

## **RESPOSTA DO ARROZ DE SEQUEIRO À ADUBAÇÃO COM NPK EM SOLOS DO MUNICÍPIO DE JI-PARANÁ/RONDÔNIA**

*Antonio Ferreira de Sousa Dias*

Eng. Agr. Ms em Irrigação e Drenagem, e-mail: diasafs@yahoo.com.br

*Francisco Nildo Silva*

Eng. Agr. D. Sc., Professor Adjunto do Departamento de Ciências Ambientais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, E-mail: fnildos@hotmail.com

*Sandra Sely Silveira Maia*

Eng. Agr. D. Sc., Pesquisadora DCR do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido. E-mail: sandrasm2003@yahoo.com.br

**RESUMO** - A cultura do arroz de sequeiro teve um importante papel como cultura pioneira durante o processo de abertura e ocupação da fronteira agrícola dos cerrados brasileiros. Este sistema caracterizou-se pelo baixo custo de produção, consequência da baixa adoção das técnicas e práticas recomendadas, o que resultou na baixa produtividade média do sistema. O objetivo do presente trabalho teve como objetivo avaliar a resposta da cultura do arroz de sequeiro à adubação com N, P e K em três Latossolos do município de Ji-Paraná, região central do Estado de Rondônia. Foi utilizado o delineamento em blocos ao acaso com arranjo fatorial, com oito tratamentos e três repetições. O arroz de sequeiro sob sistema de plantio convencional na região pesquisada apresentou maior produtividade quando recebeu adubação nitrogenada e não respondeu significativamente, à adubação fosfatada, à adubação potássica, bem como às interações possíveis com NPK.

**Palavras-Chave:** *Oryza sativa*, fertilização, arroz de terras altas

## **RESPUESTA DEL ARROZ DE SECANO A LOS FERTILIZANTES NPK EN LOS SUELOS DEL MUNICIPIO DE JI-PARANÁ/RONDÔNIA**

**RESUMEN:** El cultivo de arroz de secano tiene un importante papel como pionero de la cultura durante la apertura y la ocupación de los sectores agrícola del Cerrado brasileño. Este sistema se caracteriza por bajo costo de producción, debido a la escasa adopción de tecnologías y prácticas, que se tradujo en una menor productividad media del sistema. El propósito de este estudio fue evaluar la respuesta de arroz de secano a los fertilizantes N, P y K en tres Oxisoles de la ciudad de Ji-Paraná, en la región central del estado de Rondonia. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con arreglo factorial con ocho tratamientos y tres repeticiones. El arroz de secano con la labranza convencional en la región estudiada mostró una mayor productividad de nitrógeno cuando se reciben y no respondió de manera significativa al fósforo, la fertilización de potasio, así como las posibles interacciones con NPK.

**Palabras claves:** *Oryza sativa*, fertilización, arroz de secano

## **RESPONSE OF UPLAND RICE TO NPK FERTILIZER IN SOILS OF THE CITY OF JI-PARANÁ/RONDÔNIA**

**ABSTRACT:** The cultivation of upland rice had an important role as a pioneer culture during the opening and occupation of the agricultural sector of the Brazilian cerrados. This system was characterized by low production cost, due to the low adoption of techniques and practices, which resulted in low average productivity of the system. The purpose of this study was to evaluate the response of the culture of upland rice to fertilizer N, P and K in three Oxisols in the city of Ji-Parana, central state of Rondonia. We used a randomized block design with factorial arrangement with eight treatments and three replications. The upland rice under conventional tillage in the area surveyed had a higher productivity when received nitrogen and did not respond significantly to fertilization, to potassium fertilization, as well as possible interactions with fertilizer.

**Key words:** *Oryza sativa*; fertilization; upland rice.

## INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) é uma gramínea que está entre os principais cereais mais consumidos do mundo, principalmente em países em desenvolvimento. Apesar do crescente aumento de sua demanda, a produção mundial não vem acompanhando o crescimento do consumo, em função do aumento populacional.

No Brasil, grande produtor e consumidor deste cereal, a maior parcela de sua produção é proveniente dos ecossistemas de várzeas, as quais são irrigadas por inundação. No entanto, o plantio sequeiro, ou cultivos em terras altas apresenta significativa relevância no contexto nacional, principalmente considerando-se ser produto típico de agricultura familiar (TERRA, 2008).

Além disso, o arroz de sequeiro, hoje de terras altas, ganhou destaque nos sistemas de produção usados na abertura do bioma Cerrado, como cultura pioneira e ocupação da fronteiras agrícolas. Na época, este sistema caracterizou-se pelo baixo custo de produção, consequência da baixa adoção das técnicas e práticas recomendadas, o que resultou na baixa produtividade média do sistema.

Hoje, a cultura é largamente difundida no Brasil, sendo cultivado em praticamente todos os estados, e em alguns deles, constituindo a principal fonte de renda agrícola, o arroz de terras altas é totalmente dependente das oscilações climáticas (SANTANA et al. 2004). Embora a cultura do arroz de sequeiro seja pouco exigente em insumos, vem-se buscando a adoção de novas técnicas que possa garantir consideráveis níveis produtivos à cultura, possivelmente em consequência do processo de modernização e racionalização da agricultura, o uso de adubação adequada, bem como outros fatores, tem sido constituído importante para o aumento da produtividade (FAGÉRIA et al, 2001).

Mas, estudos envolvendo cultivo em terras altas, principalmente em relação a adubação do arroz ainda são escassas. Estudos realizados pela Embrapa Arroz e Feijão mostraram que, em condições de boa umidade e a adubação pode aumentar em até 40% a produtividade do arroz de sequeiro e o fósforo é o nutriente mais deficiente, seguindo-se ao fósforo em ordem decrescente de importância dos macronutrientes, o nitrogênio, o potássio e o magnésio (BARBOSA FILHO, 1987).

A partir de conhecimentos construídos pela pesquisa sobre absorção de nutrientes pelas plantas, diagnose de deficiências nutricionais nos solos, resposta das culturas à aplicação de fertilizantes, entre outros, são estabelecidas recomendações de adubação para a cultura (FAGÉRIA et al, 2003).

Por isso, é importante conhecer o comportamento da cultura e sua relação nutricional, especialmente no Estado de Rondônia, já que a maioria dos solos apresentam baixa fertilidade natural, caracterizados por elevada acidez, baixa capacidade de troca catiônica e altos teores de alumínio trocável (Costa et al 2005). Portanto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a resposta da cultura do arroz de sequeiro à adubação com N, P e K em três Latossolos do município de Ji-Paraná, região central do Estado de Rondônia.

## MATERIAL E MÉTODOS

Conduziu-se um experimento de adubação com N, P e K na cultura de arroz de sequeiro, *Oryza sativa* L., cv. Primavera, em três propriedades rurais localizadas no setor denominado gleba G, município de Ji-Paraná, Região central do Estado de Rondônia. As propriedades estão localizadas em região de relevo levemente ondulado, com altitude média entre as propriedades varia de 176 a 227 metros, foram cultivadas nos anos anteriores com monocultura de pastagem da espécie *Brachiaria brizantha*, sob sistema de pastejo contínuo de bovinos e possuem solos constituídos de Latossolos Vermelho-Amarelo de textura Argilo-Arenosa.

O clima da região é tropical úmido e quente durante todo o ano, segundo a classificação de Koppen, é do tipo Aw, Clima Tropical Chuvoso com estação seca bem definida nos meses de junho a setembro e pluviosidade anual oscilando entre 1.400 a 2.500 mm e temperatura média anual em torno de 24° C a 26°C, com temperatura média das máximas entre 30°C e 34°C e média das mínimas entre 17°C a 23°C, a umidade relativa do ar possui média de 89%.

As amostras de solo foram retiradas na profundidade de 0 a 20 cm e realizaram-se análises químicas das referidas áreas no laboratório de água e solos do Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná CEULJI cujos resultados são representados na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados das características químicas dos solos na profundidade de 0 a 20 cm, Ji-Paraná-RO.

BLOCO	pH	K	P	Ca	Mg	Ca + Mg	Al	H	S <sup>-1</sup>	T <sup>2</sup>	V <sup>3</sup>
	H <sub>2</sub> O		Mg/dm <sup>-3</sup>			cmol <sub>c</sub> .dm <sup>-3</sup>					%
I	5,80	0,19	3,90	1,6	0,40	0,1	0,0	3,70	2,20	5,90	37,30
II	5,50	0,16	2,0	-1,2	0,40	2,0	0,0	4,10	1,40	5,50	25,50
III	6,40	0,29	7,20	3,8	0,90	4,70	0,0	2,20	5,0	7,20	69,40

Tabela 2. Descrição dos tratamentos, nutrientes aplicados, dosagens utilizadas e fontes. Ji-Paraná-RO.

*Tratamento	Nutriente aplicado	Dose (Kg.ha <sup>-1</sup> )	Fonte	Dose ((Kg.ha <sup>-1</sup> )
0.0.0	-	-	-	-
0.0.1	K2O	40	KCL	66,7
0.1.0	P2O5	80	SFC	444,5
0.1.1	P2O5 + K2O	80 + 40	SFC + KCL	444,5 + 66,7
1.0.0	N	105	SA	525,0
1.0.1	N + K2O	105 + 40	SA + KCL	525,0 + 66,7
1.1.0	N + P2O5	105 + 80	SA + SFS	525,0 + 444,5
1.1.1	N + P2O5 + K2O	105 + 80 + 40	SA + SFC + KCL	525,0 + 444,5 + 66,7

\*0 = sem uso de adubo; 1 = com uso de adubo; Kcl = Cloreto de Potássio; SFS = Super Fosfato Simples; SA = Sulfato de Amônia.

O preparo do solo foi feito no sistema convencional com uma aração e duas gradagens sucessivas, a semeadura foi feita no espaçamento de 0,40 metros entre linhas com densidade de 90 sementes por metro linear, manualmente, em sulcos de 3 cm de profundidade, foram usadas sementes com índice de germinação de 84% e o adubo foi distribuído simultaneamente em sulcos paralelos a uma profundidade de 5 cm, simulando a semeadura mecânica.

A adubação nitrogenada foi dividida em três partes iguais, uma por ocasião da semeadura e as demais em cobertura, no início do perfilhamento e no início da diferenciação do primórdio floral, a adubação fosfatada e a adubação potássica foram realizadas em única por ocasião da semeadura.

O delineamento utilizado foi o delineamento em blocos ao acaso com arranjo fatorial, com oito tratamentos e três repetições (Tabela 2). A dimensão de cada parcela experimental foi de 6,0 X 3,0 metros e espaçamento de 2,0 metros entre parcelas, configurando o tamanho de cada bloco 14,0 X 18,0 metros.

O ciclo da cultura durou 90 dias, os grãos foram colhidos manualmente e secados em estufa a 60°C, a produção de matéria seca dos grãos foi calculada a 13% de umidade e os dados de produtividade foram submetidos à análise de variância e teste de médias utilizando-se o software SISVAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adubação afetou significativamente a produtividade do arroz. O efeito significativo entre os tratamentos (Figura 1 e Tabela 3) foi observado produtividades médias de 3.683 Kg.ha<sup>-1</sup> a 4.486 kg.ha<sup>-1</sup> em relação à testemunha que foi de 1.858 Kg.ha<sup>-1</sup>.

Na Figura 1 constam os valores médios de produtividade por tratamento e por bloco. O tratamento 1.0.0 adubado apenas com nitrogênio, apresentou a melhor média, 4.486 kg ha<sup>-1</sup>, seguido pelo tratamento 1.1.0, adubado com nitrogênio e fósforo, 4.172 kg ha<sup>-1</sup>. De modo geral os tratamentos que receberam adubação nitrogenada apresentaram melhores desempenhos quando comparados com os tratamentos que não receberam esse nutriente e todos apresentaram desempenho superior ao tratamento testemunha.

De acordo com Santos et al. (1982) cita que uma adubação adequada pode contribuir com aproximadamente 40% de aumento na produtividade do arroz no sistema de sequeiro em solo de cerrado, se outros fatores não forem limitantes.

Pelos dados da Tabela 3, observa-se que os tratamentos testados tiveram comportamentos diferenciados, embora só foi significativo o efeito do nitrogênio isoladamente, ou seja, as interações NP, NK e NPK, assim como a interação PK, não foram significativas, significando que o solo em questão não reagiu às adubações fosfata e potássica nas dosagens aplicadas.

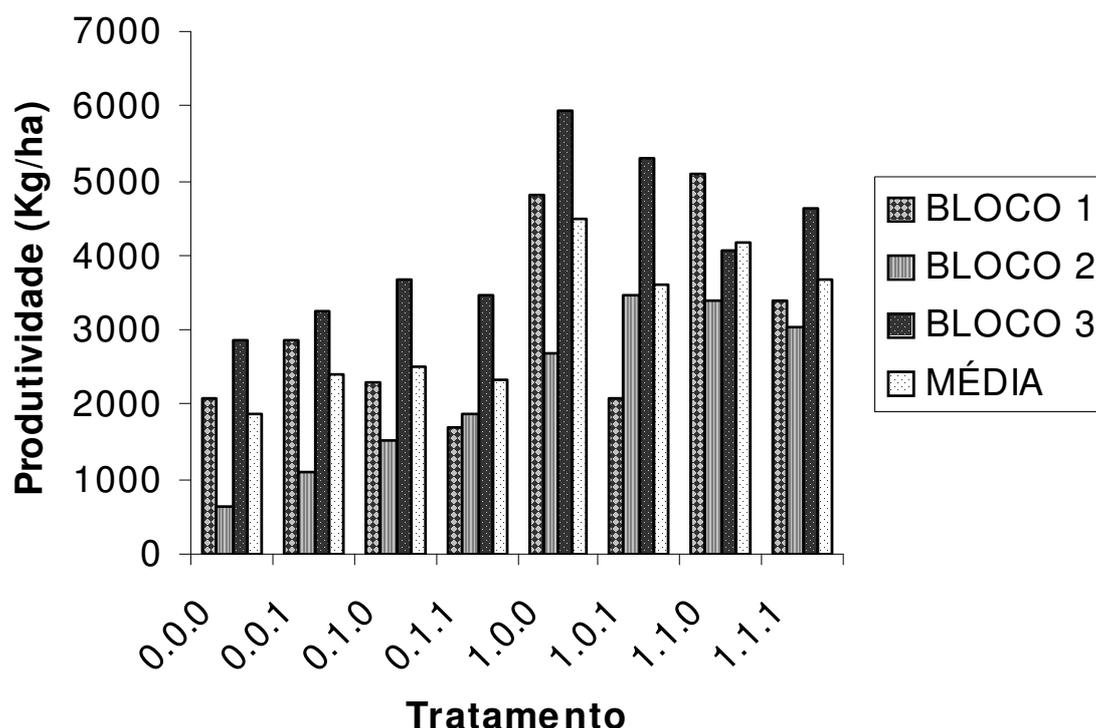


Figura 1 - Produtividade média em Kg ha<sup>-1</sup> do arroz de sequeiro, Ji-Paraná-RO.

Tabela 4. Valores médios dos tratamentos da produtividade do arroz de sequeiro em Ji-Paraná-RO.

*Tratamento	Produtividades (Kg.ha <sup>-1</sup> )
0.0.0	1858 b
0.0.1	2399 b
0.1.0	2504 b
0.1.1	2339 b
1.0.0	4486 a
1.0.1	3621 a
1.1.0	4172 a
1.1.1	3683 a

\* Médias pelo teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade.

De acordo com o teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade, os valores médios dos tratamentos que receberam adubação nitrogenada, diferiram estatisticamente dos demais, enquanto que os tratamentos que não receberam esse nutriente não diferiram do tratamento testemunha.

O tratamento 1.0.0 superou em 241% a produtividade do tratamento 0.0.0 (testemunha), um ganho de 25 kg de grãos para cada kg de nitrogênio aplicado. Guimarães e Stone (2003), conseguiram produtividade de 2.754 kg ha<sup>-1</sup> para o arroz de sequeiro sob plantio direto em Goiás quando foram aplicados 118 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio,

superando em 153% a produtividade do tratamento sem nitrogênio.

Farinelli et al. (2004), afirmam que a dose de 75 kg ha<sup>-1</sup> de N proporcionou produtividade de 3.647 kg ha<sup>-1</sup>, não diferindo das doses de 50 e 100 kg ha<sup>-1</sup> de N. Porém, constataram decréscimo da produtividade com a aplicação de 100 kg ha<sup>-1</sup> de N. Stone et al. (1999) comentam que uma das explicações para a diminuição da produtividade com o aumento da dose de N pode estar relacionada com o sombreamento mútuo, ocasionado pelo aumento da área foliar induzida por doses elevadas de nitrogênio.

O incremento da produtividade média do tratamento 1.1.1 (N + P + K) em relação ao tratamento testemunha foi de 1.825 kg ha<sup>-1</sup>, 45,62 Kg de grãos por Kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> aplicado. Resultados superiores aos conseguidos no estado de Goiás, quando foram usados 60 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na presença de nitrogênio e potássio, conseguindo-se um incremento de 900 kg ha<sup>-1</sup>, 15 Kg de grãos por Kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> aplicado (MALAVOLTA, 1987).

Os resultados obtidos com a aplicação de potássio estão de acordo com Fageria, (1999), quando relata que a cultura não responde à aplicação desse nutriente, como ocorre com o nitrogênio e o fósforo, porém há necessidade de adubações equilibradas com esse elemento, visando obter altas produtividades.

## CONCLUSÕES

O arroz de sequeiro sob sistema de plantio convencional na região pesquisada apresentou maior produtividade quando recebeu adubação nitrogenada e não respondeu significativamente, à adubação fosfatada, à adubação potássica, bem como às interações possíveis com NPK.

## LITERATURA CITADA

BARBOSA FILHO, M. P. Nutrição e Adubação do Arroz (sequeiro e irrigado). Piracicaba. POTAFOS, 1987. 129p. il (Boletim técnico, 9).

COSTA, N. DE L.; RODRIGUES, A. N. A.; PAULINO, V. T. Efeito da adubação fosfatada sobre o rendimento de forragem e composição química de *Paspalum atratum* BRA-009610. Revista Científica Eletrônica de Agronomia, n. 8, 2005.

FAGÉRIA, N. K.. Resposta de Arroz de Terras Altas, Feijão; Milho e Soja à saturação por base em solo de cerrado. Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental, v.5, n.3, p. 416-424, 2001. Campina Grande, DEAg/UFPB.

FAGERIA, N.K. Adubação e calagem. In: Vieira, N.R.A.; Santos, A.B. & Sant'ana, E.P., eds. A cultura do arroz no Brasil. Santo Antônio de Goiás, EMBRAPA Arroz e Feijão, 1999. p.329-353.

FARINELLI, R.; PENARIOL, F. G.; FORNASIERI FILHO, D.; BORDIN, L. Características agrônômicas de arroz de terras altas sob plantio direto e adubação nitrogenada e potássica. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.28, n.3, 2004. Viçosa.

GUIMARÃES; C. M., STONE; L. F.. Adubação nitrogenada do arroz de terras altas no sistema de plantio direto. Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental, v.7, n.2, p. 210-214, 2003. Campina Grande, DEAg/UFCG.

MALAVOLTA, E.. Manual de Calagem e Adubação das Principais Culturas. São Paulo. CERES 1987.

SANTANA, N. M. P. DE; SILVA, S. C. DA; STONE, L. F. Analogia de riscos climáticos para a cultura do arroz de terras altas em dois sistemas de cultivo no Estado de Goiás. In: Balbino, L. C.; Vieira, E. H. N. (Ed.) Documentos 167, Anais 1ª Semana de Iniciação Científica da Embrapa Arroz e Feijão e XII Semana de Iniciação Científica da Universidade Federal de Goiás – UFG. 2004.

SANTOS, A.B.; STONE, L.F.; FAGERIA, N.K. et al. Efeito do conjunto de técnicas aplicadas ao sistema de produção do arroz de sequeiro. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.17, p. 835-845, 1982.

STONE, L.F.; SILVEIRA, P.M.; MOREIRA, J.A.A.; YOKOYAMA, L.P. Adubação nitrogenada em arroz sob irrigação suplementar por aspersão. Pesquisa agropecuária brasileira, v.34, p.927-932, 1999. Brasília.

TERRA, T. G. R. Avaliação de características morfológicas de tolerância a seca em uma coleção nuclear de acessos de arroz de terras altas (*Oryza sativa* L.). 81 p. 2008. Dissertação em Produção Vegetal. Universidade federal de Tocantins (UFT), Gurupi/TO, 2008.