

IDENTIFICAÇÃO DE TOXIDEX POR FERRO EM SOLOS DA BAIXADA CAMPISTA, NORTE FLUMINENSE

Wander Eustáquio de Bastos Andrade¹; Silvino Amorim Neto¹;
Jayme Francisco Ferrari de Vasconcellos²

(¹Pesquisador da Pesagro-Rio; ²Proprietário da Fazenda da Mata)

INTRODUÇÃO

A redução do ferro e o consequente aumento de sua solubilidade é a mais importante alteração química que ocorre quando o solo é inundado. A cultura do arroz pode-se beneficiar com o aumento da disponibilidade de ferro, mas o excesso pode ser prejudicial (FREIRE et al., 1984). Essa toxicidade vem sendo constatada há muitos anos, sendo que o problema já foi observado nos estados de Minas Gerais, Santa Catarina, Rio de Janeiro e Pará (FREIRE et al., 1984; BARBOSA FILHO, 1987). Segundo Vahl [19--], o problema também surgiu no Rio Grande do Sul, principalmente com algumas cultivares modernas.

Toxidez de ferro é uma desordem nutricional em áreas de arroz inundado, associada ao excesso de ferro solúvel (LANTIN; NEUE, 1988).

Em revisão efetuada por Stein (2009), os principais sintomas por excesso de ferro são o bronzeamento das folhas, inicialmente as mais velhas, e deposição de pigmentos marrons, podendo levar ao retardo no crescimento, baixa produtividade, esterilidade das espiguetas e, em casos mais severos, à morte da planta. Perdas na produção são relatadas entre 15 e 20%, mas perdas totais já foram descritas.

Na região da Baixada Campista, região Norte Fluminense, a cultura da cana é bastante adaptada, com tradição nas áreas de cultivo. Entretanto, em algumas dessas áreas, há grande possibilidade de ocorrência de problemas de alagamento, o que fez os produtores se interessarem por outras culturas que remunerassem melhor nessas condições. Nesse aspecto, a cultura do arroz irrigado surgiu como excelente alternativa, já que parte das áreas de plantio de cana tem sofrido com alagamentos constantes, em função das alterações climáticas.

Considerando a necessidade de se fazer acompanhamento periódico dessas novas áreas de produção, e procurando introduzir a cultura do arroz inundado com tecnologias adequadas, acompanhou-se o plantio de arroz irrigado por inundação em áreas sistematizadas da Fazenda da Mata, em Campos dos Goytacazes, região Norte Fluminense, procurando-se identificar possíveis gargalos de produ o.

ANÁLISE DA SITUA O

Foram avaliados plantios de arroz na Fazenda da Mata, no município de Campos dos Goytacazes, região Norte Fluminense, localizada na Estrada dos Ceramistas (Carvão), sendo utilizada a cultivar EPAGRI 109. As tecnologias empregadas foram as preconizadas por Amorim Neto e Andrade (2008) para o cultivo do arroz irrigado no Estado do Rio de Janeiro.

A semeadura foi realizada em 03.10.09, no espaçamento de 0,30 m entre linhas e densidade de 120 kg de sementes por hectare, em plantio mecanizado.

Na adubação recomendada (60 kg de N, 45 kg de K₂O), o nitrogênio foi aplicado parceladamente em cobertura, sendo 1/3 após a aplicação de herbicida; os 2/3 restantes foram aplicados por ocasião da diferenciação do primórdio floral. Foi utilizado herbicida seletivo, de ação sistêmica, aplicado juntamente com espalhante. Na primeira aplicação de nitrogênio, foi aplicado todo o potássio, não sendo utilizado fósforo em função da análise inicial do solo. As fontes de N e K utilizadas foram, respectivamente, a ureia e o cloreto de potássio.

Durante o período de condução da área, foram feitas inspeções para acompanhamento da cultura, não sendo necessárias intervenções para o controle de pragas e/ou doenças.

As áreas de cultivo de arroz na Fazenda da Mata estão separadas por quadras, com tamanho mínimo de um hectare. O sintoma de toxidez por ferro foi identificado nas quadras situadas em quota inferior às demais. Por se situarem em quota inferior, foram as que mais sofreram movimentação de solo em sua sistematização, expondo camadas subsuperficiais de solo pela raspagem dos horizontes superiores, mais férteis. Foi retirada amostra de solo da quadra onde os sintomas estavam mais severos, e o resultado da análise é apresentado no Quadro 1.

Os níveis de fertilidade do solo foram classificados segundo a Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999.

Verificou-se que são solos ácidos, com bom teor de matéria orgânica, saturação por alumínio muito alta e teor alto de ferro (619,5 mg dm⁻³).

Procurando identificar outros solos possíveis de apresentarem problemas por toxidez de ferro, foram retiradas mais duas amostras em solo próximo à área de cultivo, mas ainda não sistematizada e ainda não utilizada para o cultivo do arroz. Foram retiradas amostras de 0 a 20 cm e de 20 a 40 cm, simulando uma possível sistematização. Os resultados para algumas das características analisadas encontram-se no Quadro 2.

Quadro 1. Resultados da análise química da amostra de solo da área com toxidez de ferro. Fazenda da Mata, Campos dos Goytacazes - RJ. 2009/2010*.

Resultados	Valores	Níveis de Fertilidade do Solo
pH em água	3,5	Acidez Muito Elevada
P (mg.dm ⁻³)	10	Médio
K (mg.dm ⁻³)	35	Baixo
Ca (cmol _c .dm ⁻³)	1,2	Baixo
Mg (cmol _c .dm ⁻³)	0,6	Médio
Al (cmol _c .dm ⁻³)	6,8	Muito Alto
H + Al (cmol _c .dm ⁻³)	20,3	Muito Alto
Na (cmol _c .dm ⁻³)	0,27	-
C (%)	2,99	-
MO (g.kg ⁻¹)	51,5	Bom
V (%)	10	Muito Baixo
m (%)	76	Muito Alto
Fe (mg.dm ⁻³)	619,5	Alto
Cu (mg.dm ⁻³)	9,4	Alto
Zn (mg.dm ⁻³)	3,4	Alto
Mn (mg.dm ⁻³)	7,3	Médio

* Análise realizada na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) "Campus Dr. Leonel Miranda", município de Campos dos Goytacazes - RJ.

Quadro 2. Resultados de algumas características das análises químicas das amostras solo. Fazenda da Mata, Campos dos Goytacazes - RJ. 2009/2010*.

Resultados	Valores		Níveis de Fertilidade do Solo	
Solo 1	0-20 cm	20-40 cm	0-20 cm	20-40 cm
pH em água	3,9	4,0	Acidez Muito Elevada	Acidez Muito Elevada
Al (cmol _c .dm ⁻³)	4,9	5,2	Muito Alto	Muito Alto
H + Al (cmol _c .dm ⁻³)	19,9	19,5	Muito Alto	Muito Alto
Na (cmol _c .dm ⁻³)	0,33	0,30	-	-
MO (g.kg ⁻¹)	66,0	66,0	Bom	Bom
V (%)	16	12	Muito Baixo	Muito Baixo
m (%)	56	67	Alto	Alto
Fe (mg.dm ⁻³)	497,7	781,2	Alto	Alto
Solo 2	0-20 cm	20-40 cm	0-20 cm	20-40 cm
pH em água	4,2	4,2	Acidez Muito Elevada	Acidez Muito Elevada
Al (cmol _c .dm ⁻³)	3,4	4,0	Muito Alto	Muito Alto
H + Al (cmol _c .dm ⁻³)	18,6	18,6	Muito Alto	Muito Alto
Na (cmol _c .dm ⁻³)	0,43	0,44	-	-
MO (g.kg ⁻¹)	77,9	80,0	Muito Bom	Muito Bom
V (%)	21	16	Baixo	Muito Baixo
m (%)	41	54	Médio	Alto
Fe (mg.dm ⁻³)	516,6	825,3	Alto	Alto

* Análise realizada na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) "Campus Dr. Leonel Miranda", município de Campos dos Goytacazes - RJ.

Comprovou-se a existência de teores de ferro alto nesses solos, particularmente nas camadas mais inferiores.

Procurando, ainda, caracterizar o problema da toxidez por ferro, foram retiradas plantas inteiras nas áreas identificadas com o problema, que foram analisadas quimicamente para a composição em macro e micronutrientes. Os resultados estão no Quadro 3, em que se verifica que a concentração de ferro nas plantas que apresentaram sintomas de toxidez ficou acima de 15.000 mg dm⁻³.

Quadro 3. Resultados da análise do material vegetal. Fazenda da Mata, Campos dos Goytacazes - RJ. 2009/2010*.

Resultados/ Nutrientes	Análise das Plantas	
	Plantas com sintomas visuais de toxidez	Plantas sem sintomas visuais de toxidez
N	11,83	18,13
P	0,97	2,23
K	7,04	11,22
Ca	1,60	0,80
Mg	1,92	1,61
Fe	15.040	7.700
Cu	64	36

(Continua)

(Continuação)

Zn	100	50
Mn	94	176
B	5,15	5,92
S	7,60	4,04

* Análise realizada na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) "Campus Dr. Leonel Miranda", município de Campos dos Goytacazes, RJ.

REFERÊNCIAS

AMORIM NETO, S.; ANDRADE, W. E. de B. A cultura do arroz irrigado no Estado do Rio de Janeiro. Niterói : Pesagro-Rio, 2008. 99 p. il.

BARBOSA FILHO, M. P. Nutrição e adubação do arroz; sequeiro e irrigado. Piracicaba : Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1987. 129p. (Boletim Técnico, 9).

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais; 5ª aproximação. Lavras : CFSEMG, 1999. 359p.

FREIRE, F. M.; NOVAIS, R. F. de; SOARES, P. C.; COSTA , L. M. da. Toxicidade de ferro e seu controle em arroz irrigado. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.10, n.114, p.45-51, jun. 1984.

LANTIN, R. S.; NEUE, H. U. Iron toxicity: a nutritional disorder in wetland Rice. In: IRRIGATED RICE METING, 1988. Trabalhos apresentados... 14 p. (Xerox).

STEIN, R. J. Excesso de ferro em arroz (*Oryza sativa* L.): efeitos tóxicos e mecanismos de tolerância em distintos genótipos. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Centro de Biotecnologia. Programa de Pós-Graduação em Biologia Celular e Molecular. 2009. 197 p.

VAHL, L. C. Arroz irrigado. Utilização racional dos fertilizantes e da água na cultura do arroz irrigado em solos no Rio Grande do Sul. Depto. Agrônomo/Aubos Trevo, [19--]. 18p.



Sintomas de toxidez por Fe. Cultivar EPAGRI 109.