

# **EFEITO DA INOCULAÇÃO DE BACTÉRIAS NITRIFICANTES VIA SEMENTE NO DESENVOLVIMENTO DA ESPÉCIE *Erythrina velutina* WILD.**

Bruna Rafaella Ferreira da Silva<sup>1</sup>; Thalles Luiz Negreiros da Costa<sup>2</sup>; Clara Medeiros Fagundes <sup>3</sup>;  
Fábio de Almeida Vieira<sup>4</sup>

*Universidade Federal do Rio Grande do Norte*<sup>1-3</sup>; brunarafaellaf@hotmail.com<sup>1</sup>; thallesengflorest@gmail.com<sup>2</sup>;  
claramfagundes@hotmail.com<sup>3</sup>; vieirafa@gmail.com<sup>4</sup>

## **1. INTRODUÇÃO**

*Erythrina velutina* Willd., pertencente à família Fabaceae, é uma espécie arbórea da região semiárida do Nordeste brasileiro, conhecida popularmente como mulungu, suinã, canivete, corticeira, pau-de-coral, sanaduí, sanaduva, saranduba, maçaranduba, bico-de-pássaro, dentre outros, é resistente à seca, rústica e de rápido crescimento, floresce a partir de agosto e os frutos amadurecem de janeiro a fevereiro (LORENZI; MATOS, 2008). Caracteriza-se por sua rusticidade e resistência à seca e, devido à sua capacidade de fixar nitrogênio, é muito utilizada na recuperação de áreas degradadas (MELO e CUNHA, 2008).

O nitrogênio é o nutriente exigido em maior quantidade pelas culturas, refletindo esse fato no consumo mundial do elemento em fertilizantes superando bastante as quantidades utilizadas de fósforo ou potássio (RAIJ, 1991). O fornecimento adequado de nitrogênio à planta favorece instantaneamente os teores deste nas folhas, auxiliando no sistema fotossintético e, conseqüentemente, o crescimento da planta (BOVI, 2002).

Segundo Huego et al. (2008), citado por Hungria (2011), existem bactérias que podem promover o crescimento de plantas, e realizam tal crescimento de diversas formas, entre elas, realizando a fixação biológica de nitrogênio. Há bactérias com capacidade de transformar o nitrogênio (N<sub>2</sub>) disponível na atmosfera em uma forma à disposição para as plantas, que produzem ácidos orgânicos como fonte de energia para as bactérias e em troca as bactérias fornecem nitrogênio assimilável para a planta (HUNGRIA, 2011; TAIZ & ZEIGER, 2004; MILLER, 2007) e a *Azospirillum brasilense* é a espécie mais estudada no Brasil que possui capacidade de fixar nitrogênio (HUNGRIA, 2011).

A fixação de nitrogênio por meio de rizóbios é uma estratégia bastante eficaz realizada pelas plantas, principalmente pelas leguminosas, com intuito de suprir sua demanda por esse nutriente,

sendo esse, muitas vezes, o limitante no desenvolvimento em várias espécies. Em termos econômicos, a inoculação dessas bactérias pode gerar benefícios financeiros devido à redução da necessidade de se usar adubos químicos nitrogenados (BODDEY et al., 1997), provendo o equilíbrio ambiental (TOLEDO, 2009).

Visando buscar uma alternativa mais barata e tão eficiente quanto à adubação nitrogenada no desenvolvimento de leguminosas, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de comparar o desenvolvimento da *Erythrina velutina* quando submetida à inoculação do rizóbios, adubação nitrogenada e a inoculação mais adubação nitrogenada.

## 2. METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido no viveiro de fruticultura da Escola Agrícola de Jundiá (EAJ), pertencente à Universidade Federal do Rio Grande do Norte, localizado no município de Macaíba-RN. As sementes de mulungu utilizadas no experimento foram coletadas de diferentes matrizes localizadas no estado da Paraíba, e antes de sua semeadura, foram desinfetadas em álcool (70%) por cinco minutos e em solução de hipoclorito de sódio (2%) por três minutos. Posteriormente as sementes foram beneficiadas e colocadas para germinar em papel Germitest até a protrusão da radícula.

Após essa etapa, as sementes foram divididas de forma totalmente casualizadas em um esquema fatorial 2 x 4, nos seguintes tratamentos, Mulungu sem inoculação e sem adubação nitrogenada (controle), Mulungu inoculado com *Azospirillum brasilense* (T1), Mulungu com adubação nitrogenada (T2), Mulungu inoculado com *Azospirillum brasilense* e adubação nitrogenada (T3). As sementes pré-germinadas foram semeadas em sacos de polietileno, contendo areia, terra argilosa e esterco bovino curtido numa proporção de 2:1:1 (v/v). Foram utilizadas 200 mudas no total do experimento, contendo em cada tratamento 5 repetições com 10 indivíduos.

As sementes do tratamento T1 e T3 receberam no orifício de transplante as bactérias nitrificantes com o auxílio de uma micropipeta, além disso, a dosagem dos tratamentos submetidos à adubação nitrogenada (T2 e T3) foi de 60 mg/dm<sup>-3</sup> de N, na forma de uréia.

O desenvolvimento das mudas foi avaliado através da coleta das variáveis: diâmetro na altura do colo, altura total e número de folhas, ao final do experimento.

De posse desses dados foi procedida sua análise estatística utilizando o programa estatístico biostat 5.0, mediante a análise de variância (ANOVA), seguida pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleta das variáveis avaliadas no trabalho foi realizada 41 dias após a implantação do experimento. A inoculação da *Azospirillum brasilense* não demonstrou ter afinidade com a *Erythrina velutina*, como pode ser visto nas figuras 1, 2 e 3. Os fatores que afetam as respostas das plantas à inoculação de *Azospirillum* ainda não estão totalmente claros. Os resultados satisfatórios encontrados na literatura da associação planta - *Azospirillum* estão correlacionados, muitas vezes, aos fatores particulares da bactéria, como a escolha da estirpe, o número de células por sementes e viabilidade (MEHNAZ e LAZAROVITS, 2006).

Segundo Arzac et al. (1990) a concentração da bactéria na solução do inoculante é mais importante que o próprio volume aplicado. Porém o produto comercializado no Brasil contém uma concentração bem mais elevada do que Arzac et al. (1990) comenta como a ideal, assim, é possível que a ausência da resposta à inoculação tenha se dado não pela falta, mas sim pelo excesso.

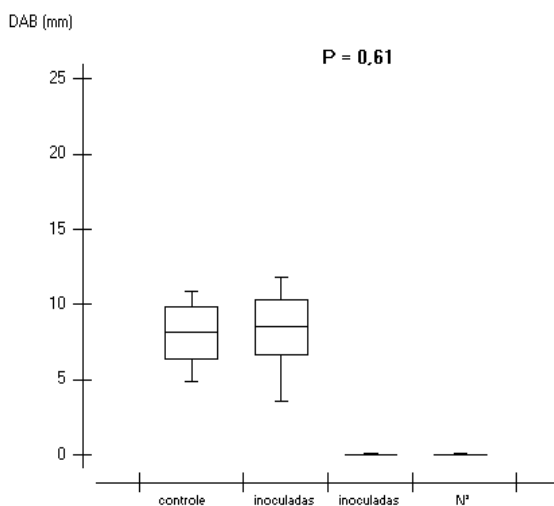
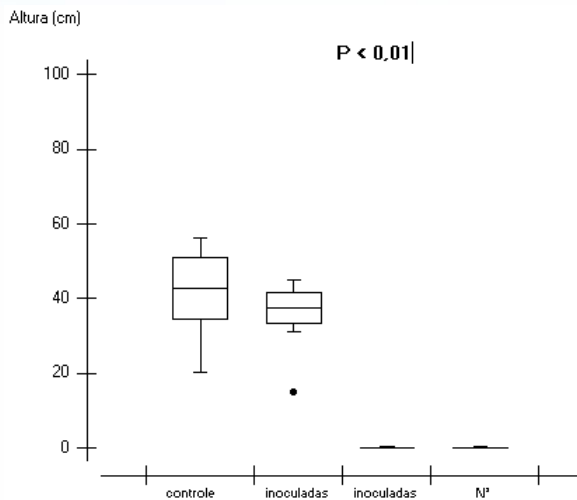
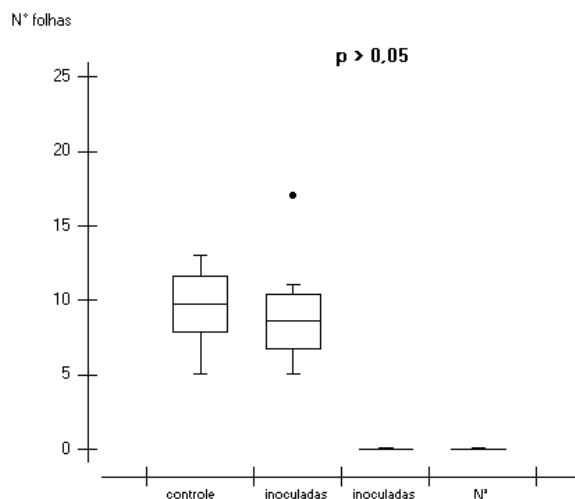


Figura 1 - Média e desvio padrão do diâmetro da base das mudas de Mulungu



**Figura 2 - Média e desvio padrão da altura das mudas de Mulungu**



**Figura 3 - Média e desvio padrão do número de folhas das mudas de Mulungu**

Lana et al. (2012) não constataram diferenças de altura, quando se avaliou respostas da inoculação da *Azospirillum* na cultura do milho. Resultado semelhante ao encontrado neste trabalho, que apesar da figura 2 demonstrar diferença estatística entre o controle e as inoculadas, acredita-se que esse fato não ocorreu por um efeito negativo provocado pela bactéria, mas sim por fatores correlacionados com a viabilidade das sementes utilizadas.

Dartora et al. (2013) obtiveram resultado semelhante ao encontrado na figura 3, com relação ao número de folhas, não verificando efeito significativo entre os indivíduos inoculados e os não inoculados.

Nos tratamentos onde houve aplicação de N<sup>2</sup>, ocorreu intoxicação das mudas devido ao adubo químico e, conseqüentemente, sua morte. Resultado diferente dos de Marques et al. (2006), o qual verificou que com o aumento das doses de N em mudas de sabiá, houve um progressão linear da altura, doses essas que variaram entre 0, 50, 100, 150 e 200 mg/dm<sup>3</sup> de N, sendo três dessas acima do utilizado no presente estudo.

#### 4. CONCLUSÕES

A aplicação de solução de bactérias *Azospirillum brasilense* não interfere no desenvolvimento de mudas de Mulungu.

O mulungu apresenta ser uma espécie mais sensível adubação nitrogenada, necessitando de doses em menores concentrações

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARSAC, J. F.; LAMOTHE, C.; MULARD, D.; J. FAGES, J. Growth enhancement of maize (*Zea mays* L.) through *Azospirillum lipoferum* inoculation: effect of plant genotype and bacterial concentration. **Agronomie**, Paris, v. 10, p. 640-654, 1990.

BODDEY, R.M.; SÁ, J.C.M.; ALVES, B.J.R. & URQUIAGA, S. 1997. The contribution of biological nitrogen fixation for sustainable agricultural systems in the tropics. **Soil Biol Biochem**, v. 29 (5/6): 787-799.

BOVI, M.L.A.; GODOY Jr., G.; SPIERING, S.H. Respostas de crescimento da pupunheira à adubação NPK. **Sc. Agrícola**, v. 59 (1), p. 161-166, 2002.

CANTARELLA, H. **Nitrogênio**. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V., V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L. Fertilidade do Solo. Viçosa: **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, 2007. cap. 7, p. 375-470.

DARTORA, Janaína et al. Adubação nitrogenada associada à inoculação com *Azospirillum brasilense* e *Herbaspirillum seropedicae* na cultura do milho. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 17, n. 10, p.1023-1029, 28 jun. 2013.

EPAMIG - Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais 1993. O Gênero *Erythrina* L. no PAMG - Herbário da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. *Daphne* 3: 20-25.  
HUNGRIA, M. Inoculação com *Azospirillum brasilense*: inovação em rendimento a baixo custo. 2. ed. Londrina: **Embrapa Soja**, 2011. 40 p.

LASTE, K. C. D.; GONÇALVES, F. S.; FARIA, S. M. de. Estirpes de rizóbio eficientes na fixação biológica de nitrogênio para leguminosas com potencial de uso na recuperação de áreas mineradas. **Seropédica: Embrapa**, 2008. 8 p. (Embrapa. Comunicado Técnico, 115).

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 3.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000. v. 1. 351p.

MARQUES, V. B.; PAIVA, H. N.; GOMES, J.M.; NEVES, J. C. L. Efeitos de fontes e doses de nitrogênio no crescimento de mudas de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.). **Scientia Forestalis**, Piracicaba, Sp, v. 1, n. 71, p.77-85, jul. 2006.

MENDES, M. M. C. et al. Crescimento e sobrevivência de mudas de sabiá (*mimosa caesalpiniaefolia* benth.) inoculadas com micro-organismos simbiotes em condições de campo. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 23, n. 2, p.309-320, abr. 2013.

MILLER, S.H.; ELLIOT, R.M.; SULLIVAN, J.T.; RONSON, C.W. Host-specific regulation of symbiotic nitrogen fixation in *Rhizobium leguminosarum* biovar *trifolii*. **Microbiology**, 2007, 153, 3184–3195.

NEUMANN, M. M. et al. **Efeito de diferentes doses de *Azospirillum brasilense* via semente e aplicação de nitrogênio em cobertura na cultura do milho**. In: XXXI CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 31, 2016, Bento Gonçalves. Anais... . Bento Gonçalves: Cnms, 2016. p. 487 - 490. Disponível em: <[http://www.abms.org.br/cnms2016/anais/trabalhos\\_por\\_area/cnms2016\\_biotechnologia.pdf](http://www.abms.org.br/cnms2016/anais/trabalhos_por_area/cnms2016_biotechnologia.pdf)>. Acesso em: 09 abr. 2017.

POLETO, N. **Nitrogênio no solo e na planta e o manejo da adubação nitrogenada em cevada no sistema plantio direto**. 2004. 133 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Agrônoma, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

RAIJ, B.V. **Fertilidade do solo e adubação**. Piracicaba: Ceres/POTAFOS, 1991.

SANTOS, C. E. de. R. e. S. et al. Fixação simbiótica do N<sub>2</sub> em leguminosas tropicais. In: FIGUEIREDO, M.V.B. et al. **Micro-organismos e agrobiodiversidade: o novo desafio para agricultura**. Guaíba: Agrolivros. 2008. p.17-41.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2004. 719 p.

TOLEDO, B. F. B.; MARCONDES, J.; LEMOS, E. G. M. Caracterização de rizóbios indicados para produção de inoculantes por meio de sequenciamento parcial do 16S rRNA. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v. 44, n. 4, p.384-391, abr. 2009.

VASCONCELOS, S.M.M.; OLIVEIRA, G. R., Carvalho M. M., Rodrigues ACP, Rocha Silveira E, Fonteles MFM, Florenço Sousa FC, Barros Viana GS 2003. Antinociceptive activities of the hydroalcoholic extracts from *Erythrina velutina* and *Erythrina mulungu* in mice. **Biol Pharm Bull**, 26: 946 -949.