

O ALUMÍNIO TROCÁVEL DE UM SOLO PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO DO ACRE E SUA ABSORÇÃO PELAS PLANTAS

iv.193

José Raimundo Natividade Ferreira GAMA⁽¹⁾ & Jorge de Castro KIEHL⁽²⁾

⁽¹⁾Pesquisador da EMBRAPA/CPATU, Caixa Postal 48, Belém, PA. ⁽²⁾Professor, Depto. de Ciência do Solo, ESALQ/USP, Caixa Postal 9, 13418-900 Piracicaba, SP.

O Podzólico Vermelho-Amarelo, um dos solos mais representativos do Estado do Acre, apresenta características que o diferem dos demais podzólicos da Amazônia e mesmo do Brasil, como presença de vidros vulcânicos, material amorfo alofânico superior a 17% e teores de cálcio, magnésio e alumínio trocáveis altos, simultaneamente. Embora o teor de alumínio trocável ultrapasse 13 cmol. dm^{-3} em certas áreas, as plantas cultivadas nesse solo não tem apresentado sintomas de toxidez a esse elemento ou redução da produtividade. Neste trabalho, procurou-se investigar a causa da ausência desses sintomas de toxidez.

Utilizaram-se amostras dos horizontes A e B, cujas propriedades químicas são indicadas no Quadro 1. Em um experimento, as amostras foram incubadas por 7 e 14 dias com diferentes doses de calcário, procedendo-se a determinação do pH em água, do pH em CaCl_2 e do teor de Al^{3+} trocável, extraído com solução de KCl 1N e determinado ou por titulação com NaOH 0,02N, ou por espectrofotometria de absorção atômica. Em outro experimento, quatro espécies ou cultivares (arroz, cultivares Fernandes e IAC 1131; feijão, cultivar Rosinha, e milho, cultivar C511-A) foram plantadas em vasos contendo 3 kg de terra tratada ou não com calcário visando elevar a saturação por bases a 80%. Após 60 dias, raízes e parte aérea foram submetidas à determinação de Al, N, P e K.

Os teores de Al trocável obtidos por titulação com NaOH nas amostras incubadas com corretivo mostraram-se coerentes com os fornecidos por espectrofotometria de absorção atômica (Quadro 2).

Mesmo com a acentuada redução do teor de Al trocável do solo pela aplicação do corretivo, o teor desse elemento nas raízes e na parte aérea não foi alterado significativamente (exceto nas raízes das plantas de feijão cultivadas nas amostras do horizonte B) (Figura 1) e nem a produção de matéria seca aumentou (exceto para as plantas de milho cultivadas nas

amostras do horizonte B) (Quadro 3). A quantidade de Al acumulada na planta também não foi influenciada pela aplicação do corretivo exceto em dois casos (nas raízes do milho e na parte aérea do feijão no horizonte B), nos quais as quantidades encontradas com aplicação do corretivo foram, incoerentemente, maiores que as obtidas sem a aplicação. Os teores de N na parte aérea não foram influenciados pelo corretivo, enquanto os das raízes, ora foram superiores com a aplicação do corretivo (caso do arroz cv. 1131 no horizonte B), ora foram superiores sem a aplicação (caso do feijão no horizonte B). As quantidades acumuladas de N nas raízes e na parte aérea não foram influenciadas significativamente pela aplicação do corretivo. Os teores e as quantidades acumuladas de P nas raízes e na parte aérea das plantas foram afetados pelo corretivo somente em três casos, sendo que em dois o teor ou a quantidade acumulada foram maiores sem a aplicação do calcário que com sua adição. Quanto ao K, o efeito ocorreu somente para teor na parte aérea do feijão (sem corretivo superior a com corretivo) e para quantidade acumulada nas raízes do milho (com corretivo superior a sem corretivo).

Quando o corretivo não foi aplicado, os teores de Al nas raízes foram superiores nas plantas cultivadas nas terras do horizonte B do que nas do horizonte A. Esse fato era esperado, pois o teor de Al trocável nas amostras do horizonte B ($14,7 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$) era muito superior ao das amostras do horizonte A ($0,2 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$). Contudo, em muitos casos as plantas cultivadas nos horizontes A e B não diferiram entre si quanto aos teores e às quantidades acumuladas de N, P e K, nem quanto à produção de matéria seca; em várias ocasiões, esses valores foram maiores nas plantas cultivadas nas terras do horizonte B do que nas do horizonte A. Também não foram notados, em nenhum dos casos, quaisquer sintomas de toxicidade ao Al nas raízes, enquanto a parte aérea mostrava bom desenvolvimento vegetativo.

Análises posteriores, realizadas na solução extraída das amostras incubadas com diferentes quantidades do corretivo, empregando-se a técnica da pasta de saturação, revelaram que o solo Podzólico Vermelho-Amarelo, apesar de conter elevados níveis de Al trocável, possui teores muito baixos ou mesmo nulos desse metal na solução, o que explica a ausência da toxicidade ao alumínio nas plantas e a baixa resposta à aplicação do corretivo. Para esse solo, portanto, o teor de Al trocável extraído com solução de KCl 1N não constitui um índice adequado para estimar a toxicidade desse elemento às plantas.

Quadro 1 - Propriedades químicas do solo Podzólico Vermelho-Amarelo

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo cmol/dm ³							Valor V (sat. de bases)	100 Al ³⁺	P assimilável ppm	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T (soma)	%		S + Al ³⁺
A	5.1	4.3	11.7	3.3	0.29	0.07	15.4	0.8	5.9	22.1	70	5	10
B	4.8	3.7	6.9	2.9	0.13	0.11	10.0	14.5	1.8	26.3	38	59	1

Quadro 2. Teores de alumínio trocável extraídos com KCl 1N e determinados por titulação com NaOH ou por absorção atômica, de amostras de um solo Podzólico Vermelho-Amarelo incubadas com diferentes doses de calcário

Horizonte A			Horizonte B		
Calcário	NaOH	Absorção atôm	Calcário	NaOH	Absorção atôm
g/100g	cmol/dm ³		g/100g	cmol/dm ³	
0.0	0.2A	0.23A	0.0	14.7A	13.97A
0.1	0.0A	0.05A	0.2	12.5B	14.25A
0.2	0.0A	0.03A	0.4	8.4A	7.47A
0.4	0.0A	0.04A	0.6	7.9B	8.03A
0.6	0.0A	0.06A	0.8	2.2A	3.08A

Letras iguais indicam valores não diferentes entre si pelo teste de Tukey a 5% entre métodos, dentro de cada horizonte

Quadro 3. Matéria seca produzida por diferentes plantas cultivadas em um Podzólico Vermelho-Amarelo do Estado do Acre.

Espécie	Horizonte	Raiz		Parte aérea	
		g/vaso		g/vaso	
		Sem CaCO ₃	Com CaCO ₃	Sem CaCO ₃	Com CaCO ₃
Arroz 1	A	5.18Aa	0.34Aa	10.85Aa	14.75Aa
	B	5.94Aa	5.55Aa	12.18Aa	12.08Aa
Arroz 2	A	4.14Ab	6.02Aa	11.98Aa	15.08Aa
	B	7.43Aa	6.02Aa	14.77Aa	9.76Bb
Feijão	A	2.87Aa	3.08Aa	20.49Aa	20.50Aa
	B	0.32Aa	1.39Aa	2.62Ab	0.55Ab
Milho	A	15.82Aa	16.43Aa	42.34Aa	49.92Aa
	B	12.30Bb	17.36Aa	33.15Bb	41.21Aa

Letras iguais indicam valores não diferentes entre si pelo teste de Tukey a 5%, maiúsculas entre horizontes e minúsculas entre carbonato de cálcio

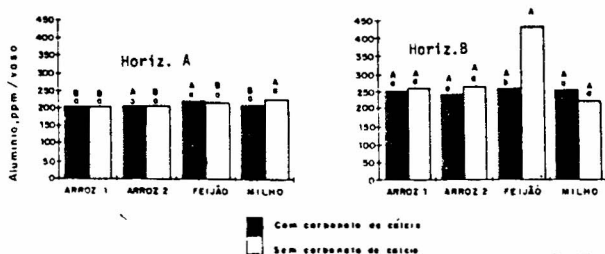


Figura 1 - Teores de Al em plantas cultivadas em amostras de dois horizontes de um Podzólico Vermelho-Amarelo tratadas ou não com calcário (letras iguais indicam valores não diferentes entre si pelo teste de Tukey a 5%, maiúsculas entre horizontes e minúsculas entre doses de calcário)