



## **INOCULAÇÃO DO FEIJÃO NHEMBA COM ESTIRPES DE RIZÓBIO EM NAMPULA, MOÇAMBIQUE**

**Maurisrael de Moura Rocha**<sup>1</sup>; Kaesel Jackson Damasce e Silva<sup>1</sup>; Adão Cabral das Neves<sup>1</sup>; Cesar Heraclides Behling Miranda<sup>2</sup>; Simone Palma Favaro<sup>2</sup>; Gilvan Barbosa Ferreira<sup>3</sup>; José Eloir Denardin<sup>4</sup>; Pedro Moreira da Silva Filho<sup>5</sup>; Norman Neumaier<sup>5</sup>; Ivan Cruz<sup>6</sup>; Maria da Conceição Santana Carvalho<sup>7</sup>; Raul Porfírio de Almeida<sup>3</sup>; Celso Américo Pedro Mutadiua<sup>8</sup>; Idalina Celestino Napita<sup>9</sup>; António do Rosário Ipo<sup>9</sup>; Domingos Simba<sup>9</sup>.

<sup>1</sup>Embrapa Meio-Norte; <sup>2</sup>Embrapa Secretaria de Relações Internacionais; <sup>3</sup>Embrapa Algodão; <sup>4</sup>Embrapa Trigo; <sup>5</sup>Embrapa Soja, <sup>6</sup>Embrapa Milho e Sorgo; <sup>7</sup>Embrapa Arroz e Feijão; <sup>8</sup>PNUD/ABC/MRE; <sup>9</sup>Instituto de Investigação Agrária de Moçambique.

### **Introdução**

O feijão nhemba é uma espécie com ampla distribuição mundial, principalmente nas regiões tropicais, em virtude de terem condições edafoclimáticas semelhantes às do seu provável berço de origem, a África (Singh et al., 2002). Em Moçambique, dados estatísticos da FAO referente ao ano de 2013, mostram que ele é cultivado em 320 mil hectares, com uma produção de 80 mil toneladas e uma produtividade média de 250 kg ha<sup>-1</sup> (FAO STAT, 2015). Dentre os vários fatores que contribuem para a baixa produtividade média dessa espécie, destaca-se o manejo da fertilidade do solo, particularmente pelo insuficiente suprimento de nitrogênio (Martins et al., 2003).

A utilização de insumos biológicos em substituição aos insumos químicos industrializados tem sido cada vez mais frequente na agricultura. E a fixação biológica de nitrogênio (FBN) tem se mostrado indispensável para a sustentabilidade da agricultura brasileira, haja vista o fornecimento de nitrogênio às culturas com baixo custo econômico e impacto ambiental reduzido (Hungria et al., 2007).

Relatos sobre a resposta do feijão nhemba à inoculação com estirpes de bactérias do gênero rizóbio em Moçambique são escassos. No Brasil, Gualter et al. (2008) e Melo e

Zilli (2009) observaram rendimentos em torno de 1.200 kg ha<sup>-1</sup> para a avariedade de feijão nhemba BRS Guariba inoculada com a estirpe BR 3262.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta do feijão nhemba à inoculação com estirpes de rizóbios, nas condições de edafoclimáticas de Nampula, Moçambique.

## Material e Métodos

Conduziu-se um ensaio no campo experimental do Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (IIAM), em Muriaze, Província de Nampula, Moçambique, em um Neossolo quartzarênico, apresentando características químicas segundo análise de solo apresentada na Tabela 1.

**Tabela 1.** Principais características químicas do solo na região do Centro Zonal Nordeste, do Instituto de Investigação Agrária de Moçambique, em Nampula, Província de Nampula, Moçambique.

pH CaCl <sub>2</sub>	P mg/dm <sup>3</sup>	K	Al	Ca	Mg	H +Al mmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	CTCe	S	V	MO g/dm <sup>3</sup>
5,0	2,8	2,1	1	38	7	17	64,4	47,4	74	16

Utilizou-se a variedade de feijão-nhemba BRS Guariba, desenvolvida pelo programa de melhoramento genético de feijão-caupi da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, Piauí (EMBRAPA, 2004), e quatro estirpes de rizóbios (SEMIA 6461, SEMIA 6462, SEMIA 6463 e SEMIA 6464). A estirpe SEMIA 6461 foi desenvolvida pela Universidade Federal de Lavras-UFLA, em Viçosa, Minas Gerais; SEMIA 6462 e SEMIA 6464 foram desenvolvidas pela Embrapa Agrobiologia-CNPAB, em Seropédica, Rio de Janeiro; e SEMIA 6462, desenvolvida pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-INPA, em Manaus, Amazonas; ambas as instituições do Brasil.

O ensaio foi conduzido em delineamento de blocos ao acaso com sete tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: T1 - BRS Guariba sem inoculação, T2 - BRS Guariba sem inoculação + 100 kg de N ha<sup>-1</sup>, T3 - BRS Guariba sem inoculação + 200 kg de N ha<sup>-1</sup>, T4 - BRS Guariba inoculado com a estirpe SEMIA 6461, T5 - BRS Guariba inoculado com a estirpe SEMIA 6462, T6 - BRS Guariba inoculado com a estirpe SEMIA 6463, e T7 - BRS Guariba inoculado com a estirpe SEMIA 6464.

O solo foi calcareado com o equivalente a 1 tonelada/ha de calcário dolomítico. Realizou-se uma dubação básica com 60 kg ha<sup>-1</sup> de fósforo (superfosfato triplo) e 60 kg ha<sup>-1</sup> de potássio (cloreto de potássio). Não foi realizada adubação de manutenção.

A inoculação foi realizada no momento da semeadura, na proporção de 200 g do inoculante /50 kilogramas de sementes. A semeadura ocorreu em 27-01-2014. Foram semeadas 15 sementes/metro linear e aos 15 dias após a emergência, realizou-se um desbaste deixando-se uma planta por cova, com distância entre plantas na linha de 0,20 m.

Para a manutenção do ensaio no campo, foi realizada apenas uma sacha manual, em 10-03-2014, bem como um tratamento químico com uma pulverização de Biomiprid (25 mL/2 L de água) em 18-03-2014. A colheita foi realizada em 25-04-2014, quando as sementes estavam com umidade entre 15 e 20%.

Os tratamentos foram representados por uma parcela experimental composta por seis linhas de 7 m, espaçadas de 0,45 m. Os dados foram coletados apenas na área útil da parcela, que correspondeu às quatro linhas centrais, desprezando-se 0,45 m das extremidades, totalizando 9 m<sup>2</sup>.

Foram realizadas análises de variância e as médias comparadas pelo teste de tukey (P<0,05). As análises estatística foram realizadas utilizando-se o programa computacional GENES (Cruz, 2006).

## Resultados e Discussão

As médias de produtividades de grãos para os diferentes tratamentos são apresentadas na Tabela 2. Observa-se que somente os tratamentos T1 (sem inoculação e sem adubação com N) e T3 (Sem inoculação + 200 kg de N ha<sup>-1</sup>) diferiram entre si significativamente (P<0,05).

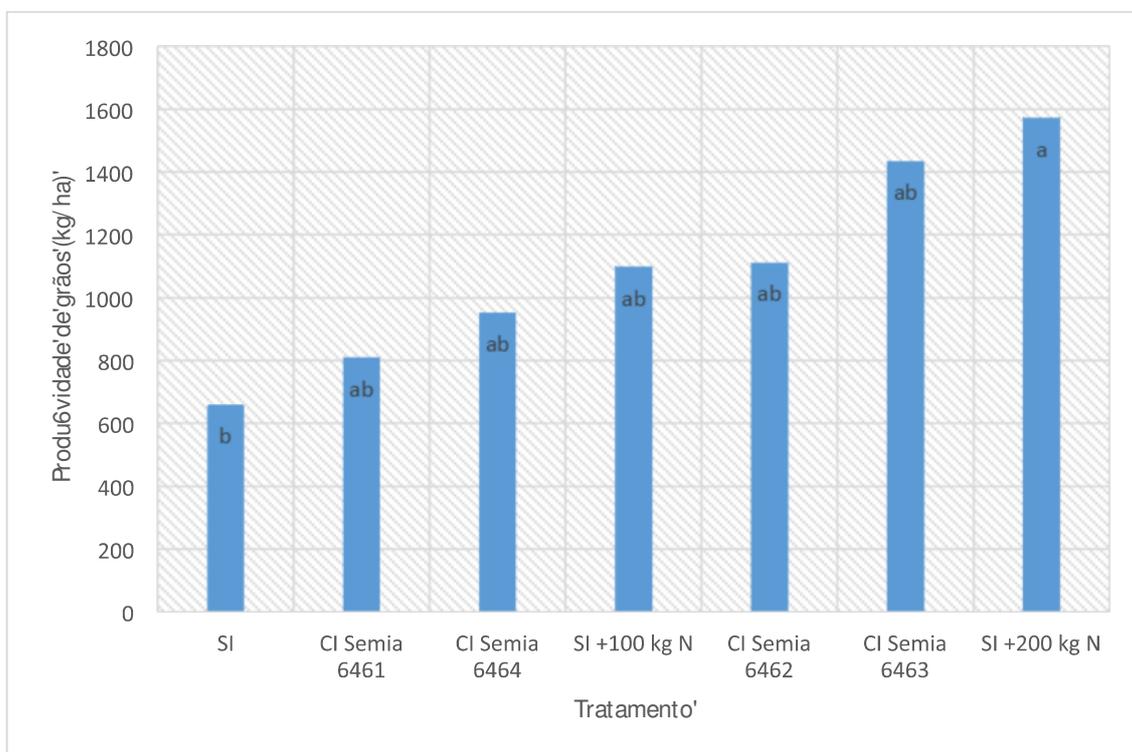
Tabela 2. Médias de produtividades de grãos da variedade de feijão nhemba BRS Guariba com e sem inoculação com estirpes de rizóbios. Nampula, Moçambique, 2014.

Tratamento	Produtividade de grãos (kg ha <sup>-1</sup> )
Sem inoculação e sem adubação com N	660 b
Com inoculação - Semia 6461	810 ab
Com inoculação - Semia 6464	953 ab
Sem inoculação + adubação com 100 kg N/ha	1098 ab
Com inoculação - Semia 6462	1112 ab
Com inoculação - Semia 6463	1435 ab
Sem inoculação + adubação com 200 kg N/ha	1572 a

Valores seguidos de letra diferente na mesma coluna diferem entre si pelo teste de tukey (p<0.05%).

Observa-se na Figura 1, que os tratamentos com inoculação apresentaram médias de produtividade semelhantes ao tratamento sem inoculação e com adubação de maior dose de N ha<sup>-1</sup>. Isso indica que a inoculação pode substituir o uso de adubo nitrogenado, proporcionando uma diminuição nos custos de produção e causando menos impacto ao meio ambiente, conforme menciona Soares et al (2006).

A inoculação da variedade de feijão-nhemba BRS Guariba com a estirpe SEMIA 6463 proporcionou uma produtividade praticamente igual ao cultivo com adubação na dosagem de 200 kg de N ha<sup>-1</sup>. Quando comparado ao tratamento sem inoculação e sem adubação, o incremento em produtividade de grãos foi acima de 100%. A inoculação dessa variedade com a estirpe SEMIA 6462 proporcionou produtividade igual ao tratamento com uso de adubação na dosagem de 100 kg de N ha<sup>-1</sup>, em tornod e 1.100 kg ha<sup>-1</sup>, corroborando com os resultados encontrados por Gualter et al. (2008), Melo e Zilli (2009), Alcântara et al. (2014), ao avaliarem a resposta da BRS Guariba à inoculação com a estirpe SEMIA 6462.



**Figura 1.** Produtividade de grãos da variedade de feijão nhemba BRS Guariba, cultivada sem inoculação (SI) e com inoculação (CI) de quatro diferentes estirpes de rizóbio (SEMIA 6461, SEMIA 6462, SEMIA 6463 e SEMIA 6464).

## Conclusões

As estirpes SEMIA 6462 e SEMIA 6463 apresentaram boa adaptação às condições edafoclimáticas de Nampula, Moçambique e uma boa associação com o feijão nhemba na fixação biológica de nitrogênio, resultando em excelentes níveis de produtividade de grãos (> 1.500 kg ha<sup>-1</sup>).

O uso de inoculante com estirpes de rizóbio na cultura do feijão nhemba em Nampula, Moçambique é altamente promissor como uma tecnologia alternativa de baixo custo, ecologicamente correta para incrementar o rendimento do feijão-nhemba nessa região.

## Bibliografia consultada

- ALCÂNTARA, R. M. C. M.; XAVIER, G. R.; RUMJANEC, N. G.; ROCHA, M. de M.; CARVALHO, J. dos S. Eficiência simbiótica de progenitores de cultivares brasileiras de feijão-caupi. **Revista Ciência Agronômica**, v. 45, n. 1, p. 1-9, 2014.
- CRUZ, C. D. **Programa Genes: Estatística experimental e matrizes**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2006a, 285p.
- Embrapa, 2004. **BRS Guariba: nova cultivar de feijão-caupi para a região Meio Norte**. Teresina: Embrapa Meio-Norte. 2004. 2p. Disponível em: [http://www.spm.embrapa.br/produtos/mostrar\\_produto/57/](http://www.spm.embrapa.br/produtos/mostrar_produto/57/) .Acesso em 5 de ago 2015.
- FAOSTAT (2015). Production/Crops/**Cow Peas Dry**/Mozambique. Disponível em: <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>. Acesso em 21 ago 2015.
- GUALTER, R.M.R.; LEITE, L.F.C.; ARAÚJO, A.S.F. de; ALCANTARA, R. M. C. M. de.; COSTA, D. B. Inoculação e adubação mineral em feijão-caupi: efeitos na nodulação, crescimento e produtividade. **Scientia Agraria**, v.9, p.469-474, 2008.
- MARTINS, L. M. V.; XAVIER, G. R.; RANGEL, F. W.; RIBEIRI, J. R. A.; NEVES, M. C. P.; MORGADO, L. B.; RUMJANEC, N.G. 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**, v. 38, n. 6, p. 333-339, 2003.
- HUNGRIA, M.; CAMPO, R.J.; MENDES, I.C. **A importância do processo de fixação biológica do nitrogênio para a cultura da soja**: componente essencial para a

competitividade do produto brasileiro. Londrina: Embrapa Soja, 2007. 80p. (Embrapa Soja. Documentos, 283).

MELO, S. R. de.; ZILLI, J. É. Fixação biológica de nitrogênio em cultivares de feijão-caupi recomendadas para o Estado de Roraima. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n. 9, p. 1177-1183, 2009.

SINGH, B.B.; EHLERS, J.D.; SHARMA, B., FREIRE FILHO, F.R. Recent progress in cowpea breeding. In: FATOCUN, C.A.; TARAWALI, S.A.; SINGH, B.B.; KORMAWA, P.M.; TAMO, M (eds). **Challenges and opportunities for enhancing sustainable cowpea production**. Ibadan: IITA, 2002. p. 22-49.

SOARES, A.L. de L.; FERREIRA, P.A.A.; PEREIRA, J.P.A.R.; VALE, H.M.M. do; LIMA, A.S.; ANDRADE, M.J.B. de; MOREIRA, F.M. de S. Eficiência agrônômica de rizóbios selecionados e diversidade de populações nativas nodulíferas em Perdões (MG): II - feijoeiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.30, p.803-811, 2006.



**Foto 1.** Vista do ensaio de inoculação da variedade BRS Guariba com estirpes de *Bradyrhizobium* spp. no campo de Muriaze, Nampula, na campanha 2014/2014.