

# **FORMAS E DOSES DE APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO E EFEITOS NO FLORESCIMENTO DE LINHAGENS PARENTAIS NA PRODUÇÃO DE SEMENTES DE ARROZ HÍBRIDO**

Vitor Henrique Vaz Mondo<sup>1</sup>; Adriano Stephan Nascente<sup>2</sup>; Péricles de Carvalho Ferreira Neves<sup>2</sup>; James Emile Taillebois<sup>3</sup>; Manoel Oliveira Alves Cardoso Neto<sup>4</sup>

**Palavras-chave:** *Oryza sativa L.*, técnicas agronômicas, sincronia de florescimento, graus dia, adubação

## **INTRODUÇÃO**

Para a cultura do arroz, o segundo cereal mais produzido no mundo e devido à sua importância na alimentação humana, um dos principais desafios tem sido proporcionar incrementos significativos na produtividade de grãos para atender à sua demanda crescente. No Brasil, uma tecnologia que pode propiciar grandes saltos de produtividade em relação aos cultivares tradicionalmente utilizados é o arroz híbrido, os quais têm apresentado incrementos na produtividade entre 15 a 30% em relação a cultivares convencionais (VIRMANI, 2003). Tal tecnologia é bem difundida na China e em outros países asiáticos produtores de arroz, tendo sua utilização conhecida há mais de 20 anos (KIM et al., 2007). Já no Brasil o primeiro lançamento de um material híbrido de arroz foi realizado pela empresa RiceTec, em 2003 (RICETEC, 2012).

O arroz é uma cultura basicamente autógama, o que torna essa espécie pouco adaptada à alogamia, tendo índices de polinização cruzada que variam de 0 a 6,8% (BUTANY, 1957). Assim, o grande desafio na produção de sementes híbridas de arroz é proporcionar condições para que a alogamia ocorra naturalmente, tornando o sistema de produção de sementes eficiente e economicamente viável. Para a viabilização da produção de sementes híbridas de arroz, uma série de atividades são necessárias, sendo a principal, a utilização de macho-esterilidade. Atualmente a técnica de macho-esterilidade mais utilizada é a citoplasmática (CMS), quando é possível se alcançar taxas de alogamia de 5,0 a 7,5% em condições naturais (KIM et al., 2007), o que é ainda insuficiente para a produção comercial de sementes.

Mesmo com o incremento da tecnologia macho-estéril, as taxas de alogamia ainda são muito variáveis e características físicas das plantas, como altura, comprimento e ângulo da folha bandeira, exposição da panícula, entre outras e, até fatores ambientais estão entre os grandes responsáveis por essa variabilidade (VIRMANI, 2003). Assim, uma série de estudos com tentativas de elevar a alogamia em arroz vêm sendo conduzidos mundialmente por mais de 30 anos. Algumas técnicas para sincronizar o florescimento de parentais e elevar a alogamia na produção de sementes de arroz híbrido, apesar de pouco detalhadas, são relatadas em literatura, como a aplicação de fertilizantes nitrogenados, fosfatados e outros produtos químicos promotores de crescimento (HUANG et al., 1994). O objetivo desse trabalho foi estudar o efeito da adubação com nitrogênio no solo e foliar na época do florescimento do arroz de terras altas, como técnica potencial para aumentar a sincronia de florescimento entre linhagens parentais na produção de sementes de arroz híbrido e na produtividade de grãos da cultura.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

<sup>1</sup> Dr., Embrapa Arroz e Feijão, Rodovia GO-462, Km 12, Fazenda Capivara, Zona Rural Caixa Postal: 179 CEP: 75375-000

- Santo Antônio de Goiás – GO, [vitor.mondo@embrapa.br](mailto:vitor.mondo@embrapa.br)

<sup>2</sup> Dr., Embrapa Arroz e Feijão.

<sup>3</sup> Dr., CIRAD - Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement

<sup>4</sup> Estagiário, estudante de graduação - Centro Universitário Uni-anhanguera

O trabalho foi conduzido na fazenda Capivara, localizada no município de Santo Antônio de Goiás, GO, a 16°28'00" S e 49°17'00" W, e 823 m de altitude, durante a safra de verão de 2012/2013. O clima da região é tropical de savana, sendo considerado do tipo Aw segundo a classificação de Köppen. Há duas estações bem definidas, normalmente seco de maio a setembro (outono / inverno) e chuvoso de outubro a abril (primavera / verão). Para a instalação dos experimentos se utilizou área irrigada por pivô-central manejada no Sistema Plantio Direto (SPD) há três anos, sendo cultivada com soja na última safra de verão. O solo é classificado como Latossolo Vermelho ácrico.

Foram realizados dois experimentos com doses de nitrogênio. O primeiro foi feita a aplicação de N no solo, sendo o delineamento experimental em blocos casualizados no esquema fatorial 2 x 4, com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por dois genótipos (L106R e INTA Puitá CL) e quatro doses de N (0, 30, 60 e 120 kg ha<sup>-1</sup>). O segundo experimento foi com a aplicação foliar de N, sendo o delineamento experimental em blocos casualizados no esquema fatorial 2 x 4, com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por dois genótipos (L106R e INTA Puitá CL) e quatro doses de N (0, 1,5, 3,0 e 6,0 kg ha<sup>-1</sup>). As aplicações do nitrogênio via solo e foliar foram realizadas no momento da diferenciação da panícula (ponto de algodão). As parcelas tinham a dimensão de 1,75 m (5 linhas) x 5 m de comprimento. A área útil da parcela foi composta pelas três linhas centrais de arroz desprezando-se 0,5 m de cada extremidade.

O arroz foi semeado em 1/12/2012. A emergência ocorreu cinco dias após a semeadura. O espaçamento utilizado foi de 0,35 m com 80 sementes viáveis por metro. A adubação de base foi realizada em função da análise de solo da área, sendo que na semeadura utilizou-se 20 kg de N ha<sup>-1</sup>, complementados por mais 60 kg N em cobertura 20 dias após a emergência da cultura. Os tratos culturais foram realizados de acordo com as recomendações da cultura a fim de manter as parcelas livres de plantas daninhas, insetos-pragas e doenças.

Para avaliação do momento do florescimento, as parcelas foram observadas diariamente e considerou-se a data de florescimento pleno o momento em que 50% das plantas da parcela estivessem com panículas expostas e liberando pólen. As datas foram traduzidas em número de graus-dia (GD), desde a semeadura ao florescimento pleno, considerando a fórmula GD = Temperatura média diária – Temperatura basal, como padrão para cálculo. A temperatura basal utilizada para a cultura do arroz foi de 10 °C.

A colheita do arroz foi feita após maturação fisiológica, manualmente na área útil de cada parcela. As plantas foram trilhadas e os grãos secos até atingir a umidade de 13%. Avaliou-se também o número de panículas por metro quadrado. Com os dados realizou-se a análise de variância e, em caso de significância, as médias foram comparadas por meio do teste de Tukey  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro experimento, houve diferenças entre os genótipos quanto ao número de graus-dia, número de panículas e produtividade (Tabela 1). Assim, observa-se que a cultivar INTA Puitá CL apresentou maior número de graus-dia do que a linhagem L106R, com isso constata-se que INTA Puitá CL tem florescimento mais tardio do que a L106R. A linhagem L106R teve menor número de panículas m<sup>-2</sup>, mas apresentou maior produtividade do que a cultivar INTA Puitá CL. Com relação às doses de N aplicadas no solo, constatou-se ausência de efeito no número de graus-dia e efeitos significativos no número de panículas m<sup>-2</sup> e produtividade de grãos (Figura 1). De acordo com Fageria (2014), a adubação nitrogenada no arroz está diretamente relacionada com o aumento da produtividade da cultura.

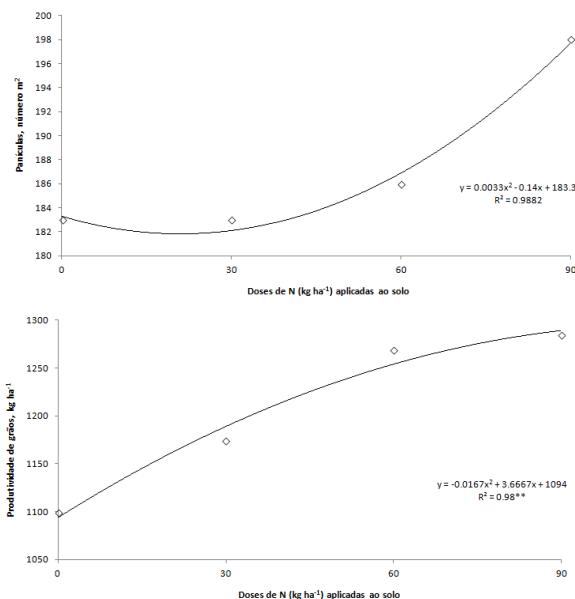
No segundo experimento constatou-se diferenças entre os genótipos, número de panículas e produtividade (Tabela 2). O genótipo INTA Puitá CL teve o início do florescimento mais tarde do que a linhagem L106R. INTA Puitá CL teve menor número de panículas m<sup>-2</sup> e foi menos produtiva do que a linhagem L106R. As doses de N aplicadas via foliar

afetaram significativamente a época de florescimento do arroz (Figura 2). Assim, constatou-se que a dose de 3,7 kg ha<sup>-1</sup> de N proporcionou o florescimento mais tardio. Com isso verifica-se que a adubação foliar com N pode ser utilizada como estratégia para alongar ou reduzir a época de florescimento do arroz.

**Tabela 1.** Graus-dia, número de panículas e produtividade do arroz de terras altas em função do genótipo e doses de N aplicada ao solo. Santo Antônio de Goiás, Safra 2012/13.

| Fatores                   | Graus-dia            | Panicula                         | Produtividade       |
|---------------------------|----------------------|----------------------------------|---------------------|
| <u>Genótipos</u>          | °C dia <sup>-1</sup> | n. m <sup>-2</sup>               | kg ha <sup>-1</sup> |
| L106R                     | 1432 b               | 135 b                            | 1726 a              |
| Puitá CL                  | 1458 a               | 240 a                            | 686 b               |
| <u>Doses de N no solo</u> |                      |                                  |                     |
| 0                         | 1444                 | 183                              | 1099                |
| 30                        | 1444                 | 183                              | 1174                |
| 60                        | 1444                 | 186                              | 1269                |
| 90                        | 1446                 | 198                              | 1284                |
| <u>Fatores</u>            |                      | ANAVA (Probabilidade do teste F) |                     |
| Genótipos (GEN)           | <0,001               | <0,001                           | <0,001              |
| Doses de N (N)            | 0,8204               | 0,0455                           | 0,0432              |
| GEN x N                   | 0,2547               | 0,2810                           | 0,5789              |
| CV (%)                    | 0,39                 | 6,86                             | 15,90               |

\*Médias seguidas da mesma letra na vertical, não diferem entre si pelo teste Tukey para p<0,05.

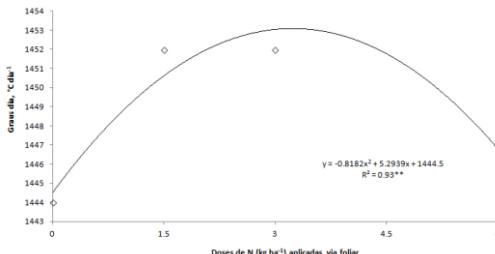


**Figura 1.** Número de panículas por m<sup>-2</sup> e produtividade de grãos do arroz em função de doses de N aplicadas ao solo.

**Tabela 2.** Graus-dia e produtividade do arroz de terras altas em função do genótipo e doses de N aplicada via foliar. Santo Antônio de Goiás, Safras 2012/13 e 2013/14.

| Fatores                  | Graus-dia                        | Panicula        | Produtividade       |
|--------------------------|----------------------------------|-----------------|---------------------|
| <u>Genótipos</u>         | $^{\circ}\text{C dia}^{-1}$      | $\text{n. m}^2$ | $\text{kg ha}^{-1}$ |
| L106R                    | 1436 b                           | 235 a           | 1614 a              |
| Puitá CL                 | 1463 a                           | 131 b           | 798 b               |
| <u>Doses de N foliar</u> |                                  |                 |                     |
| 0                        | 1444                             | 183             | 1099                |
| 1,5                      | 1452                             | 182             | 1222                |
| 3,0                      | 1452                             | 184             | 1229                |
| 6,0                      | 1447                             | 173             | 1369                |
| <u>Fatores</u>           | ANAVA (Probabilidade do teste F) |                 |                     |
| Genótipos (GEN)          | <0,001                           | <0,001          | <0,001              |
| Doses de N (N)           | 0,0493                           | 0,9969          | 0,7732              |
| GEN x N                  | 0,1316                           | 0,8794          | 0,1978              |
| CV (%)                   | 0,37                             | 8,54            | 21,09               |

\*Médias seguidas da mesma letra na vertical, não diferem entre si pelo teste Tukey para  $p<0,05$ .



**Figura 2.** Número de graus-dia do arroz em função de doses de N aplicadas via foliar.

## CONCLUSÃO

1. A aplicação de N via solo não afeta o florescimento do arroz e proporciona incrementos significativos na produtividade da cultura;
2. A aplicação de N via foliar afeta o florescimento do arroz.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUTANY, W.T. Natural crossing in rice. **Rice News Teller**, Nova Deli, v.5, n.3, p.18-21, 1957.
- FAGERIA, N.K. **Nitrogen management in crop production**. CRC Press: Boca Raton, 2014.
- KIM, S.S. et al. Use of herbicide-resistant genic male sterility in hybrid rice seed production. **Euphytica**, Amsterdam, v.156, p.297-303, 2007.
- VIRMANI, S.S. Advances in hybrid rice research and development in the tropics. Hybrid rice for food security, poverty alleviation, and environmental protection. In: 4<sup>th</sup> international symposium on hybrid rice, 2003, Los Baños. **Proceedings...Los Baños: IRRI**, 2003.
- RICETEC, 2012. Disponível em: [http://www.ricetec.com.br/quemsomos\\_ricetec\\_latina.php](http://www.ricetec.com.br/quemsomos_ricetec_latina.php). Acesso em 22 jun. 2012.
- HUANG, P. et al. Advances in hybrid rice seed. In: VIRMANI, S.S. (Ed.) **Hybrid rice technology**: new developments and future prospects. Los Banos, 1994. p.63-70.