

# AValiação de famílias S<sub>0,2</sub> de arroz de terras altas sob combinações de N, P e inoculação em casa de vegetação

Janine Magalhães Guedes<sup>1</sup>, Orlando Peixoto Morais<sup>3</sup>, Enderson Petrônio de Brito Ferreira<sup>4</sup> e Patrícia Guimarães Santos Melo<sup>2</sup>

## Resumo

Este trabalho objetivou avaliar efeito da combinação de doses de N, P e inoculantes no desenvolvimento de famílias segregantes de arroz de terras altas. Para tanto, foi conduzido um experimento em casa de vegetação, utilizando-se 50 famílias S<sub>0,2</sub> em um delineamento blocos ao acaso, no esquema fatorial 50 x 8 com duas repetições. Os tratamentos constaram de oito diferentes combinações entre nitrogênio, fósforo e inoculante. Aos 45 dias após a emergência, foram avaliados os caracteres altura de plantas, matéria seca foliar e teor de clorofila. A combinação composta por nitrogênio, fósforo e sem o inoculante obteve melhor resultado para altura de plantas e matéria seca e a combinação de nitrogênio, sem fósforo e com inoculante obteve melhor resultado para índice de clorofila.

## Introdução

No Brasil cerca de um terço da produção de arroz origina-se de lavouras cultivadas no ecossistema de terras altas. A quase totalidade do arroz de terras altas produzido nesse ecossistema é cultivado na região do Cerrado brasileiro. Essas regiões caracterizam-se por apresentarem baixa capacidade de retenção de água, alta acidez e baixa disponibilidade de nutrientes, como o nitrogênio e o fósforo.

O nitrogênio é um dos principais responsáveis para o aumento da produção, principalmente nas cultivares modernas e de alto rendimento. As plantas de arroz necessitam de N durante a fase vegetativa para aumentar o número de perfilhos férteis, e como consequência o número de panículas. Como a maioria dos fertilizantes nitrogenados é obtida industrialmente, com alto custo, a fixação de N<sup>2</sup> atmosférico por processos biológicos, apresenta um grande potencial para a obtenção de N pelas plantas. Um outro nutriente de baixa disponibilidade é o fósforo, que é um dos principais nutrientes e sua deficiência pode afetar a planta, provocando redução no crescimento, perfilhamento, no sistema radicular e conseqüentemente, na produtividade (FAGERIA, 1999).

Alguns estudos realizados com bactérias inoculantes do gênero *Azospirillum* tem sido realizados para promover o crescimento de raízes e a fixação biológica do nitrogênio atmosférico. De acordo com Didonet *et al.* (2003), em cerca de 70% desses estudos há um aumento de produtividade de 30 %. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi avaliar o desenvolvimento de famílias S<sub>0,2</sub> de arroz de terras altas da população de seleção recorrente CNA 9, sob a combinação de N, P e inoculante em casa de vegetação.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Embrapa Arroz e Feijão no município de Santo Antonio de Goiás. Foram utilizadas 50 famílias S<sub>0,2</sub> oriundas da população de seleção recorrente CNA 9. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados em esquema fatorial 50x8 com duas repetições. Foram utilizadas oito combinações de tratamentos:

1 Aluna de mestrado da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, CEP 74001-970. E-mail: [janine\\_guedes@yahoo.com.br](mailto:janine_guedes@yahoo.com.br)

2 Professor da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, CEP 74001-970. E-mail: [pgsantos@agro.ufg.br](mailto:pgsantos@agro.ufg.br)

3 Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antonio de Goiás, GO, CEP 75375-000. E-mail: [peixoto@cnpaf.embrapa.br](mailto:peixoto@cnpaf.embrapa.br)

4 Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antonio de Goiás, GO, CEP 75375-000. E-mail: [enderson@cnpaf.embrapa.br](mailto:enderson@cnpaf.embrapa.br)

- 2 – sem N, sem P e com Inoculante;
- 3 – sem N, com P e sem Inoculante;
- 4 – sem N, com P e com Inoculante;
- 5 – com N, sem P e sem Inoculante;
- 6 – com N, sem P e com Inoculante;
- 7 – com N, com P e sem Inoculante;
- 8 – com N, com P e com Inoculante.

O plantio foi realizado em vasos com capacidade de 4 kg, o solo utilizado foi um Latossolo Vermelho-Escuro. O inoculante foi preparado utilizando bactérias do gênero *Azospirillum*. Para as combinações com nitrogênio foram utilizados 1,2 g de  $N(NH_4)_2SO_4$  por vaso e para as combinações que continham fósforo foram utilizados 800 mg de  $P_2O_5$  por vaso.

Quarenta dias após a emergência das plantas foram tomados os seguintes dados da parte aérea: altura da planta – medida da ponta da folha mais longa até o colo da planta e teor de clorofila das folhas – medida com o uso do clorofilômetro. As plantas foram colhidas após 45 dias da emergência. A parte aérea das plantas foi lavada em água corrente e em seguida submetida à secagem, em estufa a 65° C, até obter peso constante e pesada para a determinação da matéria seca da parte aérea.

Os dados foram tabulados e realizada a análise de variância, e as medias foram comparadas utilizando-se o teste de Scott e Knott (1974).

## Resultados e Discussão

O resultado da análise de variância mostrou efeitos significativos entre as famílias, entre as combinações e entre a interação destes dois fatores para todos os caracteres avaliados.

De acordo com a Tabela 1 observou-se que, para os três caracteres as combinações que apresentaram dose de N foram os mais eficientes. Isso confirma que o nitrogênio é um fator diferencial para o crescimento da parte aérea, conforme resultados obtidos por Santos *et al.* (2008). Para altura de plantas, a combinação que proporcionou maior crescimento foi com nitrogênio, com fósforo e sem inoculante; esta mesma combinação também proporcionou maior quantidade de matéria seca. Para teor de clorofila a melhor combinação foi com nitrogênio, sem P e com inoculante. Esses resultados não são suficientes para definir a influencia de cada fator no desenvolvimento das famílias, mas podem ser utilizados para selecionar famílias com melhor desempenho nas diferentes combinações.

O desempenho médio das famílias está apresentado na Tabela 2. Observa-se que houve variabilidade para os três caracteres. Isso é importante, pois possibilita selecionar as famílias superiores que conciliem bom desempenho para todos os caracteres.

A determinação do teor de clorofila por meio do clorofilômetro está sendo utilizado para prever a necessidade de adubação nitrogenada em várias culturas, inclusive o arroz. O teor de clorofila na folha é utilizado para prever o nível nutricional de nitrogênio (N) em plantas, devido ao fato de a quantidade desse pigmento correlacionar-se positivamente com teor de N na planta (ARGENTA *et al.*, 2001). Para teores de clorofila houve variabilidade entre as famílias, sugerindo a possibilidade de seleções de famílias mais eficientes na utilização deste elemento. Observou-se que 22 famílias apresentaram altos teores de clorofila, diferido-se das demais.

## Conclusões

Para altura de plantas e matéria seca a melhor combinação foi a que continha nitrogênio, fósforo e sem inoculante, e para índice de clorofila a melhor combinação foi a que continha nitrogênio, sem fósforo e com inoculante.

Houve variabilidade entre as famílias para os três caracteres o que possibilita selecionar famílias superiores .

## Referências

ARGENTA, G.; SILVA, P.R.F. da; BARTOLINI, C.G.; FORSTHOFER, E.L.; STRIEDER, M.L. Relação da leitura do clorofilômetro com os teores de clorofila extraível e nitrogênio nas folhas de milho. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, v.13, p.158-167, 2001

DIDONET, A.D.; MARTIN-DIDONET, C.C.G.; GOMES, G.F. Avaliação de linhagens de arroz de terras altas inoculadas com *Azospirillum lipoferum* Sp59b e *A. brasilense* Sp245. EMBRAPA-CNPAF, Comunicado Técnico, 69, 2003

FAGERIA, N.K. Adubação e calagem. In: VIEIRA, N.R.A.; SANTOS, A.B.; SANTA'ANA, E.P. (Ed.). *A cultura do arroz no Brasil*, Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA-CNPAF, 1999. p. 329-353.

SANTOS, L.O.; GOMES, A.S.; OSSANES, L.S.; CHIARELO, C.; WINKLER, A.S. Resposta da cultivar de arroz BRS Querência a doses de nitrogênio. In: XVII Congresso de Iniciação Científica, X Encontro de Pós-graduação, Pelotas, 2008.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A Cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. *Biometrics*, Washington, v. 30, p. 507-512, Sept. 1974.

**Tabela 1.** Médias dos caracteres altura, matéria seca e teor de clorofila das famílias obtidas em oito

combinações de N, P e inoculante em casa de vegetação na Embrapa Arroz e Feijão, 2009.

|                                | ALTURA (CM) | MATÉRIA SECA (g) | CLOROFILA |
|--------------------------------|-------------|------------------|-----------|
| Sem N, sem P e sem Inoculante; | 72,96 a1    | 9,01 a1          | 29,93 a2  |
| Sem N, sem P e com Inoculante  | 73,65 a1    | 9,60 a1          | 33,66 a3  |
| Sem N, com P e sem Inoculante  | 74,01 a1    | 10,81 a2         | 28,51 a1  |
| Sem N, com P, com Inoculante   | 73,15 a1    | 10,79 a2         | 28,93 a1  |
| Com N, sem P e sem Inoculante; | 102,50 a2   | 16,66 a3         | 39,22 a5  |
| Com N, sem P e com Inoculante; | 101,92 a2   | 17,98 a4         | 39,97 a6  |
| Com N, com P e sem Inoculante  | 121,43 a4   | 24,01 a6         | 38,93 a5  |
| Com N, com P e com Inoculante  | 115,29 a3   | 22,43 a5         | 37,65 a4  |

\* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott & Knott, a 5 % de probabilidade.

**Tabela 2:** Médias dos caracteres altura, matéria seca e teor de clorofila das 50 famílias avaliadas em casa de vegetação na Embrapa Arroz e Feijão, 2009.

| Famílias  | Médias    |          |           | Famílias  | Médias   |          |           |
|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
|           | Altura    | MS       | Clorofila |           | Altura   | MS       | Clorofila |
| <b>1</b>  | 94,44 a2  | 16 a2    | 35,43 a3  | <b>26</b> | 95,81 a2 | 16,31 a2 | 34,75 a3  |
| <b>2</b>  | 100,06 a2 | 15,89 a2 | 36,25 a3  | <b>27</b> | 92,06 a1 | 16,12 a2 | 34,37 a2  |
| <b>3</b>  | 88,1 a1   | 12,5 a1  | 36,93 a3  | <b>28</b> | 88,5 a1  | 15,69 a2 | 36,68 a3  |
| <b>4</b>  | 81,31 a1  | 15,06 a2 | 35,43 a3  | <b>29</b> | 95,31 a2 | 14,62 a2 | 33,19 a2  |
| <b>5</b>  | 109,19 a3 | 14,94 a2 | 34,31 a2  | <b>30</b> | 99,62 a2 | 16,81 a2 | 35 a3     |
| <b>6</b>  | 91,56 a1  | 14,81 a2 | 33,5 a2   | <b>31</b> | 88,69 a1 | 14,5 a1  | 34,31 a2  |
| <b>7</b>  | 84,69 a1  | 14,19 a1 | 32,87 a2  | <b>32</b> | 90,06 a1 | 16,18 a2 | 33,81 a2  |
| <b>8</b>  | 88,69 a1  | 12,94 a1 | 32,75 a2  | <b>33</b> | 91 a1    | 13,5 a1  | 31,31 a1  |
| <b>9</b>  | 90,69 a1  | 14,44 a1 | 35,81 a3  | <b>34</b> | 96,62 a2 | 13,5 a1  | 35,19 a3  |
| <b>10</b> | 79,13 a1  | 14,31 a1 | 34,31 a2  | <b>35</b> | 92,81 a1 | 12,56 a1 | 32 a1     |
| <b>11</b> | 87,94 a1  | 19,5 a2  | 33,81 a2  | <b>36</b> | 90,12 a1 | 15,93 a2 | 31,62 a1  |
| <b>12</b> | 88,5 a1   | 14,37 a1 | 34,37 a2  | <b>37</b> | 94,19 a2 | 16,06 a2 | 33 a2     |
| <b>13</b> | 91,81 a1  | 15 a2    | 33,69 a2  | <b>38</b> | 92,63 a1 | 15,31 a2 | 36,12 a3  |
| <b>14</b> | 96,69 a2  | 15,31 a2 | 35,37 a3  | <b>39</b> | 91,62 a1 | 13,56 a1 | 34,25 a2  |
| <b>15</b> | 96,19 a2  | 12,94 a1 | 31,12 a1  | <b>40</b> | 93,32 a2 | 14,12 a1 | 33,25 a2  |
| <b>16</b> | 84,25 a1  | 15,25 a2 | 33,62 a2  | <b>41</b> | 96,69 a2 | 16,37 a2 | 34,56 a3  |
| <b>17</b> | 97,06 a2  | 14,69 a2 | 33,12 a2  | <b>42</b> | 92,56 a1 | 14,5 a1  | 36,18 a3  |
| <b>18</b> | 91,87 a1  | 13,81 a1 | 35,75 a3  | <b>43</b> | 90,25 a1 | 15,12 a2 | 35,93 a3  |
| <b>19</b> | 92,34 a1  | 14,62 a2 | 35,69 a3  | <b>44</b> | 96,44 a2 | 15,81 a2 | 33,81 a2  |
| <b>20</b> | 87,44 a1  | 13,56 a2 | 33,37 a2  | <b>45</b> | 92,63 a1 | 16,75 a2 | 36,18 a3  |
| <b>21</b> | 86,82 a1  | 15,06 a2 | 30,94 a1  | <b>46</b> | 95,19 a2 | 15,69 a2 | 32,94 a2  |
| <b>22</b> | 85,56 a1  | 15,19 a2 | 37 a3     | <b>47</b> | 95,81 a2 | 13,69 a1 | 32,75 a2  |
| <b>23</b> | 94,62 a2  | 17,18 a2 | 35,75 a3  | <b>48</b> | 90,12 a1 | 14,69 a1 | 35,5 a3   |
| <b>24</b> | 88,18 a1  | 17,06 a2 | 33,56 a2  | <b>49</b> | 92,18 a1 | 15,31 a2 | 35,69 a3  |
| <b>25</b> | 90 a1     | 15,5 a2  | 34,31 a2  | <b>50</b> | 90,81 a1 | 14,94 a2 | 35,93 a3  |

\* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott & Knott, a 5 % de probabilidade.