

## EFEITO DOS NÍVEIS DE SATURAÇÃO POR BASES NOS COMPONENTES DE ACIDEZ DE QUATRO LATOSSOLOS SOB CAFEEIROS NA BAHIA<sup>1</sup>

Luis Humberto SOUZA - UESB, [lhs@uesb.br](mailto:lhs@uesb.br); José Humberto de Araujo CARNICELLI – UESB; José Olímpio de SOUZA Jr. –UESC; José Fernandes MELO Filho – UFBA; Gilberto Santana CARVALHO - EBDA; Carlos Alberto Costa OLIVEIRA - EBDA

**RESUMO:** O objetivo desse trabalho foi determinar valores de saturação de bases ideais, para o cafeeiro, para solos com diferentes texturas e fontes de acidez (Al e H). O experimento foi formado por um fatorial completo de 4 solos (LA UESB, LV Palmira, LA Limeira, LA EBDA) e 5 níveis de saturação por bases (solo natural, 30%, 50%, 70%, e 90%), com delineamento em blocos ao acaso e com 4 repetições. Para as características químicas do solo foram ajustadas equações de regressão para cada solo.

**PALAVRAS CHAVES:** *Coffea arabica*, saturação por bases, acidez, latossolos, Bahia.

**ABSTRACT:** The objective of that work was to determine values of saturation of ideal bases, for the coffee tree, for soils with different textures and sources of acidity (H and Al). The experiment was formed by a complete factorial of 4 soils (LA UESB, LV Palmira, LA Limeira, LA EBDA) and 5 saturation levels for bases (natural soil, 30%, 50%, 70%, and 90%), with delineamento design in blocks at random and with 4 repetitions. Equations of the regression for each type of soil were adjusted for the components of the active and potential and saturation.

### INTRODUÇÃO

Os solos do Planalto de Conquista caracterizam-se por apresentarem pH ácido, teores baixos de cálcio e magnésio e alto teor de alumínio trocável que prejudicam o desenvolvimento e a produção do cafeeiro. A calagem é a prática mais utilizada para resolver esse conjunto de problemas. No Brasil, existem diferentes critérios para determinação da necessidade de calagem, cujos resultados conduzem a recomendações de diferentes quantidades de calcário para um mesmo solo, por isso são necessários trabalhos de correlação/calibração para definir o melhor método para as condições edafoclimáticas de cada região. O cálculo da necessidade de calagem pelo método da saturação de bases é um dos mais utilizados no País, contudo o valor de saturação que se deseja alcançar depende não só da cultura, mas também de características do solo e do nível de manejo adotado pelo produtor. A acidez do solo pode ser dividida em acidez ativa (fator intensidade) e acidez potencial (fator quantidade). A acidez ativa refere-se à concentração efetiva de íon hidrogênio do sistema solo-água e é expressa em valores de pH. A acidez potencial refere-se à quantidade de íon hidrogênio que um solo (fase sólida) é capaz de liberar na solução ao pH 7,0 e corresponde à soma da acidez de troca e da acidez não trocável do solo. A acidez de troca refere-se aos íons hidrogênio e alumínio trocáveis, os quais estão retidos na superfície dos colóides por forças eletrostáticas. É parte da acidez do solo que uma solução de sal neutro e não tamponada, como KCL, consegue extrair. O hidrogênio trocável é encontrado somente em solos com carga negativa constante e sua quantidade, em condições naturais parece ser pequena. A acidez não trocável refere-se a acidez do solo que é neutralizada por materiais alcalinos mas não pode ser extraída por uma solução de sal neutro. O hidrogênio de ligação covalente, associado aos colóides com carga negativa variável e aos polímeros de alumínio, é o responsável pela acidez não trocável. Os valores de pH nos quais se espera a ocorrência de alumínio trocável em níveis tóxicos são pH<5,5 (em água) e pH<5,0 (em CaCl<sub>2</sub>). Esses limites podem ser mais elevados em solos argilosos e mais baixos em solos arenosos, ou seja, nos solos argilosos pode haver Al trocável em valores de pH mais elevados que esses aqui citados em solos arenosos é comum à ocorrência de pH abaixo desses e ausência de Al trocável (RAIJ, et al., 1987). O objetivo desse trabalho foi determinar valores de saturação de bases ideais, para o cafeeiro, para solos com diferentes texturas e fontes de acidez.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em 1998, na Estação Experimental de Barra do Choça, da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola – EBDA. O experimento foi formado por um fatorial completo de 4 solos (UESB, arenoso), (EBDA, arenoso), (Palmira, argiloso), (Limeira, argiloso) e 5 níveis de saturação por bases

<sup>1</sup> Trabalho Financiado pelo CONSÓRCIO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DO CAFÉ – CBP&D-Café

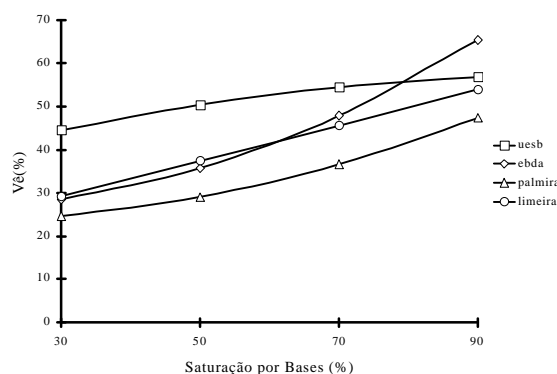
(solo natural, 30%, 50%, 70%, e 90%), com delineamento em blocos ao acaso e com 4 repetições. A unidade experimental foi formada por vaso plástico de 22 dm<sup>3</sup> contendo uma planta de café, var. Catuaí Vermelho. Todos os solos receberam adubação com macro e micronutrientes. Foram feitas amostragens de solo em cada vaso e os resultados submetidos ao ajuste de equações de regressão polinomial.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adubação do cafeeiro modificou os valores de saturação (%), pH, Al (cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) e H+Al (cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>), dos quatro solos (tabelas 1, 2, 3 e 4).

**Tabela 1.** Valores observados de saturação por bases (%) de quatro latossolos sem calagem, antes e após a adubação. Barra do Choça, Bahia. 1999

Solo sem Calagem	Saturação (V%)		
	Inicial	Atual	V
<b>Uesb</b>	4,5	33,4	28,9
<b>Ebda</b>	15,3	25,2	12,9
<b>Palmira</b>	9,8	24,8	15,0
<b>Limeira</b>	9,2	16,7	7,5
Média	9,7	25,8	16,1



$$\text{Uesb} \quad V\hat{e} = 32,4762 + 0,469467V - 0,0022113V^2 \quad R^2 = 0,93$$

$$\text{Ebda} \quad V\hat{e} = 27,6845 - 0,167519V + 0,00653194V^2 \quad R^2 = 0,99$$

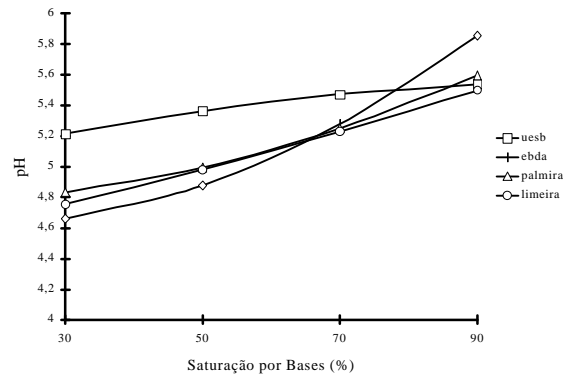
$$\text{Palmira} \quad V\hat{e} = 24,0744 - 0,100872V + 0,00400039V^2 \quad R^2 = 0,87$$

$$\text{Limeira} \quad V\hat{e} = 16,7761 + 0,413084V \quad R^2 = 0,97$$

**Figura 1.** Valores estimados de saturação por bases  $V\hat{e}$  (%) de quatro latossolos sob cafeeiros, em função dos níveis de saturação por bases (%). Barra do Choça, Bahia. 1999.

**Tabela 2.** Valores observados de pH de quatro latossolos sem calagem, antes e após a adubação Barra do Choça, Bahia. 1999

Solo sem Calagem	Ph		
	Inicial	Atual	pH
<b>Uesb</b>	4,3	5,0	0,7
<b>Ebda</b>	4,6	4,7	0,1
<b>Palmira</b>	4,6	4,8	0,2
<b>Limeira</b>	4,2	4,5	0,3
Média	4,4	4,8	0,3

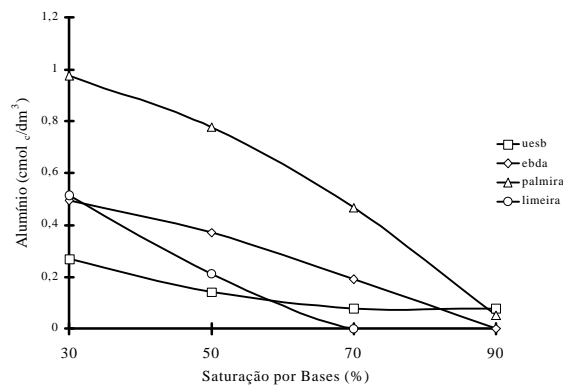


**Uesb**  $pH = 4,911732 + 0,0115411V - 0,0000506995V^2$   $R^2 = 0,90$   
**Ebda**  $pH = 4,67775 - 0,00733312V + 0,000226902V^2$   $R^2 = 0,99$   
**Palmira**  $pH = 4,76652 - 0,00132557V + 0,000117259V^2$   $R^2 = 0,90$   
**Limeira**  $pH = 4,46325 + 0,00884924V + 0,0000295688V^2$   $R^2 = 0,97$

**Figura 2.** Índices estimados de pH de quatro latossolos sob cafeeiros, em função dos níveis de saturação por bases (%). Barra do Choça, Bahia. 1999.

**Tabela 3.** Valores observados de alumínio ( $cmol/dm^3$ ) de quatro latossolos sem calagem, antes e após a adubação. Barra do Choça, Bahia. 1999

Solo sem Calagem	Al ( $cmol/dm^3$ )		
	Inicial	Atual	Al
<b>Uesb</b>	1,9	0,6	-1,3
<b>Ebda</b>	0,8	0,5	-0,3
<b>Palmira</b>	1,1	1,1	0,0
<b>Limeira</b>	2,3	1,4	-0,9
Média	1,5	0,9	-0,6

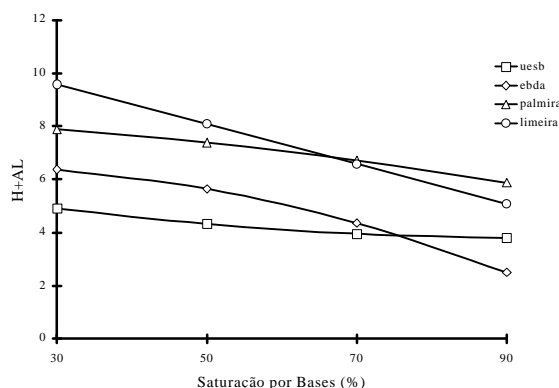


**Uesb**  $Al = 0,581106 - 0,0127676V + 0,0000797981V^2$   $R^2 = 0,98$   
**Ebda**  $Al = 0,580959 - 0,000794951V - 0,0000679272V^2$   $R^2 = 0,81$   
**Palmira**  $Al = 1,07768 + 0,000667490V - 0,000134060V^2$   $R^2 = 0,88$   
**Limeira**  $Al = 1,135478 - 0,0241104V + 0,000113573V^2$   $R^2 = 0,98$

**Figura 3.** Valores estimados de alumínio ( $cmol/dm^3$ ) de quatro latossolos sob cafeeiros, em função dos níveis de saturação por bases (%). Barra do Choça, Bahia. 1999.

**Tabela 4.** Valores observados de H+Al (cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) de quatro latossolos sem calagem, antes e após a adubação. Barra do Choça, Bahia. 1999.

Solo sem Calagem	H+Al (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )		
	Inicial	Atual	H+Al
<b>Uesb</b>	12,1	5,9	-6,2
<b>Ebda</b>	8,8	6,4	-2,4
<b>Palmira</b>	10,4	8,5	-1,9
<b>Limeira</b>	14,2	11,8	-2,4
<b>Média</b>	11,4	8,2	-3,2



<b>Uesb</b>	$H+Al = 6,1867 - 0,050506V + 0,000267558V^2$	$R^2 = 0,89$
<b>Ebda</b>	$H+Al = 6,38904 + 0,0203643 - 0,000704733V^2$	$R^2 = 0,91$
<b>Palmira</b>	$H+Al = 8,29860 - 0,00751004V - 0,000215890V^2$	$R^2 = 0,95$
<b>Limeira</b>	$H+Al = 11,8320 - 0,0750410V$	$R^2 = 0,98$

**Figura 4.** Índices estimados de acidez potencial H+Al (cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) de quatro latossolos sob cafeeiros, em função dos níveis de saturação por bases (%). Barra do Choça, Bahia. 1999.

O aumento na saturação de bases com a adubação foi observado em todos os solos, representando uma economia média de 2,0 t ha<sup>-1</sup> de calcário (tabela 1). O solo UESB apresentou maior saturação com a elevação de bases do solo até 80 % (figura 1). Os solos argilosos (palmira e limeira) mostraram menor variação no V %. As variações no pH do solo seguiu mesma tendência da V %, maior nos solos arenosos (figura 2). A adubação elevou o pH até 5,0 no solo UESB. Observou-se uma variação média entre solos de 0,3 unidades de pH. Caires, et. al., 2000, e outros autores anteriores já demonstraram os efeitos significativos do calcário no aumento do pH e da saturação por bases. Os índices estimados de acidez potencial (H+Al) e do alumínio no solo diminuíram com o aumento da saturação de bases do solo. O alumínio no solo limeira atingiu 0,0 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> com saturação de 70 % e no solo UESB, estabilizou-se em 0,08 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> (figura 3). Os solos UESB e limeira apresentaram altos teores iniciais de alumínio e a adubação mostrou-se eficiente em diminuir estes valores na ausência de calagem (tabela 3). O valor de H+Al (cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) inicial e atual mostraram comportamento semelhante ao encontrado no alumínio (tabela 4), sendo observado uma maior variação no solo UESB. Ao adicionar o calcário nos solos para elevar a saturação de bases, os solos argilosos apresentaram maior resistência à mudanças de acidez potencial (H+Al) quando comparados ao solo UESB e EBDA. Estas diferenças ocorrem também em profundidade segundo Ciotta et. al., 1999.

## CONCLUSÕES

- aumento da saturação de bases resultou numa melhoria nas características químicas dos solos sob cafeeiros;
- A aplicação de calcário resultou em maiores valores de pH e saturação e em menores valores de H+Al e alumínio do solo sob cafeeiros;
- A ausência e presença de calagem não modificou a capacidade tampão dos solos.
- solo UESB apresentou menor resistência à mudanças induzidas pela adubação, adição de calcário e raízes do cafeeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAIRES, E. F.; BANZATTO, D.A.; FONSECA, A.F. Correção da acidez do solo e resposta de culturas em rotação no sistema de plantio direto em função da calagem na superfície. In: REUNIÃO BRASILEIRA

- DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, *Anais...* Ilhéus, CEPLAC, 2000. (cd-room)
- CIOTTA, M.N.; BAYER C.; ERNANI P.R.; VIEIRA, S.M.; WOBETO,C.; ALBUQUERQUE, J.A. Efeito da calagem superficial nas características químicas da fase sólida de um latossolo bruno Álico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, *Anais...* Brasília, EMBRAPA, 1999. (cd-room)
- MELLO, F. A. F. Origem, natureza e componentes da acidez do solo: critérios para a calagem. In: SEMINÁRIO SOBRE CORRETIVOS AGRÍCOLAS. *Anais...*Campinas, FUNDAÇÃO CARGILL, 1985. p. 67-92.
- RAIJ, B.; QUAGGIO, J.A.; CANTARELLA, H. **Análise química do solo para fins de fertilidade.** Campinas, FUNDAÇÃO CARGILL, 1987. 170p.

## **AVISO**

ESTA PUBLICAÇÃO PODE SER ADQUIRIDA NOS  
SEGUINTE ENDEREÇOS:

### **FUNDAÇÃO ARTHUR BERNARDES**

Edifício Sede, s/nº. - Campus Universitário da UFV  
Viçosa - MG  
Cep: 36571-000  
Tels: (31) 3891-3204 / 3899-2485  
Fax : (31) 3891-3911

### **EMBRAPA CAFÉ**

Parque Estação Biológica - PqEB - Av. W3 Norte (Final)  
Edifício Sede da Embrapa - sala 321  
Brasília - DF  
Cep: 70770-901  
Tel: (61) 448-4378  
Fax: (61) 448-4425