

# AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE CULTIVARES DE ARROZ IRRIGADO PARA MAIOR EFICIÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DE NITROGÊNIO<sup>1</sup>

NAND KUMAR FAGERIA<sup>2</sup> e MOREL PEREIRA BARBOSA FILHO<sup>3</sup>

**RESUMO** - Procurou-se avaliar a eficiência da utilização do N em 60 cultivares de arroz irrigado (*Oryza sativa* L.), entre as quais encontram-se as mais representativas do germoplasma cultivado no Brasil. Foram utilizados dois níveis de N (25 e 80 kg/ha), em solo de várzea (Hidromórfico Gley Pouco Húmico). Com base num parâmetro de eficiência de utilização de N ( $E_N$ ), as cultivares foram classificadas em quatro grupos: eficientes não-responsivas (ENR); eficientes responsivas (ER); não-eficientes responsivas (NER) e não-eficientes não-responsivas (NENR). As cultivares/linhagens mais desejáveis do ponto de vista de tolerância ao baixo nível de N foram as dos grupos ENR e ER. As cultivares do grupo NER podem ser usadas em programas genéticos para incorporar suas características de alta eficiência de utilização do N. As cultivares do grupo NENR podem ser eliminadas.

Termos para indexação: variabilidade, nutrientes, fertilizantes, cultivares eficientes e responsivas.

## PRELIMINARY EVALUATION OF IRRIGATED RICE CULTIVARS FOR HIGHER EFFICIENCY OF NITROGEN UTILIZATION

**ABSTRACT** - Sixty irrigated rice cultivars were used to determine their N utilization efficiency. Most part of entries included cultivars grown as irrigated rice for Brazilian conditions. Two levels of N were utilized (25 and 80 kg/ha) and the soil type was slightly humic-gley hydromorphic. Based on the N utilization efficiency parameter N ( $E_N$ ), these cultivars were classified into four groups. Nonresponsive efficient (NRE), responsive efficient (RE), responsive inefficient (RIE), and non-responsive inefficient (NRIE). The most desirable cultivars/lines from the point of view of tolerance to low level of N were those belonging to the groups (NRE) and (RE). Cultivars in the group RIE, can be used in genetic programs to incorporate their characteristics of high N utilization efficiency. Cultivar in the group NRIE may be eliminated.

Index terms: variability, nutrients, fertilizers, responsive and efficient cultivars.

## INTRODUÇÃO

A obtenção de cultivares com maior eficiência de utilização de N constitui, hoje, um dos fatores mais importantes para reduzir o custo de produção de arroz. A eficiência de utilização de N das cultivares usadas no sistema de cultivo irrigado é muito baixa, alcançando valores entre 40 e 60% nos trópicos, mesmo em sistemas de produção mais avançados (Bartholomew 1971).

Nos últimos anos, tem-se observado que variedades de uma mesma espécie apresentam exigências nutricionais e tolerâncias diferenciais para os nutrientes essenciais (Brown & Jones 1977, Fageria & Barbosa Filho 1981, Gabelman 1976). Esta informação pode ser útil no sentido de adap-

tar cultivares mais eficientes, quanto à utilização de N em solos inundados.

Segundo Ishizuka (1972), os componentes de rendimento do arroz são definidos na seguinte sequência durante o ciclo da cultura: número de panículas próximo da época do máximo perfilhamento; número de espiguetas/panícula exatamente antes do florescimento; esterilidade no período imediatamente após o florescimento e peso de 1.000 grãos durante a maturação. O nitrogênio através de suas múltiplas funções na planta influencia, de forma positiva, o desenvolvimento desses componentes.

O objetivo deste trabalho foi determinar a eficiência de utilização de N de 60 cultivares/linhagens de arroz irrigado e fornecer germoplasma com estas características ao programa de melhoramento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Fazenda Palmital, Goiânia, Goiás, em solo Hi-

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 20 de março de 1982. Trabalho apresentado na XV Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo Campinas, SP. 30.8 a 3.9 de 1982.

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> - Agr<sup>o</sup>, Ph.D., Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP) - EMBRAPA - Caixa Postal 179, CEP 74000 - Goiânia, GO.

<sup>3</sup> Eng<sup>o</sup> - Agr<sup>o</sup>, M.Sc., CNPAP - EMBRAPA.

dromórfico (Gley Pouco Úmico). A análise química da amostra, coletada antes da instalação do ensaio, revelou os seguintes resultados: 5,9% de M.O.; 5,4 de pH, Ca + Mg 8,45 meq/100 g do solo; K 86 ppm; P 13,65 ppm e Al trocável 0,3 meq/100 g do solo.

Os níveis de nitrogênio usados para avaliação da eficiência das cultivares foram: 25 e 80 kg/ha de N na forma de sulfato de amônio. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com duas repetições, sendo o nitrogênio aplicado em faixas. Um terço de N foi aplicado na semeadura e o restante, 55 dias após o plantio, época em que, aproximadamente, 75% das linhagens/cultivares encontravam-se no estágio de primórdio floral. Foram semeadas 60 cultivares/linhagens de arroz irrigado, em parcelas de quatro linhas com 4 m de comprimento, no espaçamento de 25 cm. A densidade de semeadura foi 80 sementes/m linear. Foram colhidos os grãos das duas linhas centrais de 3 m cada.

A adubação básica constituiu-se de 100 kg/ha de  $P_2O_5$  na forma de superfosfato triplo e 60 kg/ha de  $K_2O$  na forma de cloreto de potássio.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente trabalho não houve problemas de stand. A produção de grãos e a eficiência das cultivares quanto ao uso de nitrogênio foram usadas como critérios para diferenciação das cultivares eficientes e não-eficientes. Um parâmetro, denominado  $E_N$  (Centro Internacional de Agricultura Tropical 1978), que estima a eficiência na utilização de nitrogênio, foi calculado pela seguinte fórmula.

$$E_N = \frac{\text{Produção com nível alto de N} - \text{produção com nível baixo de N}}{\text{Diferença entre o nível alto e o nível baixo de N (kg/ha)}}$$

Os valores de produção das diferentes cultivares no nível baixo de N e seu correspondente  $E_N$  são representados nos eixos x e y do sistema coordenadas cartesianas, respectivamente (Fig. 1). Foram calculadas também a média de produção ao nível baixo em nitrogênio e a média de  $E_N$ . O diagrama, então, foi dividido em quadrantes que permitem separar quatro grupos de cultivares (Fig. 1), descritos como segue:

**Cultivares eficientes não-responsivas (ENR):** representa as cultivares que produziram muito em baixo nível de nitrogênio, mas não responderam ao nível alto deste nutriente.

**Cultivares eficientes e responsivas (ER):** representa as cultivares que produziram muito sob con-

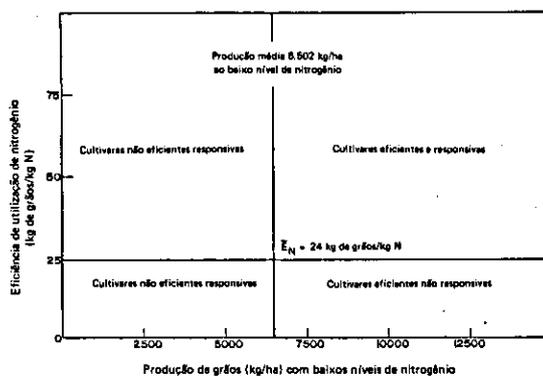


FIG. 1. Avaliação de cultivares de arroz aos baixos e altos níveis de nitrogênio.

dições de baixo nitrogênio e responderam bem à aplicação deste nutriente.

**Cultivares não-eficientes responsivas (NER):** representa as cultivares que produziram pouco sob baixo nível de nitrogênio, mas apresentaram apreciável incremento na produção no nível alto de nutriente.

**Cultivares não-eficientes não responsivas (NENR):** representa as cultivares que produziram pouco em baixo ou alto nível de nitrogênio.

Os resultados das cultivares classificadas nos grupos 1 e 4 estão apresentados na Tabela 1. As cultivares do grupo 1 (ENR) adaptam-se aos produtores que não dispõem de condições para utilizar fertilizantes. A utilização de cultivares deste grupo que tem melhor capacidade de utilização de nitrogênio, permite estabilizar a produção, em solos com as mesmas características do estudado.

As cultivares pertencentes ao grupo 2 (ER) apresentaram as mesmas respostas que as do grupo 1 e respondem à aplicação de N; são recomendáveis para cultivo sob alta e baixa tecnologia.

As cultivares pertencentes ao grupo 3 (NER), embora respondam à aplicação de N, não alcançaram produtividade igual à dos grupos 1 e 2. As do grupo 4 (NENR) produziram pouco sob condições de experimento, refletindo, possivelmente, má adaptabilidade às condições locais. Dependendo da repetibilidade dos resultados encontrados, as cultivares do grupo 3 e 4 devem ser eliminadas.

Os resultados obtidos no presente ensaio evi-

denciam diferenças na utilização de nitrogênio entre as cultivares de arroz irrigado. Atualmente, não se dispõe de resultados desta natureza para esta cultura em condições de campo. Existem

alguns resultados em condições controladas para outras culturas, mostrando diferenças varietais quanto à utilização de nitrogênio (Gerloff 1976, Gabelman 1976).

TABELA 1. Avaliação de cultivares de arroz para maior eficiência de absorção de nitrogênio.

Cultivar/linhagem	Produção com baixo nível de N (kg/ha)	Produção com nível alto de N grãos (kg/ha)	Eficiência de utilização de N (kg de grãos/kg N)	Classificação
1. IAC-899	10.443	11.413	19	ENR
2. BR-51-54-2	10.410	10.180	5	ENR
3. BR-51-282-8	10.243	9.470	15	ENR
4. B-541b-Pn-58-5-3-3-1b	8.384	8.910	11	ENR
5. BG-90-2	8.187	8.327	3	ENR
6. IET-6507	8.140	8.550	8	ENR
7. L-4440	7.734	7.930	4	ENR
8. P-1377-1-15M-4-1M-1	7.650	8.680	21	ENR
9. CICA-8	7.646	8.230	12	ENR
10. BR-51-46-1-C1	7.347	8.550	24	ENR
11. DIWANI	6.770	6.773	3	ENR
12. IET-5389	6.583	7.129	11	ENR
13. IR-36	6.506	6.450	1	ENR
14. IAC-435	8.526	10.265	35	ER
15. IR-841-63-5-1-9-33	8.517	10.123	32	ER
16. IET-4094	8.400	9.684	26	ER
17. P-1274-6-8M-1-3M-1	7.817	9.560	35	ER
18. IET-4247	7.743	9.860	42	ER
19. IR-2370-247-2-2-3	7.447	9.040	32	ER
20. IET-2881	7.422	9.408	40	ER
21. IR-841	7.373	9.183	36	ER
22. IR-1561-228-3-3	7.084	10.423	67	ER
23. IET-4506	7.064	8.680	32	ER
24. IET-6508	6.980	8.639	33	ER
25. CNM-20	6.783	8.503	34	ER
26. IR-2823-399-5-9	6.750	8.590	37	ER
27. IR-7149-35-2-3-2	6.640	8.780	43	ER
28. BR-IRGA-409	6.573	7.894	26	ER
29. IET-5552	6.397	8.384	40	NER
30. CICA-7	6.226	7.480	25	NER
31. IR-9129-198-2	6.200	8.074	37	NER
32. IR-2070-423-2-5-6	5.857	7.910	41	NER
33. CICA-9	5.737	7.000	25	NER
34. IET-5518	5.127	6.770	33	NER
35. BG-375-1	5.123	6.880	35	NER
36. IR-4432-28-5	4.470	6.483	40	NER
37. IR-7963-87-3-3	4.190	6.927	55	NER
38. IR-9129-102-2	4.170	6.206	41	NER
39. IR-442	4.007	5.540	31	NER
40. IAC-120	3.897	5.473	32	NER
41. BPI-RI-2	6.463	6.843	8	NENR
42. IR-4859-38-3-3-	6.257	7.066	16	NENR
43. IR-9129-204-1	6.247	7.230	20	NENR
44. UPR-70/35-25	6.113	6.693	12	NENR

TABELA 1. Continuação.

Cultivar/linhagem	Produção com baixo nível de N (kg/ha)	Produção com nível alto de N N (kg/ha)	Eficiência de utilização de N (kg de grãos/kg N)	Classificação
45. MCR-603-303	5.980	6.727	15	NENR
46. IR-9129-12-2	5.913	6.947	21	NENR
47. IR-4744-295-2	5.887	7.110	24	NENR
48. CHAMPOTON-A-79	5.833	6.306	9	NENR
49. MALA 515	5.736	6.570	17	NENR
50. IR-9168-13-1	5.704	6.433	15	NENR
51. CICA-4	5.630	6.276	13	NENR
52. IR-9129-7-1	5.554	6.580	21	NENR
53. KN-144	5.473	6.613	23	NENR
54. IR-2823-103-5-1	5.387	6.494	22	NENR
55. IR-930	5.333	5.800	9	NENR
56. IR-9209-163-2	5.287	5.810	10	NENR
57. BLUE-BELLE	5.098	6.191	22	NENR
58. RNR-7306	4.887	4.683	4	NENR
59. IR-22	4.440	4.903	9	NENR
60. RP-919-24-7-1	4.300	4.727	9	NENR

## REFERÊNCIAS

- BARTHOLOMEW, W.V.  $^{15}\text{N}$  in research on the availability and crop use of nitrogen. In: FAO, Roma, Italia & INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Viena, Áustria.  $^{15}\text{N}$  in soil-plant studies. Viena, 1971. p.1-20.
- BROWN, J.C. & JONES, W.E. Fitting plants nutritionally to soils. I. Soybeans. *Agron. J.*, 69:399-404, 1977.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL, Cali, Colombia, Programa de fríjol. Inf. anual 1978. Cali, Colombia, 1978. p.12-3.
- FAGERIA, N.K. & BARBOSA FILHO, M.P. Avaliação de cultivares de arroz para maior eficiência na absorção de fósforo. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 16: 772-82, 1981.
- GABELMAN, W.H. Genetic potentials in nitrogen, phosphorus and potassium efficiency. In: WHIGHT, M.J., ed. *Proceedings of workshop on plant adaptation to mineral stress in problem soils*. Beltsville, Maryland, 1976. p. 205-12.
- GERLOFF, G.C. Plant efficiencies in the use of nitrogen, phosphorus, and potassium. In: WHIGHT, M.J., ed. *Proceedings of workshop on plant adaptation to mineral stress in problem soils*. Beltsville, Maryland, 1976. p.161-73.
- ISHIZUKA, Y. Physiology of the rice plant. *Adv. Agron.*, 23: 241-315, 1972.