

## Inoculação de bactérias diazotróficas em três cultivares de arroz

**Mayan Blanc Amaral<sup>(2)</sup>; Esdras da Silva<sup>(3)</sup>; Vera Lúcia Divan Baldani<sup>(4)</sup>;**

(<sup>1</sup>) Trabalho executado com recursos do CNPq (<sup>2</sup>) Estudante; Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; Seropédica, RJ; mayan\_gbi@hotmail.com; (<sup>3</sup>) Estudante; Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; (<sup>4</sup>) Pesquisador; Embrapa Agrobiologia.

**RESUMO:** O uso de biofertilizantes na promoção de crescimento vegetal é uma alternativa viável para a diminuição da aplicação indiscriminada de adubos fosfatados e nitrogenados, objetivou-se, nesse trabalho, selecionar e aplicar bactérias diazotróficas e solubilizadoras de fosfatos utilizando plantas de arroz como modelo. Foram selecionadas três estirpes para serem testadas em experimento de inoculação, em casa de vegetação na Embrapa Agrobiologia, em Seropédica - RJ. O delineamento foi em blocos casualizados com cinco tratamentos de inoculação (sem inoculação, *A. brasiliense* Sp245 (BR 11005), *H. Seropedicae* ZAE 94 (BR 11417), *H. Seropedicae* H18 (BR 12062) e a mistura das três bactérias), três variedades de arroz (BRS Sertaneja, BRS Pepita e IR42) e três doses de nitrogênio (sem Nitrogênio, 60 kg e 120 kg de Nitrogênio.ha<sup>-1</sup>), com quatro repetições e conduzidos em arranjo fatorial 5x3x3. O experimento foi conduzido até a maturação completa dos grãos. Apesar dos tratamentos não diferirem estatisticamente, foram observados incrementos médios de até 38% na produção de grãos, dependendo da cultivar de Arroz, dose Nitrogenada e tratamento de inoculação utilizado.

**Termos de indexação:** biofertilizante; *Oryza sativa*; Bactérias Promotoras de Crescimento Vegetal.

### INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) é um dos principais alimentos consumidos e um dos alimentos mais importantes para a nutrição humana, sendo a base alimentar de grande parte da população mundial. Por possuir um alto requerimento de nutrientes, um dos fatores que mais limita a produção de arroz, é a baixa disponibilidade destes no solo. Para suprir essa deficiência são utilizados adubos nitrogenados e fosfatados que oneram os custos de produção e geralmente a aplicação destes adubos é feita de forma incorreta, ocorrendo perdas e conseqüentemente contaminação ambiental. De um modo geral, o processo de inoculação de bactérias diazotróficas na cultura do arroz pode substituir em média, a aplicação de 40 kg de N.ha<sup>-1</sup>. (BALDANI et al., 2000; FERREIRA et al., 2003;). O que de acordo com FERREIRA(2008) ocasionaria uma economia de aproximadamente R\$ 179,4 milhões por ano, para a região centro-sul do Brasil, além de minimizar os impactos ambientais gerados pela aplicação de

quantidades elevadas de fertilizantes nitrogenados, o que poderia ser considerado um serviço ambiental do agroecossistema.

Objetivou-se neste trabalho aplicar bactérias diazotróficas em três variedades de arroz, para testar a viabilidade da produção de bioinoculante, além de contribuir com pesquisas já existentes.

### MATERIAL E MÉTODOS

No experimento foram utilizadas três estirpes oriundas da coleção de cultura da Embrapa Agrobiologia (CNPAB, RJ, Brasil). Sendo as estirpes: *Azospirillum brasilense* BR11005-Sp245 (BALDANI et al., 1983); *Herbaspirillum seropedicae* BR11417 - ZAE94 (BALDANI et al., 1996); *Herbaspirillum seropedicae* BR 12062-H18 (BRASIL, 2005)

#### Preparo do Inoculante

As estirpes previamente selecionadas foram crescidas em erlenmeyer de 250 mL contendo 30 mL de DYGS com pH corrigido de 6,0 e 6,8 para as estirpes de bactérias da espécie *H.seropedicae* e *A. brasiliense* respectivamente, sob agitação constante de 150 rpm e temperatura de 30°C, durante 24h para *H.seropedicae* e 48 h para *A.brasiliense*.

A suspensão bacteriana foi inoculada, com o auxílio de uma seringa esterilizada, em sacos de polipropileno contendo turfa, previamente seca, moída e a acidez corrigida para pH 7.0 (proporção 20mL de cultura para 35g de turfa). Após a inoculação, a turfa contendo a bactéria foi mantida durante 24 horas a uma temperatura de 30°C para maturação. Logo após, realizou-se a contagem do inoculante através do método do Número Mais Provável (DÖBEREINER et al, 1995). Observou-se que este apresentava número de células superior a 10<sup>9</sup> células.g de turfa<sup>-1</sup>. Para a inoculação da semente, pesou-se a turfa numa proporção de 10 g de turfa.kg de semente<sup>-1</sup> e adicionou-se uma solução de água acurada (10%) na proporção de 6 mL.kg de semente<sup>-1</sup> para que houvesse melhor aderência entre a semente e a turfa. As sementes foram peletizadas com a turfa e secas ao ar livre antes do plantio.

#### Plantio e Delineamento Experimental

O plantio foi realizado em vasos com capacidade

para 6 kg, contendo 5 kg de substrato oriundo dos primeiros 20 cm do horizonte A de um Argissolo vermelho-amarelo, série Itaguaí coletado no campo experimental da Embrapa Agrobiologia e conduzido em condições de casa de vegetação, na Embrapa Agrobiologia, Seropédica, RJ. Sendo plantadas 3 sementes por vaso, que permaneceram até o final do experimento (Figura 1). O delineamento foi em blocos ao acaso com quatro repetições, em arranjo fatorial 5x3x3. Com 5 tratamentos de inoculação (sem inoculação, *A. brasiliense* Sp245 (BR 11005), *H. Seropedicae* ZAE 94 (BR 11417), *H. Seropedicae* H18 (BR 12062) e a mistura das 3 bactérias), 3 variedades de arroz (IR 42; BRS Pepita e BRS Sertaneja) e 3 doses nitrogenadas (sem nitrogênio, 60 e 120 kg de Nitrogênio.ha<sup>-1</sup>), totalizando 180 vasos.

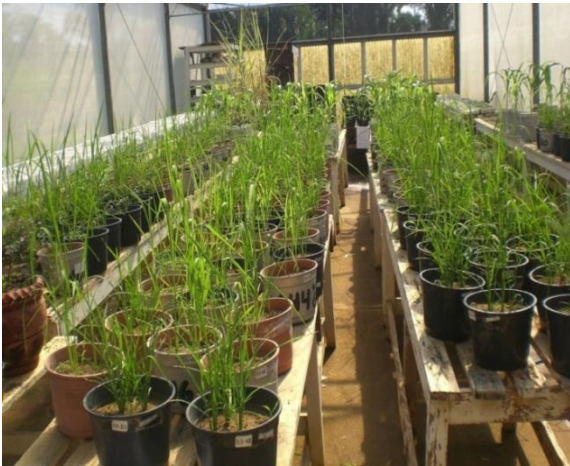


Figura 1. Vista Parcial do Experimento de Arroz.

Como fonte nitrogenada utilizou-se o Sulfato de Amônio sendo 30mg de N. kg de solo<sup>-1</sup> e 60mg. kg de solo<sup>-1</sup>, representando as doses de 50% e 100% que foram parcelados em 3 doses, aplicados aos 10 dias após o plantio, no estágio vegetativo aos 60 DAP e no início do estágio reprodutivo aos 120 DAP. Como Suplementação de potássio e fósforo, aplicou-se 20mg P<sub>2</sub> O<sub>5</sub>. kg de solo<sup>-1</sup> e 25mg K<sub>2</sub> O. kg de solo<sup>-1</sup> na forma de Cloreto de Potássio e Superfosfato Simples respectivamente. E como fonte de micronutrientes foi aplicado FTE-Br na quantidade de 0,3 g. kg de solo<sup>-1</sup>.

#### Análise estatística

Foi utilizado o programa SISVAR 5.3 para análise da variância. E para a comparação das médias utilizou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos inoculados com as cultivares de arroz IR42, BRS Pepita e BRS Sertaneja, não apresentaram diferenças estatísticas quando

comparadas ao controle. Este fato provavelmente ocorreu devido ao alto coeficiente de variação observado no experimento.

Guimarães et al. (2003) obtiveram resultados semelhantes aos encontrados no experimento quando foi avaliado o efeito da inoculação com bactérias diazotróficas em Arroz cultivado em terras altas, observaram que houve aumento na massa seca da parte aérea na presença de inoculação, porém, não encontraram diferenças significativas entre as estirpes avaliadas e o tratamento controle. As estirpes que apresentaram maior massa seca de grãos foram a estirpe H18 para a cultivar IR 42, a mistura das estirpes para a variedade Pepita e o tratamento sem inoculação para a variedade Sertaneja, com incrementos médios de 33%, 37% e 43% respectivamente. O maior incremento observado no tratamento sem inoculação para a cultivar Sertaneja pode ser explicado pela competição entre a cultivar e a inoculação pelo Nitrogênio presente no solo. Dentre as cultivares analisadas, a dose com 50% de Nitrogênio apresentou maior incremento de grãos do que as doses com 0% e 100% de Nitrogênio. (Tabela 1).

Além de características intrínsecas das bactérias, alguns autores têm mostrado que interações entre bactéria-genótipo, genótipo-ambiente, dentre outras, também interferem diretamente na eficiência da promoção de crescimento das plantas hospedeiras (OLIVEIRA, 1994; REIS et al., 2000; KENNEDY, 2004).

### CONCLUSÕES

O efeito da inoculação sobre a produção de grãos depende da variedade de Arroz utilizada.

Não há um incremento na produção de grãos significativo quando se aumenta a dose nitrogenada de 60 kg para 120 kg de Nitrogênio nos tratamentos com inoculação, sendo observados maiores resultados na dose de 60 kg de Nitrogênio.

Para minimizar os efeitos de variação entre blocos é necessário o uso de mais repetições.

## AGRADECIMENTOS

O primeiro autor agradece ao CNPq pela bolsa concedida para a elaboração deste trabalho, a Embrapa Agrobiologia e a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

## REFERÊNCIAS

BALDANI, V. L. D. ; BALDANI, José Ivo ; DÖBEREINER, Johanna . Effects of Azospirillum Inoculation On Roots Infection And Nitrogen Incorporation In Wheat. Canadian Journal of Microbiology, v. 29, n.8, p. 924-929, 1983.

BALDANI, V. L. D. Efeito da inoculação de *Herbaspirillum* spp. no processo de colonização e infecção de plantas de arroz e ocorrência e caracterização parcial de uma nova bactéria diazotrófica. 1996. 262 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí, RJ.

BALDANI, V.L.D.; BALDANI, J.I. & DÖBEREINER, J. Inoculation of rice plants with the endophytic diazotrophs *Herbaspirillum seropedicae* and *Burkholderia* spp. Biol. Fert. Soils. 30: 485 – 491, 2000.

BRASIL, M. Ocorrência e Diversidade Genética de Bactérias Diazotróficas Endofíticas em Variedades de Arroz RJ. 2005. 105 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) Universidade Federal Rural de Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

DÖBEREINER, J., BALDANI, V.L.D.; BALDANI, J.I. Como isolar e identificar bactérias diazotróficas de plantas não-leguminosas. – Brasília: EMBRAPA – SPI, Itaguaí, RJ: EMBRAPA-CNPAB, 1995, 60 p.

FERREIRA, J.S; SABINO, D.C. C; GUIMARAES, S.L; BALDANI, J.I; BALDANI, V.L.D. Seleção e veículos para o preparo de inoculante com bactérias diazotróficas para arroz inundado, Revista Agronomia, vol. 37, nº 2, p. 06 - 12 /2003.

FERREIRA, J.S.; GOI, S.R.; BALDANI V.L.D. BALDANI J.I., Serviços ambientais na agricultura: a contribuição das bactérias fixadoras de nitrogênio associadas ao arroz. Revista: Floresta e Ambiente. v15, n.2, p. 35 - 39, 2008.

KENNEDY, I. R. & ISLAM, N. The current and potential contribution of asymbiotic nitrogen fixation to nitrogen requirements on farms: a review. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v.41, p.447–457, 2001.

OLIVEIRA, E. Quantificação da fixação biológica de nitrogênio em arroz (*Oryza sativa* L.) inundado. 1994. 135p. **Dissertação (Mestrado)** - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

REIS, V. M.; BALDANI, J. I.; BALDANI, V. L.; DÖBEREINER, J. Biological dinitrogen fixation in

gramineae and palm trees. **Critical Reviews in Plant Sciences**, v. 19, n.3, p. 227-247. 2000.

**Tabela 1.** Efeito da Inoculação de três bactérias diazotróficas, a mistura destas e um tratamento sem inoculação em diferentes doses de Nitrogênio sobre a massa seca dos grãos nas Cultivares IR 42, BRS Pepita e BRS Sertaneja. Média de quatro repetições.

Inoculação	Dose de N Kg.ha <sup>-1</sup>	Massa Seca dos Grãos (g)		
		IR 42	Pepita	Sertaneja
ZAE 94	0	2.51	3.38	1.97
	60	3.65	2.18	3.31
	120	4.61	3.57	1.72
H 18	0	4.33	1.68	2.38
	60	3.07	2.69	2.94
	120	5.53	2.01	3.37
SP 245	0	2.39	3.18	1.88
	60	6.11	2.45	2.44
	120	4.11	2.62	1.95
Mistura	0	3.17	1.71	4.1
	60	5.67	3.99	1.39
	120	4.39	2.05	3.21
Sem Inoculação	0	3.17	2.02	4.82
	60	3.84	2.24	1.95
	120	4.99	2.08	3.33
CV (%)		38.61	40.60	45.14
Média (%)		4.1	2.52	2.72



# XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO

28 de julho a 2 de agosto de 2013 | Costão do Santinho Resort | Florianópolis | SC



# XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO

28 de julho a 2 de agosto de 2013 | Costão do Santinho Resort | Florianópolis | SC