

Uso de *Azospirillum brasilense* e ureia no cultivo do arroz irrigado

Jean Carlos F. Fresinghelli¹; Luciana Zago Ethur²; Adriana Pires Soares Bresolin²; Carine Rey Rodrigues³; Igor Kieling Severo³; Luana da Silva Cadore³; Matheus Dorneles Cabral³; Thomaz Telechea Pillar³

Palavras-chave: fixação biológica, *Oryza sativa* L., promoção de crescimento.

INTRODUÇÃO

Dentre as poáceas, a cultura do arroz (*Oryza sativa* L.) se destaca por ser a terceira maior cultura cerealífera do mundo. O Brasil destaca-se como o maior produtor fora do continente asiático. No Brasil, o estado do Rio Grande do Sul é o que mais produz este cereal e somente na fronteira oeste foi semeada a área de 334.484 ha para safra 2014/15 com uma produtividade média de 8.104 Kg/ha (IRGA 2015).

Para o incremento da produtividade de arroz, a disponibilidade de nutrientes é fator limitante, especialmente o nitrogênio (N) que contribui para o aumento da área foliar da planta que implica em melhor aproveitamento da radiação solar, maior produção de energia pela fotossíntese e consequentemente maior produtividade de grãos (FAGERIA & BARBOSA FILHO, 2006). Atualmente os produtores de arroz utilizam quantidades consideráveis de ureia nas lavouras de arroz buscando incremento na produtividade. Segundo Carvalho (2002), os processos que se constituem fontes capazes de fornecer grandes quantidades de nitrogênio às plantas são a decomposição de matéria orgânica do solo, a utilização de fertilizantes nitrogenados e a fixação biológica de N₂ da atmosfera.

Alguns microrganismos que auxiliam na fixação biológica de nitrogênio estão sendo amplamente estudados, dentre eles as bactérias do gênero *Azospirillum*, principalmente por apresentarem resultados promissores com poáceas. Souza et al (2000), cita que as bactérias do gênero *Azospirillum* são de ampla ocorrência e podem ser encontradas em densidades populacionais variadas dependendo de sua interação com o genótipo e o ambiente favorável para bactérias microaerofílicas como as deste gênero, as quais contribuem para a melhor nutrição e desenvolvimento da cultura.

Além de microrganismos que auxiliam na fixação biológica de nitrogênio, são utilizados microrganismos com a intenção de realizar a promoção de crescimento das plantas cultivadas. Dentre os microrganismos utilizados no momento encontram-se produtos comerciais à base do fungo *Trichoderma* spp. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a utilização de ureia e *Azospirillum brasilense* na produtividade do arroz irrigado, associado ao tratamento de sementes com produtos químicos e biológicos.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido na área experimental do Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA 19° Nate), localizada no Sindicato Rural de Itaqui e Maçambará – RS. Cada unidade experimental era dotada de 5m², totalizando 160 m² (Figura 1).

¹ Acadêmico, Universidade Federal do Pampa, fresinghelli@yahoo.com.br

² Professor Adjunto, Universidade Federal do Pampa

³ Acadêmico, Universidade Federal do Pampa

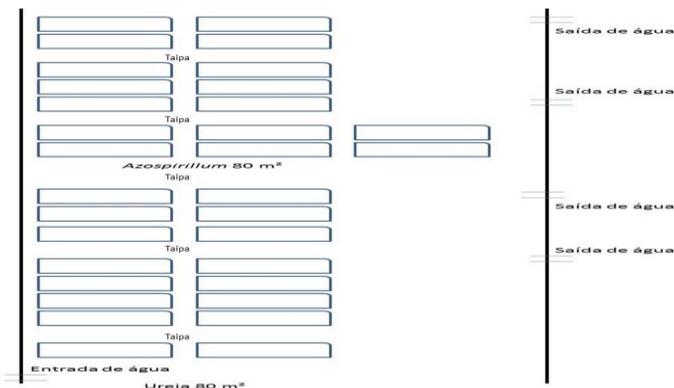


Figura 1: Croqui da organização do experimento. Itaqui (RS) 2014/15.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com esquema fatorial 2 (Ureia/*Azospirillum*) X 4 (tratamento de sementes), com quatro repetições. Os tratamentos de sementes foram: (T1) fungicida + inseticida (controle); (T2) fungicida + inseticida + formulado líquido à base de *Trichoderma* spp.; (T3) fungicida + inseticida + formulado líquido contendo cepas de *Azospirillum brasilense*; e (T4) fungicida + inseticida + formulado líquido à base de *Trichoderma* spp. + formulado líquido contendo cepas de *Azospirillum brasilense*.

Para cada unidade experimental foram utilizadas 3.000 sementes (81,50 gramas/u.e.) equivalente a 163 kg/ha da cultivar IRGA 430. Inicialmente as sementes foram tratadas com fungicida e inseticida nas doses de 300 ml/ 100 kg de sementes de fungicida + 250 ml/ 100 Kg sementes de inseticida, também foi acrescido 1,5 Kg/100 Kg de sementes, de protetor de sementes. Posteriormente, para a microbiolização de 81,50 gramas de sementes de arroz foi utilizado 0,41 ml do formulado líquido a base de *Trichoderma* spp.(T2), 0,20ml do formulado líquido a base de *Azospirillum brasilense* (T3) e 0,41 ml de *Trichoderma* mais 0,20 ml de *Azospirillum brasilense* para o tratamento conjugado (T4). Logo após a adição dos inoculantes foi realizada a homogeneização para que todas as sementes tivessem contato com os microrganismos.

A semeadura foi realizada no dia 10 de novembro de 2014, as aplicações de ureia e *Azospirillum* foram realizadas em duas fases distintas de desenvolvimento da cultura, sendo a primeira aplicação no estágio V4, com 68,75 gramas de ureia por unidade experimental e 0,37 ml de *Azospirillum* + 37,5 ml de água por unidade experimental. A primeira aplicação deu-se no mesmo estágio de desenvolvimento em que foi acrescida a lâmina de água para inundação. A segunda aplicação deu-se no estágio R1, com 29,06 gramas de ureia por unidade experimental e de 1,87 ml de *Azospirillum* + 187,5 ml de água por estágio experimental, este acréscimo devido ao maior desenvolvimento de plantas.

A adubação de base para ambos os manejos foi calculada pelo programa Adubarroz (IRGA 2014), onde foi adotada formulação 5-20-20, com 0,20 Kg por unidade experimental. Os valores utilizados para aplicação de ureia também procedem do mesmo programa. A água para irrigação do manejo com *Azospirillum* foi proveniente de outra fonte pelo período de 5 dias após cada aplicação de ureia, procurando não ter qualquer residual entre os tratamentos.

Ao final do ciclo da cultura, as variáveis avaliadas foram: número de panículas por metro linear, número de grãos por panícula, peso de panícula e a produtividade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os dados avaliados quanto à produtividade do arroz IRGA 430 não ocorreu interação entre os fatores manejo e tratamentos de sementes e ocorreu diferença significativa entre os tratamentos apenas para à variável número de panículas (Tabela 1).

Tabela 1 – Quadrado médio do peso de panícula (g), número de grãos por panícula, panícula por metro linear e produtividade (Kg) de arroz, com tratamento de sementes, com o uso de ureia e *Azospirillum brasilense* em Itaqui (RS) 2014/15.

V	GL	Peso Panícula (g)	Nº Grãos Panícula	Panícula m ^L	Produtividade (KG)
F1	3	0,17556 ^{ns}	175,06 ^{ns}	1240,54*	113622,30 ^{ns}
F2	1	0,40275 ^{ns}	102,24 ^{ns}	378,12 ^{ns}	95198,47 ^{ns}
Int.F1 x F2	3	0,08763 ^{ns}	106,71 ^{ns}	196,71 ^{ns}	56058,81 ^{ns}
Erro	24	0,11848	162,99	364,62	51261,19
CV (%)	-	13,92	15,42	17,96	18,02

ns = não significativo; * = significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Para variável número de panículas por metro linear houve diferença significativa entre os tratamentos de sementes (Tabela 2) sendo que o tratamento dois (fungicida + inseticida + formulado líquido à base de *Trichoderma* spp.) apresentou 12,39% a mais quando comparado com a testemunha, e 23,5% a mais comparada ao tratamento três (fungicida + inseticida + formulado líquido à base de *A. brasilense*). Este resultado está de acordo com o encontrado por Araújo et al. (2010) e Goes (2012), os quais salientam que a inoculação não afeta o número de panículas por m² e número de grãos por panícula.

Tabela 2 – Quadro de médias de panícula por metro linear de arroz, com tratamento de sementes, com o uso de ureia e *Azospirillum brasilense* em Itaqui (RS) 2014/15.

Tratamentos	Panícula m ^L
T1- fungicida + inseticida	107,87 ab*
T2- fungicida + inseticida + <i>Trichoderma</i> spp.	123,12 a
T3- fungicida + inseticida + <i>A. brasilense</i>	94,75 b
T4- fungicida + inseticida + <i>Trichoderma</i> spp. + <i>A. brasilense</i>	99,50 ab
CV (%)	17,96

* = significativo ao nível de 5% de probabilidade

Para o peso de panículas, número de grãos por panícula e produtividade não ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos de sementes e o manejo com ureia e *A. brasilense*. Pode se destacar que para a produtividade obteve-se 6.000 Kg/ha para o manejo com ureia e 6.550 Kg/ha para o manejo com *Azospirillum brasilense*. O incremento na produtividade de arroz também foi observado por Kuss (2006), embora Goes (2012) tenha observado menor incremento de produtividade. Tais variações podem ser justificadas, pois o uso da inoculação pode sofrer influências devido à variabilidade genética, características do solo, atuação de outros componentes microbiológicos, competitividade, entre outros fatores (STURZ; NOWAK, 2000).

Verifica-se que o uso de *A. brasilense* associado à cultura do arroz apresenta resultados promissores, visto que a literatura salienta que a inoculação contribui em

relação à fixação biológica, morfologia da planta e conseqüentemente na produtividade de grãos. Porém, ainda existe a necessidade de ampla discussão e experimentos sobre a forma de utilização desta bactéria no cultivo do arroz.

CONCLUSÃO

O tratamento de sementes e o manejo com ureia ou *A. brasilense* não interferiram nas variáveis de produtividade analisadas para a cultivar de arroz IRGA 430. No entanto, ocorreu incremento na produtividade do arroz para o manejo com utilização de *A. brasilense*.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento ao IRGA - 19° NATE, de Itaqui e Maçambara, pela disponibilização da área para o desenvolvimento do experimento e pelo auxílio disponibilizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO et. al. Germinação e vigor de sementes de arroz inoculadas com bactérias diazotróficas. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 34, n. 4, p. 932-939, 2010.

CARVALHO, E. A. **Avaliação agrônômica da disponibilização de feijão sob sistema de semeadura direta**. 2002. 63 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

FAGERIA, N. K.; BARBOSA FILHO, M. P. **Identificação e correção de deficiências nutricionais na cultura do arroz**. Santo Antônio – GO: Embrapa – CNPAF, 2006. (Circular Técnica, 75)

GOES, R. J. **Inoculação de Sementes com Azospirillum brasilense e Doses de N Mineral em Arroz de Terras Altas Irrigado por Aspersão**. 2012. 30f. Relatório (Mestrado) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira.

IRGA. **Programa Adubarroz**. Disponível em: <<http://www.irga.rs.gov.br/inicial>>. Acesso em: 20 out. 2014.

IRGA. **Serviços e informações - Safra**: Evolução da colheita 2014/15. Disponível em: <<http://www.irga.rs.gov.br/conteudo/4215/safra>>. Acesso em: 26 mai. 2015.

KUSS, A. V. **Fixação de nitrogênio por bactérias diazotróficas em cultivares de arroz irrigado**. 2006. 109f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

SOUZA, R. O.; CAMARGO, F. A. O.; VAHL, L. C.; Solos alagados. In: MEURER, E.J. (Ed.). **Fundamentos de química do solo**. Porto Alegre, RS: Genesis, 2000. p. 126-149.

STURZ, A. V.; NOWAK, J. Endophytic communities of rhizobacteria and the strategies required to create yield enhancing associations with crops. **Applied Soil Ecology**, v.15, n. 2, p. 183-190, 2000.