

Efeitos de quatro doses de potássio em seis cultivares de arroz de sequeiro irrigados por aspersão. I. Componentes de produção e produtividade *

Charline Zaratín **, Sandra Aparecida de Souza **, Antonio Carlos Pantano **, Marco Eustáquio de Sá *, Orivaldo Arf ****, Salatiér Buzetti *******

* Trabalho desenvolvido com bolsa de Iniciação Científica (IC) da FAPESP concedida ao primeiro autor.

** Doutorado em Agronomia, Área de Concentração em Sistemas de Produção, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – Unesp.

*** Autor para correspondência. Departamento de Fitotecnia, Economia e Sociologia Rural – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – Curso de Agronomia, Unesp. Avenida Brasil Centro, 56. Caixa Postal 31. CEP 15385-000, Ilha Solteira (SP), Brasil.

**** Departamento de Fitotecnia, Economia e Sociologia Rural – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – Curso de Agronomia, Unesp.

***** Departamento de Ciência do Solo e Engenharia Rural - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – Curso de Agronomia, Unesp.

Resumo

O presente trabalho teve por objetivo estudar os efeitos de quatro níveis de potássio (0, 20, 30 e 40 kg/ha de K_2O), usando como fonte o cloreto de potássio, sobre os componentes de produção e produtividade de grãos de seis cultivares de arroz de sequeiro (IAC-201, Carajás, Caiapó, Canastra, Araguaia e Cirad 141). Metade do potássio foi aplicado na semeadura e o restante, no início do florescimento (50% das plantas da parcela com início de emissão das panículas). Em todas as parcelas, foi usada adubação básica de 40 kg/ha de P_2O_5 , usando como fonte o superfosfato simples, 10 kg/ha de N na semeadura e cobertura nitrogenada de 60 kg/ha de N, 30 dias após a emergência das plântulas; a fonte de nitrogênio, na semeadura, foi o sulfato de amônio, e em cobertura, a uréia. A cultura foi irrigada por aspersão, com o equipamento pivô central. O potássio apresentou influência sobre comprimento de panículas, peso de 1.000 grãos, número de grãos cheios/panícula, número de grãos chochos/panícula, número de espiguetas/panícula, número de panículas/m², fertilidade das espiguetas e produção de grãos, ficando evidente o efeito benéfico deste nutriente.

Palavras-chave adicionais: irrigação suplementar; adubação.

Abstract

ZARATIN, C.; SOUZA, S. A. de; PANTANO, A. C.; SÁ, M. E. de; ARF, O.; BUZETTI, S. Effects of four potassium doses on six sprinkler irrigated rice upland cultivars. I. Yield and yield components. *Científica*, Jaboticabal, v.32, n.2, p.115-120, 2004.

The effects of four potassium rates (0, 20, 30, and 40 kg/ha of K_2O) on yield components and grain yield of six upland rice cultivars (IAC-201, Carajás, Caiapó, Canastra, Araguaia, and Cirad 14) were studied. Half the dose of potassium was applied at sowing and the other half at flowering onset (50% of the plants starting panicle emission). All plots received a basic fertilization of 40 kg/ha of P_2O_5 (simple superphosphate), 10 kg/ha of N (ammonium sulphate) and 60 kg/ha of N (urea) 30 days after seedling emergence. Plants were irrigated with a central pivot. Potassium increased panicle length, weight of 100 grains, number of filled grains/panicle, number of empty grains/panicle, number of grains/panicle, number of panicles/m², spikelet fertility and grain yield.

Additional keywords: dryland rice; supplementary irrigation; fertilization.

Introdução

A cultura de arroz irrigado por aspersão tem-se mostrado como excelente alternativa agrícola, pelos altos rendimentos obtidos, estabilidade de produção, qualidade do seu produto e rentabilidade. Nos últimos anos, o arroz irrigado, que já é uma realidade no Sul do País, está se expandindo nas regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil e ocupando áreas expressivas nos Estados de Tocantins, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Espírito Santo.

Isso ocorre em função, principalmente, do imenso potencial de várzeas disponíveis e pelas condições favoráveis de clima e disponibilidade de água (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, s.d.).

Para atingir uma produtividade ideal, tem-se de levar em consideração vários fatores, tais como época de semeadura, adubação, cultivares, além das condições do meio, que são extremamente importantes para que as plantas apresentem o seu máximo potencial produtivo.

O emprego de adubos é um dos fatores mais importantes que influem na produtividade da cultura do arroz. Em todas as regiões do mundo, onde se cultiva esta gramínea, a adubação química é um dos componentes responsáveis pelos altos rendimentos alcançados. Entretanto, há poucos estudos sobre o potássio, principalmente na adubação em cobertura.

Su, citado por FAGERIA (1984), ao estudar os efeitos da aplicação de potássio nas diversas fases do desenvolvimento do arroz, observou que: o potássio absorvido no perfilhamento máximo aumenta o número de panículas e espiguetas; o potássio absorvido na formação das panículas aumenta o número de panículas e de espiguetas, e o peso dos grãos; o potássio absorvido após a formação das panículas ajuda a aumentar o peso dos grãos.

De acordo com DE DATTA (1981), quando se utiliza baixa dose de K (30 kg/ha de K_2O), é melhor que ela seja aplicada em cobertura, na época do perfilhamento ativo.

A aclimação e a adaptabilidade de cultivares de arroz é um trabalho de pesquisa de características próprias, de uma região para outra. Assim sendo, os materiais genéticos estudados diferem de comportamento em condições diversas.

Outro fator importante, conforme relato de FAGERIA (1984), é que existem diferenças entre cultivares na absorção de potássio. As diferenças relacionam-se com o tipo de sistema radicular, com a densidade das raízes e com a atividade metabólica, que influenciam a absorção de potássio.

BARBOSA FILHO (1987) citou que, apesar de o potássio ser o nutriente mais absorvido pela planta de arroz, não se tem verificado resposta à aplicação deste nutriente com tanta freqüência como no caso de nitrogênio e de fósforo, com referência ao aumento de produção de grãos. Esse fato está relacionado a que cerca de 80 a 90% do potássio é acumulado na palha, que retorna ao solo por meio da incorporação dos restos culturais. Todavia, com o uso intensivo dos solos e a utilização de cultivares mais produtivos, as reservas de potássio do solo podem não ser suficientes para manter, por muito tempo, altos níveis de produtividade, sendo necessário, portanto, repô-las por meio de adubações.

FAGERIA (1998) mostrou que a resposta ao potássio de cultivares de arroz para sequeiro, em condições de campo, em solo de cerrado, não é muito acentuada como a de nitrogênio e fósforo.

Grande parte das lavouras de arroz está localizada na região dos cerrados, onde é comum a ocorrência de estiagens de duas a três semanas, durante a estação chuvosa, época em que é feito o cultivo do arroz. Esse fato, aliado à alta demanda de evapotranspiração durante esse período e à baixa retenção de água dos solos dos cerrados, provoca sérios decréscimos na produtividade de arroz e importantes variações na produção nacional (STONE & MOREIRA, 1996).

Com relação aos efeitos de deficiência hídrica, Haeder, citado por STONE & MOREIRA (1996), relatou que há outras alternativas para minimizar esse problema, além das convencionais. Dentre essas alternativas, em locais onde a água é um fator limitante ao crescimento da cultura, a adubação potássica é uma delas. O elemento participa da regulação osmótica dos tecidos das plantas, resultando em melhor capacidade de retenção de água, tornando a água disponível e suficiente para a realização dos processos químicos na célula sob condições desfavoráveis.

Estudos citados por FAGERIA (1984), procurando verificar o efeito de doses de potássio no desenvolvimento radicular de quatro cultivares de arroz de sequeiro e irrigado, utilizando as doses de 0, 150, 300, 450 e 600 kg/ha de K_2O , demonstraram que o potássio ajudou o desenvolvimento do sistema radicular do arroz, porém a dose mais elevada (acima de 450 kg/ha de K_2O) diminuiu o peso das raízes na maioria dos cultivares.

De acordo com FAGERIA (1984), o potássio aumenta a produção de arroz porque é requerido em vários processos de formulação do rendimento das plantas, como: formação do amido e transferência de açúcares; desenvolvimento da clorofila, embora não constitua fração predominante, como o Mg, na estrutura molecular; formação e aumento de peso dos grãos; desenvolvimento do sistema radicular. Esses fatos são corroborados por BARBOSA FILHO (1987), o qual acrescentou que o potássio aumenta a resistência ao acamamento das plantas, uma vez que fortalece a parede celular com lignina.

Segundo LOPES (1984), a resposta ao uso de fertilizantes potássicos em solos de cerrado não é freqüente. De acordo com El-Swairfy et al., citados por STONE & MOREIRA (1996), em solos com níveis moderados de K trocável, raramente se obtém resposta a fertilizantes potássicos.

Conforme TAKEDA (1984), o número de espiguetas por unidade de área é o determinante primário da produção de grãos em cereais cultivados em ambientes de alto rendimento na ausência de estresse. KHUSH (1995) relatou que o número de espiguetas por unidade de área pode ser incrementado por meio do aumento do número de panículas ou do número de espiguetas por panícula. Panículas grandes são um pré-requisito para compensar a redução do número de panículas em plantas com baixo perfilhamento. Nessa situação, um bom suprimento com potássio seria de extrema importância, tendo em vista os seus efeitos benéficos sobre o número de panículas e de espiguetas, conforme observado por Su, citado por FAGERIA (1984).

Em função do exposto, pretendeu-se, no presente trabalho, estudar o efeito de doses de potássio sobre os componentes de produção e produtividade, em seis cultivares de arroz, irrigados por aspersão.

Material e métodos

O trabalho foi conduzido em 1998-1999, em uma área experimental localizada no município de Selvíria, no Estado do Mato Grosso do Sul, pertencente à Faculdade de Engenharia (FEIS), Unesp, Câmpus de Ilha Solteira. A área situa-se a, aproximadamente, 51°22' de longitude oeste e 20°22' de latitude sul, com altitude de 335 m. O clima do local caracteriza-se por temperatura média anual ao redor de 23,5 °C, umidade relativa do ar média anual entre 70 e 80%, e precipitação média anual de 1.370 mm.

O solo do local é um Latossolo Vermelho distroférrico tipo argiloso, conforme a EMPRESA BRASILEIRA DE

PESQUISA AGROPECUÁRIA (1999). As propriedades químicas desse solo (Tabela 1) foram determinadas antes da instalação do experimento, segundo o método descrito em RAIJ & QUAGGIO (1983), no Laboratório de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas da FEIS.

O solo foi preparado com uma aração e duas gradagens, sendo a última realizada imediatamente antes da semeadura.

A semeadura foi realizada manualmente, em 20-11-98. Foi utilizado um número de sementes necessário para se obter um stand ao redor de 120 plantas/m². No experimento, foram utilizados seis cultivares (IAC-201, Carajás, Caiapó, Canastra, Araguaia e Cirad 141).

Tabela 1 – Propriedades químicas do solo da área do experimento com arroz no município de Selvíria (MS), 1998. *Table 1 – Chemical properties of the soil in the area of rice experiment at Selvíria, Mato Grosso do Sul, Brazil, 1998.*

pH	M.O. g/kg	P mg/dm ³	K	Ca	Mg	H+Al mmol _c /dm ³	Al	SB	CTC	V %
5,2	27	18	2,1	24	17	31	0,5	43	74	58

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com 24 tratamentos, constituídos pela combinação de 6 cultivares de arroz e 4 doses de K₂O (0, 20, 30 e 40 kg/ha), com 4 repetições. As parcelas constaram de 6 linhas de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,50 m entre si, sendo a área útil constituída pelas 4 linhas centrais, desprezando-se 0,50 m em ambas as extremidades de cada linha.

A adubação química básica nos sulcos de semeadura foi realizada aplicando-se 40 kg/ha de P₂O₅ (superfosfato simples) e 10 kg de N, além de 60 kg/ha de N em cobertura, 30 dias após a emergência, aplicado manualmente ao lado das plantas (a 10 cm de distância). A fonte de nitrogênio, na adubação de semeadura, foi o sulfato de amônio, e em cobertura, a uréia.

O potássio foi aplicado metade na semeadura e metade em cobertura, no início do florescimento, usando como fonte o cloreto de potássio, conforme o tratamento. Foi aplicado no sulco 1,5 kg/ha de carbofuram (i.a.), visando, principalmente, ao controle de cupins e lagartelas. Após serem cobertas as sementes com uma camada de 2 a 3 cm de terra, aplicou-se herbicida em pré-emergência (pendimenthalim - 1100 g/ha do i.a.).

A colheita do arroz foi efetuada manualmente, quando os grãos dos 2/3 superiores de 50% das panículas se apresentaram duros e os do terço inferior, semiduros.

A seguir, foi realizada a trilha manual, a secagem à sombra e a limpeza do material, separando-se a palha e os grãos chochos com auxílio de uma peneira, com abanação manual. Posteriormente, determinou-se a produção de grãos e calculou-se a produtividade de grãos por hectare a 13% de umidade.

Foram avaliados os seguintes parâmetros: número

de dias para emergência de plântulas, número de dias para florescimento (da emergência ao florescimento), ciclo total (da emergência até a colheita), acamamento (avaliado com notas de 0 a 5, correspondentes à proporção crescente de plantas acamadas), número de panículas/m², número médio de grãos/panícula, número médio de espiguetas granadas e chochas/panícula, fertilidade das espiguetas, comprimento médio da panícula e produção de grãos.

Utilizou-se o teste de Tukey (5% de probabilidades) para a comparação de médias entre cultivares, e análises de regressão para avaliar os efeitos das doses de potássio.

Resultados e discussão

Na Tabela 2, constam os valores médios obtidos para dias para emergência, dias para florescimento, dias para a colheita e notas referentes ao acamamento. Observa-se que as sementes levaram de 6 a 8 dias para germinar e que os cultivares IAC-201 e Carajás apresentaram início de florescimento antes que os demais, com alta precocidade. Já os outros cultivares apresentaram ciclo até a colheita variando entre 112 a 116 dias. Esses dados mostram que o agricultor pode ter opções na escolha de cultivares com relação à necessidade de utilizar com maior ou menor rapidez o solo, podendo escolher entre materiais de ciclo mais rápido ou mais tardio.

Com relação ao acamamento (Tabela 2), os cultivares que tiveram alto índice foram IAC-201 e Carajás, e os que menos acamaram foram os cultivares Canastra e Cirad 141.

Tabela 2 – Número de dias para emergência, florescimento, colheita e notas para acamamento de cultivares de arroz. Selvíria (MS), 1998-1999. *Table 2 – Number of days for seedling emergence, plant flowering and harvest, and plant lodging grades. Selvíria, Mato Grosso do Sul, Brazil, 1998-1999.*

Cultivares/ <i>Rice cultivars</i>	Emergência/ <i>Seedling emergence</i>	Florescimento/ <i>Plant flowering</i>	Colheita (ciclo) / <i>Harvest (cycle)</i>	Acamamento (*) / <i>Plant lodging grades (*)</i>
IAC-201	6	63	93	5
Carajás	6	63	93	5
Caiapó	6	82	112	4
Canastra	6	82	112	0
Araguaia	7	82	112	3
Cirad 141	8	84	116	0

(*) Avaliado por notas: 0 = sem acamamento; 1 = 1 a 5% de acamamento; 2 = 6 a 20% de acamamento; 3 = 21 a 50% de acamamento; 4 = 51 a 70% de acamamento; 5 = acima de 70% de acamamento. 0 = without plant lodging; 1 = 1 to 5% of plant lodging; 2 = 6 to 20% of plant lodging; 3 = 21 to 50% of plant lodging; 4 = 51 to 70% of plant lodging; 5 = more than 70% of plant lodging.

Tabela 3 – Quadrados médios, coeficientes de variação e médias gerais referentes a altura de plantas, cm (1); comprimento de panículas, cm (2); número de grãos cheios/panícula (3); número de grãos chochos/panícula (4); peso de 1.000 grãos, g (5); número de espiguetas/panícula (6); número de panículas/m² (7); fertilidade das espiguetas, % (8), e produção, kg/ha (9) de seis cultivares de arroz submetidos a quatro doses de K₂O. Selvíria (MS), 1998-1999. *Table 3 – Mean squares, coefficients of variation and averages of plant height, cm (1); panicle length, cm (2); number of filled grains/panicle (3); number of empty grains/panicle (4); weight of 1000 grains, g (5); number of spikelets/panicle (6); number of panicles/m² (7); spikelet fertility, % (8), and yield, kg/ha (9) of six rice cultivars submitted to four doses of K₂O. Selvíria, Mato Grosso do Sul, Brazil, 1998-1999.*

Causas de variação/ <i>Causes of variation</i>	QMI Mean squares								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Blocos/ <i>Blocks</i>	316,7604**	0,2768ns	208,0281ns	1.691,0341**	0,3092ns	1.158,8554ns	4.231,6111**	184,6521*	39.407,1944ns
Cultivar (C)/ <i>Cultivar (C)</i>	1.686,9938**	117,8836**	17.816,6235**	4.143,9311**	176,0068**	33.973,0833**	3.215,5667**	380,0978**	1.619.985,4667**
Potássio (K)/ <i>Potassium (K)</i>	49,4549*	24,8518**	7.975,5236**	785,7595*	8,0046**	4.766,6733**	1.653,9444**	428,3819**	5.738.215,0278**
C X K	73,3215**	0,6581ns	1.360,1752ns	327,6521ns	0,1822ns	1.286,9156ns	645,3444ns	60,9867ns	145.679,8278ns
Resíduo/ <i>Residue</i>	18,0648	0,9212	892,5382	262,3603	0,1948	1.088,2892	393,1763	45,8685	198.137,1292
CV (%) / <i>Coefficient of variation (%)</i>	3,307	3,638	19,38	32,393	1,569	16,169	10,384	8,991	13,554
Média geral/ <i>General mean</i>	128,5313	26,3789	154,1531	50,0034	28,1245	204,0292	190,9583	75,33	3.284,0833

ns, * e **: não-significativo a 5% de probabilidade pelo teste F, significativo a 5% e a 1% de probabilidade, respectivamente. *ns, * and **: non-significant by the F test, significant at 5% of probability and significant at 1% of probability, respectively.*

apresentou maior número de grãos chochos/panícula, vindo a seguir os cultivares Caiapó e Cirad 141. O cultivar Araguaia apresentou peso de 1.000 grãos superior aos demais. Observou-se que IAC-201 apresentou maior número total de espiguetas/panícula, vindo a seguir os cultivares Caiapó e Araguaia, que não diferiram significativamente entre si. O cultivar Canastra foi o que apresentou maior número de panículas/m², sem diferir estatisticamente de Carajás, Caiapó e Cirad 141. Quanto à fertilidade das espiguetas, Carajás e Araguaia apresentaram valores superiores aos de IAC-201 e Cirad

Na Tabela 3, observa-se que o fator cultivar teve efeito significativo para todos os parâmetros avaliados, indicando que houve diferenças entre os cultivares dentro de cada parâmetro. O potássio afetou significativamente o comprimento de panículas, o número de grãos cheios por panícula, o número de grãos chochos por panícula, o peso de mil grãos, o número de espiguetas por panícula, o número de panículas por m², a fertilidade das espiguetas e a produção de grãos. Apenas para altura de plantas, a interação cultivar *versus* doses de K₂O foi significativa, mostrando um comportamento diferenciado dos cultivares com relação às doses de K₂O utilizadas.

Na Tabela 4, estão apresentados os valores médios para todos os parâmetros analisados estatisticamente e os resultados do teste de Tukey. Os cultivares IAC-201 e Carajás apresentaram comprimento de panícula superior aos demais. IAC-201 também apresentou número de grãos cheios/panícula superior aos demais, vindo a seguir os cultivares Caiapó e Araguaia, que não diferiram significativamente entre si. O cultivar IAC-201 foi o que

141. Com relação à produção, observaram-se diferenças significativas entre os cultivares: Caiapó, IAC-201, Carajás e Araguaia apresentaram produção de grãos superior a Cirad 141 e Canastra.

Os resultados obtidos confirmam observações de FAGERIA (1984), de que a aplicação de potássio levou ao aumento da produção. Também as diferenças de produtividade entre cultivares estão de acordo com resultados obtidos por SANTOS & COSTA (1997), em que os cultivares IAC-201, Carajás, Caiapó e Araguaia se mostraram mais produtivos que os demais. Já o

Tabela 4 – Valores médios obtidos para comprimento de panículas, cm (1); número de grãos cheios/panícula (2); número de grãos chochos/panícula (3); peso de 1.000 grãos, g (4); número de espiguetas/panícula (5); número de panículas/m² (6); fertilidade das espiguetas, % (7), e produção, kg/ha (8) de seis cultivares de arroz submetidos a quatro doses de K₂O. Selvíria (MS), 1998-1999. *Table 4 – Mean values for panicle length, cm (1); number of filled grains/panicle (2); number of empty grains/panicle (3); weight of 1000 grains, g (4); number of spikelets/panicle (5); number of panicles/m² (6); spikelet fertility, % (7), and yield, kg/ha (8) of six rice cultivars submitted to four doses of K₂O. Selvíria, Mato Grosso do Sul, Brazil, 1998-1999.*

Cultivares/ Cultivars	1	2	3	4	5	6	7	8
IAC-201	29,15 a	211,72 a	77,85 a	23,55 e	289,54 a	166,5 c	72,11 bc	3.466 a
Carajás	29,25 a	134,9 c	30,71 c	30,65 b	164,96 c	199,25 ab	80,92 a	3.415 a
Caiapó	27,38 b	172,51 b	48,24 b	30,81 b	220,72 b	196,87 ab	77,72 ab	3.642 a
Canastra	24,90 c	139,16 c	47,31 bc	27,01 c	185,25 c	205,12 a	74,14 abc	2.864 b
Araguaia	25,23 c	148,33 bc	39,93 bc	31,45 a	190,81 bc	182,12 bc	79,16 a	3.402 a
Cirad 141	22,33 d	118,27 c	55,95 b	25,25 d	172,86 c	195,87 ab	67,89 c	2.913 b
DMS/ MSD	0,99	30,96	16,79	0,45	34,19	20,55	7,02	461,42
CV (%)/ Coefficient of Variation (%)	3,63	19,38	32,39	1,56	16,16	10,38	8,99	13,55

Médias seguidas por letras iguais, na mesma coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. Means followed by the same letter within a column are not significantly different by the Tukey test at 5% of probability.

acamamento confirma observações de OLIVEIRA (1994), de que IAC-201 apresentou alto índice de acamamento.

Muito embora KHUSH (1995) considere 120 dias como tempo de duração ótimo do ciclo da cultura, os resultados mostraram que os cultivares precoces IAC-201 e Carajás apresentaram excelente produtividade, sendo o alto índice de acamamento o problema mais limitante para esses cultivares. No entanto, as observações desse autor são confirmadas quando se observa o bom nível de produtividade dos cultivares Caiapó e Araguaia, todos com ciclo ao redor de 120 dias (da semeadura à colheita).

Os resultados observados quanto ao número de

espiguetas por unidade de área e número de espiguetas por panícula são semelhantes às observações de TAKEDA (1984) e KHUSH (1995), de que estes componentes foram determinantes para a obtenção de boas produtividades para os cultivares IAC-201, Caiapó, Araguaia e Carajás.

Os efeitos positivos do potássio, principalmente com relação ao número de grãos cheios por panícula, corroboram as observações de BARBOSA FILHO & FONSECA (1994), que relataram o efeito do K para obtenção de maior produção de grãos cheios.

Na Tabela 5, podem ser observados os quadrados médios e as regressões polinomiais referentes aos

Tabela 5 – Quadrados médios das regressões polinomiais referentes ao comprimento de panículas, cm (1); número de grãos cheios/panícula (2); número de grãos chochos/panícula (3); peso de 1.000 grãos, g (4); número de espiguetas/panícula (5); número de panículas/m² (6); fertilidade das espiguetas, % (7), e produção, kg/ha (8) de seis cultivares de arroz submetidos a quatro doses de K₂O. Selvíria (MS), 1998-1999. *Table 5 – Mean squares of polynomial regressions for panicle length, cm (1); number of filled grains/panicle (2); number of empty grains/panicle (3); weight of 1000 grains, g (4); number of spikelets/panicle (5); number of panicles/m² (6); spikelet fertility, % (7), and yield, kg/ha (8) of six rice cultivars submitted to four doses of K₂O. Selvíria, Mato Grosso do Sul, Brazil, 1998-1999.*

Causas de variação/ Causes of variation	QMI/ Mean squares							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Regressão linear/ Linear regression	73,5205**	20.610,3251**	1.031,7807*	23,8781**	13.841,3547**	4.848,0048**	927,7387**	17.113.726,6714**
Regressão quadrática/ Quadratic regression	0,6018ns	42,6003ns	466,4844ns	0,1304ns	18,9717ns	1,7316ns	88,2919ns	22.252,9115ns
Desvios de regressão/ Deviation regression	0,4333ns	3.273,6454ns	859,0132ns	0,0053ns	439,6934ns	112,0970ns	269,1150*	78.665,5004ns
Resíduo/ Residue	0,9212	892,5382	262,3603	0,1948	1.088,2892	393,1763	45,8685	198.137,1292

ns, * e ** : não-significativo a 5% de probabilidade pelo teste F, significativo a 5% e a 1% de probabilidade, respectivamente. ns, * and **: non-significant by the F test, significant at 5% of probability and significant at 1% of probability, respectively.

Y1 = 25,0477 + 0,0592 X Y2 = 131,8629 + 0,9907 X Y3 = 54,9908 - 0,2217 X Y4 = 27,3658 + 0,0337 X
Y5 = 185,7624 + 0,8119 X Y6 = 180,1476 + 0,4805 X Y7 = 70,6008 + 0,2102 X Y8 = 641,7726 + 28,5471 X
Y = variável dependente/ dependent variable; X = dose de potássio aplicada/ dose of potassium.

parâmetros avaliados. Verifica-se que as doses de potássio proporcionaram um efeito linear crescente em todas as avaliações, exceto em relação ao número de grãos chochos/panícula, para o qual o efeito foi linear decrescente. Isso demonstra que o potássio participa do enchimento de grãos, em decorrência de suas múltiplas funções (FAGERIA, 1984; STONE & MOREIRA, 1996), reduzindo o número de grãos chochos/panícula e proporcionando maiores produtividades.

A interação cultivares *versus* doses de K₂O referente à altura de plantas foi significativa (Tabela 3), e o seu desdobramento consta da Tabela 6. Observa-se que, dentro da dose 0 kg/ha de K₂O, o cultivar Araguaia atingiu a maior altura de plantas. Com relação à dose de 20 e 30 kg/ha de K₂O, observa-se que não houve diferenças significativas entre os cultivares Carajás, Caiapó e Araguaia. Com relação à dose de 40 kg/ha, os cultivares que apresentaram a maior altura foram o Caiapó e o Araguaia. No entanto, de modo geral, mesmo nas outras doses, estes cultivares já apresentaram maior altura, indicando que esta é uma característica genética. O fato de haver ocorrido interação cultivares x doses de potássio indica possibilidade de manejar as doses de potássio em função do cultivar utilizado, para tentar reduzir a altura das plantas e, com isso, diminuir o grau de acamamento, porém este aspecto requer mais estudos.

Tabela 6 – Desdobramento da interação cultivares X doses de K₂O, referente à altura de plantas (cm), em seis cultivares de arroz. Selvíria (MS), 1998-1999. *Table 6 – Analysis of factors in the interaction cultivars X doses of K₂O as to plant height (cm) of six rice cultivars. Selvíria, Mato Grosso do Sul, Brazil, 1998-1999.*

Cultivares/ Cultivars	Doses de K ₂ O (kg/ha)		Doses of K ₂ O (kg/ha)	
	0	20	30	40
IAC-201	126,25 c	118,00 bc	125,00 bc	126,00 bc
Carajás	125,50 c	136,50 a	133,00 ab	131,25 b
Caiapó	137,00 b	142,00 a	138,00 a	133,75 ab
Canastra	118,75 c	113,50 c	116,50 cd	112,00 d
Araguaia	149,00 a	141,00 a	136,75 a	140,75 a
Cirad 141	123,75 c	125,75 b	115,75 d	119,00 cd

Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. *Means followed by different letters within a column are significantly different by the Tukey test at 5% of probability.*

Conclusões

É importante a escolha do cultivar de arroz para cultivo de sequeiro com irrigação suplementar, tendo em vista a ocorrência de alto índice de acamamento. Alguns cultivares mostraram-se mais adequados, enquanto outros, mesmo com baixos índices de acamamento, não apresentaram produção satisfatória.

O potássio apresentou efeito sobre altura de plantas,

comprimento de panículas, número de grãos cheios/panícula, número de grãos chochos/panícula, peso de 1000 grãos, número de espiguetas/panícula, número de panículas/m², fertilidade das espiguetas e produção, ficando evidente o efeito benéfico deste nutriente.

Referências

BARBOSA FILHO, M. P. *Nutrição e adubação do arroz: sequeiro e irrigado*. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e Fósforo, 1987. 129p.

BARBOSA FILHO, M. P.; FONSECA, J. R. Importância de adubação na qualidade do arroz. In: SÁ, M. E.; BUZZETI, S. (Coord.). *Importância da adubação na qualidade de produtos agrícolas*. São Paulo: Ícone, 1994. p.217-232.

DE DATTA, S. K. *Principles and practices of rice production*. New York: Wiley-Interscience, 1981. 618p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Rio de Janeiro, 1999. 412p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Cultivar de arroz irrigado*. Goiânia: Embrapa/CNPAF, s.d. Folder.

FAGERIA, N. K. *Adubação e nutrição mineral da cultura de arroz*. Rio de Janeiro: Campus, 1984. p.236-239.

FAGERIA, N. K. Eficiência de uso de potássio por genótipos de arroz em terras altas. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ, 6., 1998, Goiânia. *Anais...* Goiânia: Embrapa, 1998. p.99-106.

KHUSH, G. S. Aumento do potencial genético de rendimento do arroz: perspectivas e métodos. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE ARROZ PARA A AMÉRICA LATINA E CARIBE, 9., 1994, Goiânia. *Arroz na América Latina: perspectivas para o incremento da produção e do potencial produtivo*. Goiânia: Embrapa-CNPAF-APA, 1995. v.1, p.13-29. (Documentos).

LOPES, A. S. *Solos sob "cerrado": características, propriedades e manejo*. 2.ed. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e Fósforo, 1984. 162p.

OLIVEIRA, G. S. Efeito de densidades de semeadura no desenvolvimento de diferentes cultivares de arroz em condições de sequeiro e irrigação na região de Selvíria-MS. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA-UNESP, 6., 1994, Guaratinguetá. *Resumos...* Guaratinguetá: CNPq, 1994. p.223.

RAIJ, B. Van; QUAGGIO, J. A. *Métodos de análise de solo para fins de fertilidade*. Campinas: Instituto Agrônomo, 1983. 31p. (Boletim Técnico, 81).

SANTOS, A. B.; COSTA, J. D. Crescimento de arroz de sequeiro em diferentes populações e irrigação suplementar. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.32, n.6, p.591-599, 1997.

STONE, L. F.; MOREIRA, J. A. A. Resposta do arroz de sequeiro à profundidade de aração, adubação potássica e condições hídricas do solo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.31, n.12, p.885-895, 1996.

TAKEDA, T. Physiological and ecological characteristics of high yielding varieties of lowland rice. In: INTERNATIONAL CROP SCIENCE SYMPOSIUM, 1984, Fukuoka. *Proceedings...* Fukuoka: International Rice Research Institute, 1984. 14 p.