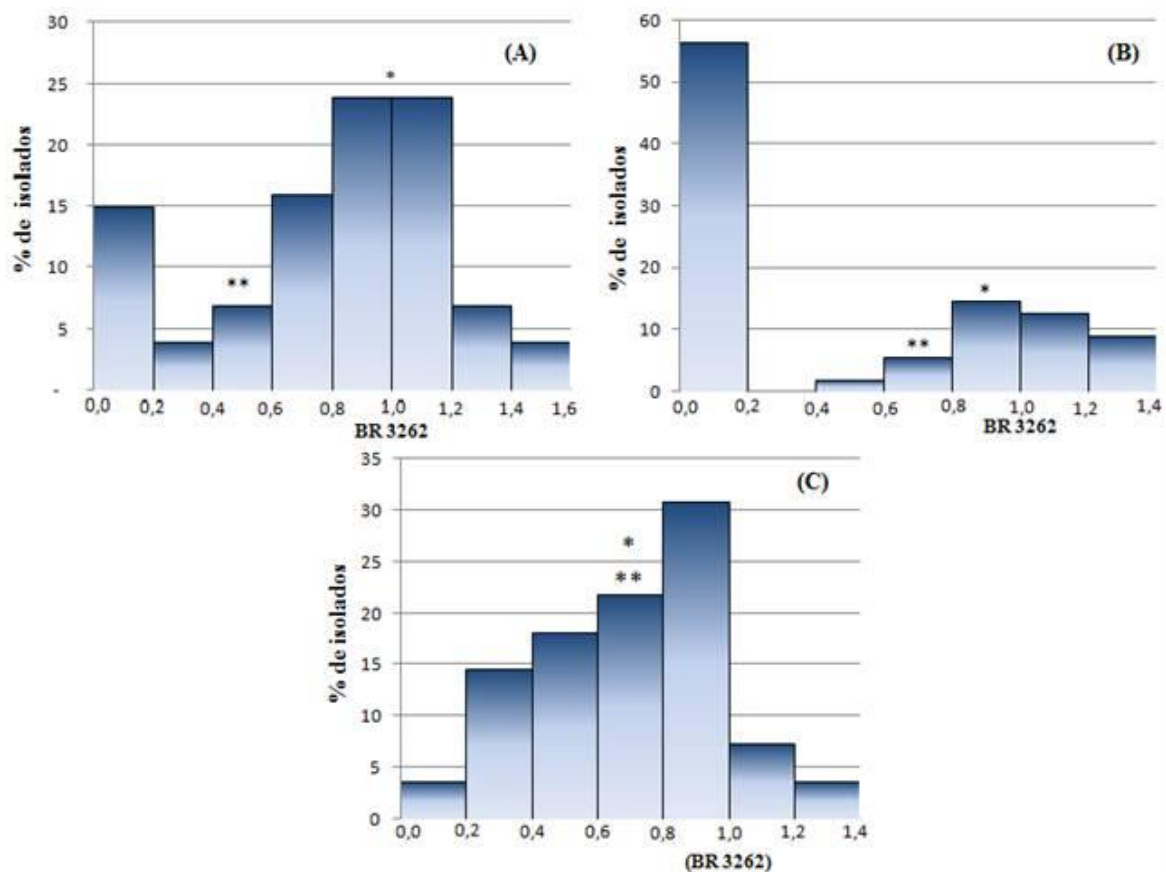


# 3º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul

2º Encontro de Produtores Agroecológicos de MS

18 e 19 de novembro de 2010 - Corumbá, MS

Construindo um futuro sustentável e solidário



**Figura 1.** Número de nódulos (A), matéria seca de nódulos (B) e matéria seca da parte aérea (C) de plantas de caupi inoculadas com 50 isolados de rizóbio. Valores relativos à estirpe BR 3262. Média de três repetições. Inclui as estirpes UFLA 03-84 (\*) e BR 3267 (\*\*).

## Conclusão

Alguns isolados de rizóbios nativos de solos de Mato Grosso do Sul demonstraram grande potencial para inoculação em caupi, abrindo perspectivas para a obtenção de inoculantes mais eficazes para esta cultura. Contudo, outras etapas do processo de seleção de rizóbios são necessários para identificar os isolados mais competitivos e eficientes simbioticamente para inoculação em caupi.



## Referências

FREIRE FILHO, F. R. Melhoramento genético. In: FREIRE FILHO, F. R. et al. (Ed.). **Feijão-caupi: avanços tecnológicos** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2005. p. 29-75.

MARTINS, L.M.V.; XAVIER, G.R.; RUMJANEK, N.G.; RANGEL, F.; RIBEIRO, J.R.A.; MORGADO, L.B. Contribution of biological nitrogen fixation to cowpea: a strategy for improving grain yield in the semi-arid region of Brazil. **Biology and Fertility of Soils**, Alemanha, v.38, n.6, p.333-339, 2003.

MERCANTE, F. M. et al. Avanços biotecnológicos na cultura do feijoeiro sob condições simbióticas. **Revista Universidade Rural: série ciência da vida**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1/2, p. 127-146, 1999.

RUMJANEK, N. G. et al. Fixação biológica de nitrogênio. In: FREIRE FILHO, F. R. (Ed.). **Feijão-caupi: avanços tecnológicos**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2005. p. 245-272.

VINCENT, J.M. **A manual for the practical study of root nodule bacteria**. Oxford: Blackwell, 1970. 164 p.