



Deficiência de cálcio e magnésio em lavouras de arroz irrigado em Roraima: identificação e recomendação para correção

Daniel Gianluppi¹
Oscar Smiderle¹
Antonio Carlos Cordeiro¹
Paulo Roberto Pereira¹
Kátia de Lima Nechet¹

O cultivo do arroz irrigado é realizado nos solos de várzeas situados às margens dos rios que cortam a região dos cerrados do estado de Roraima. Dos 258.000ha identificados pela Embrapa/BNDES (1997), aproximadamente, 160.000ha estão servidos por rios como o Surumu, Amajari, Mau, Tacutu, Uraricuera, Mucajaí e Rio Branco (ACORDO SUDAM/OEA/ Embrapa - CPATU, 1996). Desses, apenas 15.000ha foram cultivados na safra 2002/2003 com uma produtividade média de 6.500kg/ha, totalizando 97.500t de arroz em casca, sendo a taxa de expansão da área plantada da ordem de 15% ao ano.

A evolução da produtividade das lavouras foi rápida e bastante expressiva, passando de 3.328kg/ha em 1984/85 para 6.500kg/ha em 2001/2002 (Cordeiro *et al.*,

2001), correspondendo a um aumento de produtividade de 95% no período. Tiveram papel preponderante, nessa evolução, as tecnologias ofertadas pela Embrapa na forma de variedades, adubação de base e cobertura, sistema de irrigação e controle fitossanitário. A tecnologia hoje disponibilizada pela Embrapa pode gerar uma produtividade média de 8,0t/ha de grãos em casca, 23% acima da produtividade atual das lavouras.

Para produzir 6,5t/ha de grãos, média obtida pelos produtores, um cultivo de arroz irrigado extrai de 1ha de solo, aproximadamente 125kg de nitrogênio (N), 21kg de fósforo (P), 142kg de potássio (K), 31kg de cálcio (Ca), 11kg de magnésio (Mg), 16kg de enxofre (S), 117g de boro (B), 58g de cobre (Cu), 474g de zinco (Zn), 646g de manganês (Mn) e 1700g de ferro (F). O cultivo continuado da área sem a reposição

dos nutrientes através da adubação, vai reduzindo o estoque dos mesmos no solo e, a produtividade da cultura começa ser afetada, negativamente, pela deficiência de qualquer um dos nutrientes essenciais acima, mesmo que todos os demais estejam em quantidade adequada (Lei do Mínimo). Como cada nutriente tem funções específicas e complementares às dos demais nutrientes dentro da planta, uma ótima adubação de NPK pode ser totalmente anulada pela deficiência de qualquer outro nutriente, seja ele Ca, Mg, S ou Cu. Esse desequilíbrio nutricional está começando a se manifestar nas lavouras do Estado, especialmente naquelas com mais de cinco anos de cultivo, induzido por adubações que contém apenas 100 kg/ha de N; 150 de P 2O5 e 120 kg/ha de K 2O com ou sem adição de Zn (1,8kg/ha). As altas produtividades obtidas (6,5 a 8,5 t/ha) com as aplicações desses nutrientes têm levado a deficiências de Ca, Mg e Zn.

Com o objetivo de verificar as causas do desenvolvimento anormal de um plantio de arroz irrigado, foi visitada, na safra 2001/2002, uma lavoura instalada nas várzeas do Rio Surumu, em área já cultivada por 6 a 7 anos. Essas várzeas

apresentam, naturalmente, baixas concentrações de Ca + Mg (0,5 a 0,6 cmol/dm³) o que equivale a um estoque aproximado de 160kg/ha de Ca e 50kg/ha de Mg na camada de 0 – 20cm. Confrontando esses dados de solo com aqueles que a planta extrai verificamos que o estoque seria suficiente para a produção aproximada de 40t de arroz em casca (6 a 7 safras).

A lavoura problema, no momento da vistoria, já havia concluído a fase de perfilhamento (30 – 35 dias – Figura 1).



Figura 1. Aspecto da cultura do arroz irrigado, por inundação, em área de desenvolvimento normal. Embrapa Roraima 2002.

As plantas apresentavam-se atrofiadas, cloróticas (amarelo-alaranjadas) com algumas folhas já mortas (Figuras 2, 3 e 4). As raízes apresentavam-se curtas, engrossadas e parte delas já mortas (Figura 5), evidenciando deficiência de Ca e Mg e, também toxidez de alumínio.

3 Germinação e Dormência de Sementes de Paricarana (*Boudichia virgilioides* Kunth – FABACEAE – PAPILIONIDAE)



Figura 2. Aspecto da cultura do arroz irrigado, por inundação na área de pouco desenvolvimento, com folhas cloróticas e amareladas. Embrapa Roraima 2002.



Figura 4. Aspecto da cultura do arroz irrigado, por inundação, detalhe de folha clorótica e amarelada. Embrapa Roraima 2002.



Figura 3. Aspecto da cultura do arroz irrigado, por inundação, na área de pouco desenvolvimento, com folhas cloróticas e amareladas - aproximação. Embrapa Roraima 2002.



Figura 5. Aspecto da cultura do arroz irrigado, por inundação, na área de pouco desenvolvimento, com raízes curtas, engrossadas e parte mortas. Embrapa Roraima 2002.

Constatado o problema, visualmente a campo, foram coletadas amostras de solo e da parte aérea das plantas nas áreas

problema e, também, nas áreas aparentemente normais. Os resultados podem ser visualizados nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Resultados de teores de nutrientes e alumínio obtidos nas análises realizadas em amostras de solo coletadas na lavoura. Embrapa Roraima, 2002.

Identificação	Concentração				
	P	K	Ca	Mg	Al
	(mg/dm ³)		(cmol _c /dm ³)		
- Área aparentemente normal	48	130	0,13	0,04	0,64
- Área problema	48	152	traços	traços	1,11

Tabela 2. Resultados de teores de nutrientes na parte aérea das plantas, coletadas na lavoura, obtidos nas análises realizadas, comparados com os padrões citados na literatura. Embrapa Roraima, 2002.

Identificação	Teores (g/kg)				
	N	P	K	Ca	Mg
- Área aparentemente normal	29	2,9	35	2,5	1,1
- Área problema	29	2,2	35	traços	traços
- Padrões (Barbosa Filho e Pereira, 1987)	26-42	2,5-4,8	15-40	2,5-4,0	1,7-3,0

Os dados obtidos nas análises do material coletado mostram claramente que os teores de P e K no solo são bons, fruto de repetidas adubações nos plantios, e que os teores de Ca e Mg estão baixos na área aparentemente normal e extremamente baixos na área problema. Após a inundação da lavoura as plantas reagiram, provavelmente devido a precipitação do alumínio tóxico detectado na análise de solo (Tabela 1) e, a penetração das raízes por camadas mais profundas do solo onde absorveram Ca e Mg, reduzindo as perdas em produtividade. A falta de Ca e Mg disponíveis no solo se refletiram na análise foliar (Tabela 2).

A partir dos dados de fertilidade natural dos solos, da análise foliar e do sistema de produção usado pode-se prever a evolução dos resultados de produção de uma lavoura a médio e longo prazos. Neste caso, solos com baixo estoque natural de Ca e Mg, submetidos ao cultivo continuado de arroz com alta produtividade, sustentadas apenas pela adubação NPK, resultou no esgotamento daqueles nutrientes e na queda da produtividade da lavoura. As análises de solo e das plantas

mostraram claramente o que ocorreu, mostrando-se como instrumentos valiosos para o acompanhamento do processo produtivo e induzir mudanças nas adubações realizadas nas lavouras, tornando-as mais equilibradas e de maior retorno.

Por isso, quando se quer alta produtividade de uma lavoura, informações como potencial produtivo e exigências nutricionais da variedade a ser plantada são básicas e, tão importantes quanto saber a disponibilidade e/ou deficiências de nutrientes no solo. Estabelece-se, portanto, a seqüência: produtividade desejada (kg/ha); quantidade de nutrientes que a lavoura necessita para alcançar tal produtividade; quantidade de nutrientes que o solo pode suprir durante o desenvolvimento da cultura. Se o solo não atender as necessidades da lavoura, qual a quantidade de nutrientes que devemos adicionar para a lavoura alcançar a produtividade desejada.

Recomendações:

Em função dessas colocações recomenda-se: 1) Fazer anualmente

acompanhamento do estado nutricional das lavouras através da análise foliar, para verificar, a concentração de nutrientes nas plantas, detectar prováveis deficiências e as tendências nutricionais das plantas ao longo do tempo; e, 2) Corrigir as deficiências de Ca e Mg com a aplicação de 1000kg/ha de calcário dolomítico a cada três a quatro anos dependendo dos resultados obtidos nas análises foliares anuais e análise de solo.

Referências Bibliográficas

ACORDO SUDAM/DEA/ EMBRAPA CPATU. Caracterização dos solos, avaliação da aptidão agrícola das terras e indicativo de culturas para as várzeas do cerrado do estado de Roraima. Relatório final. Belém: SUDAM, 1996. 2v. 128p.

CORDEIRO, A.C.C., GIANLUPPI, V., MEDEIROS, R.D. de. Situação atual e perspectivas para a rizicultura no estado de Roraima. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, XXIV REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, Porto Alegre, RS, 2001: IRGA. **Anais...** p.749-50. 2001.

BARBOSA FILHO, PEREIRA, M. Nutrição e adubação do arroz: sequeiro e irrigado. Piracicaba: Associação Brasileira para pesquisa da Potassa e do Fósforo. 1987. 129p. (Boletim Técnico, 9).

EMBRAPA/BNDES. Potencialidades dos cerrados de Roraima para produção de grãos. Brasília, 1997. (não publicado)

Comunicado Técnico, 14

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Roraima
Rodovia Br-174, km 8 - Distrito Industrial
Telefax: (95) 626 71 25
Cx. Postal 133 - CEP. 69.301-970
Boa Vista - Roraima- Brasil
sac@cpafrr.embrapa.br
1ª edição
1ª impressão (2002): 100

Comitê de Publicações

Presidente: Antônio Carlos Centeno Cordeiro
Secretária-Executiva: Maria Aldete J. da Fonseca Ferreira
Membros: Antônio Marlene Magalhães Barbosa
Haron Abrahim Magalhães Xaud
José Oscar Lustosa de Oliveira Júnior
Oscar José Smiderle
Paulo Roberto Valle da Silva Pereira

Expediente

Editoração Eletrônica: Maria Lucilene Dantas de Matos