

## ESTADO NUTRICIONAL DO ARROZ: EFEITO DA ÉPOCA DE INÍCIO DA IRRIGAÇÃO E DO MANEJO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA.

Walkyria Bueno Scivittaro<sup>(1)</sup>, Algenor da Silva Gomes<sup>(1)</sup>, José Francisco da Silva Martins<sup>(1)</sup>, Juliana Aguilar Fuhrmann Braun<sup>(2)</sup>, Rochele Sogari Picoloto<sup>(2, 3)</sup>, Vanessa Gentil Ricordi<sup>(3)</sup>.  
<sup>1</sup>Embrapa Clima Temperado, Caixa Postal 403, 96001-970 Pelotas, RS. E-mail: [wbscivit@cpact.embrapa.br](mailto:wbscivit@cpact.embrapa.br), <sup>2</sup>Convênio PETROBRAS-FAPEG-EMBRAPA, <sup>3</sup>UCPEL.

A condição de solo alagado, mantida durante a maior parte do período de cultivo do arroz irrigado, promove transformações físicas, químicas e biológicas, que proporcionam aumento da disponibilidade de nutrientes e elevação do pH de solos ácidos. Em decorrência, o arroz irrigado apresenta menor resposta à adubação que culturas de sequeiro produzidas no mesmo solo. A despeito de tal característica e em razão da baixa fertilidade natural de grande parte dos solos cultivados com arroz no Rio Grande do Sul, a prática de adubação é indispensável para que sejam alcançadas produtividades elevadas.

A adubação mineral visa prover, às plantas de arroz, nutrientes em quantidades suficientes para suprir o déficit estabelecido entre sua exigência nutricional e o suprimento do meio de cultivo. As quantidades requeridas variam, porém, em função da interação entre vários fatores: fertilidade do solo; sistema de implantação da cultura; condições climáticas; tipo de planta; características da cultivar e práticas culturais, em especial o manejo da água de irrigação. Neste sentido, destaca-se a influência do período de irrigação, especialmente no que se refere à época de entrada de água na lavoura. Por um lado, a entrada de água precoce pode favorecer a nutrição da cultura, por proporcionar aumento da disponibilidade de nutrientes no meio de cultivo desde os estádios iniciais de desenvolvimento da planta, mas, por outro, o atraso na entrada de água pode contribuir para o desenvolvimento do sistema radicular, conferindo, às plantas, maior capacidade de absorção de nutrientes. A época de início da irrigação também interfere na eficiência da adubação nitrogenada, requerendo adequações no manejo do nutriente em função do manejo da água praticado.

Pelo exposto, realizou-se um experimento para avaliar o efeito da época de início da irrigação e do manejo da adubação nitrogenada sobre o estado nutricional do arroz.

O experimento foi desenvolvido na safra agrícola 2003/04, em Planossolo Háplico (13 g dm<sup>-3</sup> de matéria orgânica), na Estação Experimental Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, em Capão do Leão, RS. Os tratamentos foram dispostos em delineamento de blocos ao acaso em parcelas subdivididas, com quatro repetições. Nas parcelas principais foram alocadas quatro épocas de início da irrigação [0; 7; 14 e 21 dias após o início do perfilhamento (estádio V4)] e nas subparcelas, quatro manejos da adubação nitrogenada (testemunha sem a aplicação de N; 30 kg ha<sup>-1</sup> de N aplicados imediatamente antes da submersão do solo (AS) + 60 kg ha<sup>-1</sup> de N aplicados na diferenciação da panícula (estádio R1) sobre a lâmina de água; 45 kg ha<sup>-1</sup> de N AS + 45 kg ha<sup>-1</sup> de N R1 e 60 kg ha<sup>-1</sup> de N AS + 30 kg ha<sup>-1</sup> de N R1). A dose referência de N utilizada (90 kg ha<sup>-1</sup>) foi estabelecida com base nas recomendações de Comissão (1995). Como fonte do nutriente, utilizou-se uréia.

A semeadura do arroz, cultivar BRS-6 'Chuí', foi realizada em 12/12/03, em sistema convencional de cultivo, utilizando-se um espaçamento entre linhas de 17,5 cm e a quantidade de 150 kg ha<sup>-1</sup> de sementes. Como adubação básica, aplicaram-se, nas linhas de semeadura, 300 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 0-20-20. Os demais tratamentos culturais seguiram as indicações da pesquisa (SOSBAI, 2003).

O estado nutricional da cultura foi avaliado por meio da determinação dos teores de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), boro (B), cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn) e zinco (Zn) no tecido vegetal. Para tanto, coletaram-se, no florescimento pleno (estádio R4), as folhas-bandeira e imediatamente anterior de 36 plantas por parcela, as quais foram analisadas segundo métodos descritos em (Freire, 2001). Os dados foram submetidos à análise de variância, comparando-se o efeito do fator

época de início da irrigação por análise de regressão polinomial e as médias do fator manejo da adubação nitrogenada, pelo teste de Duncan ( $p < 0,05$ ).

Os resultados mostraram significância da interação entre os fatores época de início da irrigação e manejo da adubação nitrogenada sobre os teores foliares de potássio e cálcio. Os teores de nitrogênio e fósforo foram influenciados, apenas, pelo fator época de entrada de água e os de manganês, pelo fator manejo da adubação nitrogenada. Para os demais nutrientes, não houve efeito dos tratamentos, sendo determinados, como valores médios do experimento, os teores:  $1,3 \text{ g kg}^{-1}$  de Mg;  $17 \text{ mg kg}^{-1}$  de B;  $3 \text{ mg kg}^{-1}$  de Cu;  $122 \text{ mg kg}^{-1}$  de Fe e  $9 \text{ mg kg}^{-1}$  de Zn.

Os teores foliares de N e de P aumentaram em resposta ao atraso no início da irrigação e, conseqüentemente, na cobertura nitrogenada no perfilhamento (Figuras 1 e 2).

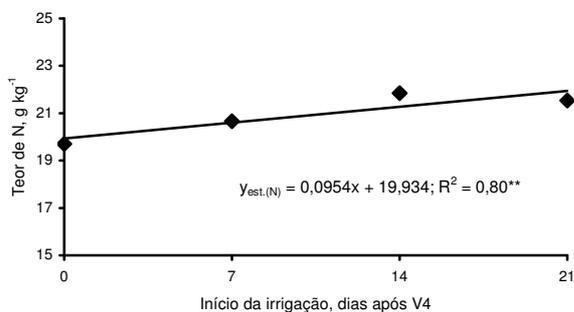


Figura 1. Teor de nitrogênio na folha de arroz em função da época de início da irrigação.

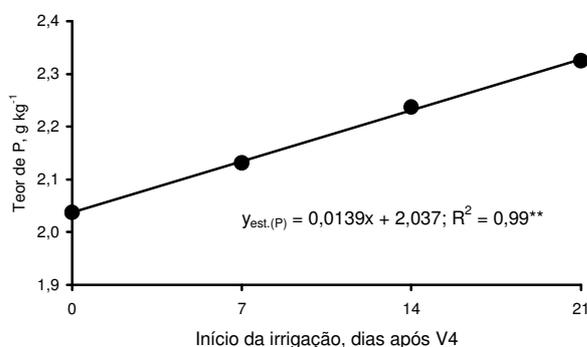


Figura 2. Teor de fósforo na folha de arroz em função da época de início da irrigação.

Quanto aos teores de potássio, apenas no tratamento com omissão de adubação nitrogenada, verificou-se efeito da época de entrada de água na lavoura. Também neste caso, houve aumento no teor do nutriente na planta em resposta ao atraso no início da irrigação, sendo os dados descritos pelo modelo:  $Y_{est.(K)} = 11,8 + 0,064x$ ;  $R^2 = 0,89^*$ . O efeito do manejo da adubação nitrogenada manifestou-se, apenas, na primeira época de entrada de água, onde menor teor do nutriente foi observado no tratamento com omissão de adubação nitrogenada, relativamente aos demais, que não diferiram entre si (Tabela 1).

Para o cálcio, não houve efeito da época de entrada de água para nenhum dos manejos da adubação nitrogenada avaliados. Porém, verificou-se efeito do manejo do N nas duas primeiras épocas de entrada de água. Quando a entrada de água ocorreu em V4, maior teor de cálcio na folha foi observado nos tratamentos que receberam adubação nitrogenada, sendo que os parcelamentos 30 kg ha<sup>-1</sup> de N Perf. + 60 kg ha<sup>-1</sup> de N DP e 60 kg ha<sup>-1</sup> de N Perf. + 30 kg ha<sup>-1</sup> de N DP não diferiram da testemunha sem adubação nitrogenada, com menor teor do nutriente na planta. Já na segunda época de entrada de água, destacou-se o tratamento com o manejo 30 kg ha<sup>-1</sup> de N Perf. + 60 kg ha<sup>-1</sup> de N DP, que apresentou teor foliar de cálcio superior ao dos demais (Tabela 1).

Tabela 1. Teores de potássio (K) e de cálcio (Ca) na folha de arroz, por ocasião do florescimento (R4), em função da época de início da irrigação e do manejo da adubação nitrogenada.

Manejo do N N Perf./N DP, kg ha <sup>-1</sup>	Época de entrada de água, dias após V4							
	0		7		14		21	
	K	Ca	K	Ca	K	Ca	K	Ca
	----- g kg <sup>-1</sup> -----							
0 / 0	11,4b	3,2b	12,0a	3,6b	12,6a	3,5a	12,6a	3,5a
30 / 60	12,6a	3,4ab	12,2a	4,2a	12,7a	3,3a	12,3a	3,5a
45 / 45	12,7a	3,8a	12,3a	3,4b	12,8a	3,4a	12,4a	3,2a
60 / 30	12,4a	3,5ab	12,5a	3,6b	12,2a	3,2a	12,5a	3,0a

<sup>1</sup>N Perf./N DP: parcelamento da aplicação de N entre o perfilhamento e a diferenciação da panícula.  
Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan (p<0,05).

Maior teor de manganês na folha do arroz foi verificado no tratamento com omissão de adubação nitrogenada (211 mg kg<sup>-1</sup>). Este não diferiu, porém, dos manejos 30 kg ha<sup>-1</sup> de N Perf. + 60 kg ha<sup>-1</sup> de N DP e 45 kg ha<sup>-1</sup> de N Perf. + 45 kg ha<sup>-1</sup> de N DP, com 198 e 179 mg kg<sup>-1</sup> de Mn, respectivamente, que também foram equiparados pelo tratamento 60 kg ha<sup>-1</sup> de N Perf. + 30 kg ha<sup>-1</sup> de N DP, com menor teor foliar do nutriente (159 mg kg<sup>-1</sup>).

Os resultados obtidos demonstram, de forma geral, benefício do atraso da entrada de água na lavoura de arroz, em até três semanas após V4, sobre o estado nutricional da cultura. Atribui-se este comportamento ao maior desenvolvimento radicular das plantas mantidas sob solo drenado por período mais longo, refletindo em maior capacidade de absorção de nutrientes. Também as condições climáticas vigentes nesta safra agrícola favoreceram a incidência de larvas de gorgulho-aquático (*Oryzophagus oryzae*), cujos danos provocados ao sistema radicular das plantas foram, de forma geral, tanto maiores quanto mais precoce a submersão do solo (dados não apresentados), com reflexos sobre a nutrição da cultura. Quanto a este aspecto, vale relatar o desempenho dos tratamentos em que a entrada de água ocorreu 21 dias após V4, cuja incidência de larvas do inseto foi significativamente menor que para as demais épocas, demonstrando que o atraso no início da irrigação constitui-se em importante método cultural de controle do inseto.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO RS/SC. **Recomendações de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Passo Fundo: SBCS Núcleo Regional Sul, 1995. 224p.
- FREIRE, C.J. da S. **Manual de métodos de análise de tecido vegetal, solo e calcário**. 2.ed. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2001. 201p.
- SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO (SOSBAI). **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. Santa Maria: SOSBAI, 2003. 159p.