

# Eficiência de Uso de Potássio por Genótipos de Arroz de Terras Altas

**NAND KUMAR FAGERIA<sup>(1)</sup>, ALBERTO BAËTA DOS SANTOS<sup>(1)</sup>, MOREL PEREIRA BARBOSA FILHO<sup>(1)</sup> & ADONIS MOREIRA<sup>(2)</sup>**

**RESUMO** - O emprego de cultivares eficientes na utilização de nutrientes é uma estratégia importante para reduzir o custo da produção agrícola pela redução do uso de fertilizantes. Foi conduzido um experimento em casa de vegetação na Embrapa Arroz e Feijão, Fazenda Capivara, em Santo Antônio de Goiás, GO, para avaliar a resposta de seis genótipos de arroz (*Oryza sativa* L.) de terras altas cultivados em baixo (sem a aplicação de K) e alto (aplicação de 200 mg kg<sup>-1</sup> de K) nível de K no solo. Os genótipos de arroz mostraram diferenças significativas na produção da matéria seca da parte aérea, na produtividade de grãos e no uso de K expressado em vários tipos de eficiência, como a eficiência agrônômica, a eficiência fisiológica, a eficiência agro-fisiológica, a eficiência de recuperação e a eficiência de utilização. O teor de K na parte aérea foi maior do que nos grãos.

**Palavras-Chave:** (índice de colheita de K; produtividade de grãos; solo de cerrado)

## Introdução

O uso adequado de nutrientes é fundamental para aumentar e/ou sustentar a produção agrícola. O potássio, como um dos nutrientes essenciais para o crescimento da planta, necessita ser utilizado pela cultura de arroz em maior quantidade em comparação aos demais [1]. A resposta das culturas anuais à aplicação de potássio no solo de cerrado não é tão acentuada quanto à de fósforo, mas alguns trabalhos de pesquisa mostram aumento significativo na produção de arroz de terras altas com a aplicação de K no solo [1, 2]. Visando explorar o grande potencial agrícola dos solos dos cerrados, deve-se preferir o emprego de cultivares eficientes na utilização de nutrientes para reduzir o custo de produção agrícola. O objetivo deste estudo foi avaliar genótipos de arroz de terras altas na utilização de potássio em solo de cerrado.

## Material e Métodos

Foi conduzido um experimento em casa-de-vegetação na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, GO, para avaliar a eficiência no uso de K por seis genótipos de arroz (*Oryza sativa* L.) de terras altas. O solo utilizado foi o Latossolo Vermelho, cuja análise química revelou: pH 5,7; M.O.20 g kg<sup>-1</sup>; P 1,3 mg kg<sup>-1</sup>; K 94 mg kg<sup>-1</sup>; Ca 2,7 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>; Mg 0,75 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>; Al 0,1 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>; Cu 3,0 mg kg<sup>-1</sup>; Zn 1,0 mg kg<sup>-1</sup>; Fe 35 mg kg<sup>-1</sup> e Mn 45 mg kg<sup>-1</sup>. A análise granulométrica mostrou

argila 529 g kg<sup>-1</sup>, silte 140 g kg<sup>-1</sup> e areia 331 g kg<sup>-1</sup>. Os tratamentos foram dois níveis de K: baixo (0 mg kg<sup>-1</sup> de solo) e alto (200 mg kg<sup>-1</sup> de solo) e seis genótipos: BRS Primavera, BRSMG Curinga, BRA032033, BRA01596, BRA02582 e BRS Bonança. O K foi aplicado na forma de cloreto de potássio. O experimento foi um fatorial com 2 x 6 tratamentos, dispostos em um delineamento inteiramente casualizado com três repetições. A unidade experimental consistiu de um vaso de plástico com 6 kg de solo com quatro plantas. Cada vaso recebeu 100 mg de N kg<sup>-1</sup> de solo, como uréia e 200 mg de P kg<sup>-1</sup> de solo como superfosfato triplo na época de plantio. Foram aplicados 100 mg de N kg<sup>-1</sup> de solo aos 45 dias após o plantio. Também foram aplicados 10 g de calcário em cada vaso, quatro semanas antes do plantio. O calcário utilizado continha 308 g kg<sup>-1</sup> de CaO, 185 g kg<sup>-1</sup> de MgO e PRNT de 97%.

A massa da matéria seca da parte aérea e a produtividade de grãos foram medidas na época da colheita. A parte aérea da planta e os grãos foram secos em estufa, a 70-80°C, moídos e digeridos com uma mistura de 2:1 de ácido nítrico e perclórico. O K no material digerido foi determinado por absorção atômica. Os dados foram submetidos à análise de variância e, as médias dos tratamentos, comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

As eficiências de uso de K e o índice de colheita de K foram calculados utilizando as seguintes fórmulas [1]:

Eficiência agrônômica (EA) =  $(PG_{cf} - PG_{sf}) / (QN_a)$ , dada em mg mg<sup>-1</sup>,

onde: PG<sub>cf</sub> = produção de grãos com fertilizante, PG<sub>sf</sub> = produção de grãos sem fertilizante e QN<sub>a</sub> = quantidade de nutriente aplicado.

Eficiência fisiológica (EF) =  $(PTB_{cf} - PTB_{sf}) / (AN_{cf} - AN_{sf})$ , dada em mg mg<sup>-1</sup>,

onde: PTB<sub>cf</sub> = produção total biológica (parte aérea e grãos) com fertilizante; PTB<sub>sf</sub> = produção total biológica sem fertilizante; AN<sub>cf</sub> = acumulação de nutriente com fertilizante e AN<sub>sf</sub> = acumulação de nutriente sem fertilizante.

Eficiência agrofisiológica (EAF) =  $(PG_{cf} - PG_{sf}) / (AN_{cf} - AN_{sf})$ , dada em mg mg<sup>-1</sup>,

onde: PG<sub>cf</sub> = produção de grãos com fertilizante, PG<sub>sf</sub> = produção de grãos sem fertilizante, AN<sub>cf</sub> = acumulação

<sup>1</sup>Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Rodovia GO 462, km 12, Caixa Postal 179, Santo Antônio de Goiás, GO, CEP 75375-000. E-mail: fageria@cnpaf.embrapa.br

<sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, Caixa Postal 339, São Carlos, SP, CEP 13560-970.

de nutriente com fertilizante e  $AN_{sf}$  = acumulação de nutriente sem fertilizante.

Eficiência de recuperação (ER) =  $(AN_{cf} - AN_{sf}) / (QN_a) \times 100$ , dada em percentagem,

onde:  $AN_{cf}$  = acumulação de nutriente com fertilizante,  $AN_{sf}$  = acumulação de nutriente sem fertilizante e  $QN_a$  = quantidade de nutriente aplicado.

Eficiência de utilização (EU) = eficiência fisiológica (EF) x eficiência de recuperação (ER), dada em  $mg\ mg^{-1}$ .

Índice de colheita de K =  $acumulação\ de\ K\ nos\ grãos / acumulação\ de\ K\ na\ parte\ aérea\ mais\ grãos$ .

## Resultados e Discussão

A massa da matéria seca da parte aérea, a produtividade de grãos e o índice de colheita de K foram influenciados de forma altamente significativa pelos níveis de K e pelos genótipos (Tabela 1). A interação entre níveis de K x genótipos não foi significativa, portanto os dados referentes a essas características foram apresentados em médias de cada nível de K (Tabela 1). Existe diferença significativa entre genótipos em relação à massa da matéria seca da parte aérea, à produtividade de grãos e ao índice de colheita de K. (Tabela 1). Essas características também aumentaram com a aplicação de K no solo, com exceção do índice de colheita de K. A massa da matéria seca da parte aérea variou de 12,18 a 17,85 g por planta entre os genótipos, com média de 15,46 g por planta. Entre os genótipos a produtividade de grãos variou de 10,07 a 16,37 g por planta. O aumento médio da produtividade de grãos dos seis genótipos com aplicação de 200  $mg\ kg^{-1}$  de K. no solo foi de 22% em comparação com o tratamento testemunha. Da mesma maneira, a massa da matéria seca da parte aérea aumentou 13% com a aplicação de K. Porém, o índice de colheita de K diminuiu significativamente em alta dose de K em comparação à testemunha. Essa diminuição está associada com o aumento da matéria seca da parte aérea e com a maior acumulação de K na parte aérea. Fageria

et al. [3], em um ensaio de campo, verificaram resposta à aplicação de K em solo de cerrado e essa resposta variou com o genótipo de arroz de terras altas.

A eficiência de uso de nutrientes é definida de várias maneiras [1] (Tabela 2). As cinco eficiências variaram com os genótipos (Tabela 2). Os seis genótipos apresentaram as seguintes médias das eficiências avaliadas: eficiência agrônômica 8,90  $mg\ mg^{-1}$ , eficiência fisiológica 52,09  $mg\ mg^{-1}$ , eficiência agrofisiológica 27,99  $mg\ mg^{-1}$ , eficiência de recuperação 27,36% e eficiência de utilização 15,01  $mg\ mg^{-1}$ . Fageria [4] relatou diferença significativa entre os genótipos de arroz na utilização de K em solo de cerrado.

## Conclusões

Os genótipos de arroz de terras altas mostraram diferenças significativas na massa da matéria seca da parte aérea, na produtividade de grãos e índice de colheita de K. O genótipo BRS Primavera apresentou maior produtividade de grãos e possui alta eficiência de utilização de K. A maior parte (87%) de K ficou na parte aérea, como indicado pelo índice de colheita de K. A incorporação de palha de arroz pode melhorar o teor de K no solo.

## Referências

- [1] FAGERIA, N.K. 2009. *The use of nutrients in crop plants*. New York, CRC Press. 430p.
- [2] FAGERIA, N.K. 1994. Soil acidity affects availability of nitrogen, phosphorus, and potassium. *Better Crops International*, 10:8-9.
- [3] FAGERIA, N.K.; SANTANA, E.P.; CASTRO, E. da M. de & MORAES, O.P. 1995. Resposta diferencial de genótipos de arroz de sequeiro à fertilidade do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 19:261-287.
- [4] FAGERIA, N.K. 2000. Eficiência do uso de potássio pelos genótipos de arroz de terras altas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 35:2115-2120.

**Tabela 1.** Massa da matéria seca da parte aérea, produtividade de grãos e índice de colheita de K sob diferentes tratamentos de K e genótipos.

Dose de K (mg kg <sup>-1</sup> )	Massa da matéria seca da parte aérea (g planta <sup>-1</sup> )	Produtividade de grãos (g planta <sup>-1</sup> )	Índice de colheita de K
0	12,55b	12,26b	0,10b
200	16,37a	12,97a	0,10b
<b>Genótipos</b>			
BRS Bonança	12,18b	11,45c	0,14ab
BRS Primavera	16,47a	16,37a	0,15ab
BRSMG Curinga	16,43a	12,17b	0,13abc
BRA 032033	12,18b	13,93b	0,11bc
BRA 01596	13,63b	15,70ab	0,17a
BRA 02582	17,85a	10,07c	0,09c
Média	15,46	13,62	0,13
Teste F			
Dose de K (K)	**	**	**
Genótipos (G)	**	**	**
K X G	ns	ns	ns
CV(%)	9,4	10,5	30,8

\*, \*\*, <sup>ns</sup> Significativo a 5% e 1% de probabilidade e não significativo, respectivamente. Médias seguidas da mesma letra, na mesma coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Tabela 2.** Eficiência de uso de K por seis genótipos de arroz de terras altas.

Genótipos	EA (mg mg <sup>-1</sup> )	EF <sup>1</sup> (mg mg <sup>-1</sup> )	EAF <sup>1</sup> (mg mg <sup>-1</sup> )	ER (%)	EU (mg mg <sup>-1</sup> )
BRS Bonança	4,11	17,63	6,57	35,50	8,39
BRS Primavera	11,33	45,61	29,47	38,55	17,53
BRSMG Curinga	9,78	-	-	4,87	11,89
BRA 032033	10,00	57,35	36,62	28,70	16,08
BRA 01596	10,44	49,81	33,12	31,13	16,58
BRA 02582	7,75	90,07	34,20	25,41	19,56
Média	8,90	52,09	27,99	27,36	15,01

EA = Eficiência agrônômica, EF = Eficiência fisiológica, EAF = Eficiência agro-fisiológica, ER = Eficiência de recuperação e EU = Eficiência de utilização. <sup>1</sup>Os valores EF e EAF do genótipo BRSMG Curinga foram negativos.