

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DOS SOLOS DA REGIÃO DO CAMULENGO NO MUNICÍPIO DE BARRA DA ESTIVA – BAHIA¹

Álvaro Nunes Ferraz Neto¹; Carlos H. Farias Amorim²; Célia Maria de Araújo Ponte³; Fábio Lúcio Martins Neto⁴

¹ Parte da monografia do primeiro autor apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, em cumprimento às exigências do curso de Pós-graduação *Lato sensu* em Gestão da Cadeia Produtiva do Café com Ênfase em Sustentabilidade, para obtenção do título de “Especialista”. Engenheiro Agrônomo da Secretaria de Agricultura de Barra da Estiva – Bahia.

² Professor, M.Sc., Departamento de Engenharia Agrícola e Solos, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. chfamorim@gmail.com.

³ Professora, M.Sc., Departamento de Engenharia Agrícola e Solos, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. celiaponte@bol.com.br.

⁴ Engenheiro Agrônomo, M.Sc., EBDA. Seabra - Bahia.

RESUMO: Este trabalho foi realizado na região do Camulengo e Ginete localizado no município de Barra da Estiva-Ba, com o objetivo de avaliar a fertilidade do solo e relacionar com a produção da lavoura cafeeira. Foram coletadas 100 amostras na profundidade de 0-20cm e analisadas no Laboratório da Análise Química do Solo da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, campus de Vitória da Conquista. Foi observado que 93% das amostras apresentam acidez elevada a muito elevada e 92% com teores altos a muito alto de alumínio trocável, sendo que 30% destes apresentaram teores superiores a $4,0 \text{ cmol}_c.\text{dm}^{-3}$ e o teor máximo encontrado de alumínio foi de $6,4 \text{ cmol}_c.\text{dm}^{-3}$, correspondendo a 2% do total das amostras. Os solos analisados apresentaram baixo índice de saturação em bases tocáveis, alto índice de saturação com alumínio e baixos teores de P e Ca. A baixa fertilidade natural do solo e a utilização do manejo inadequado refletem nos baixos índices de produtividade dos cafeeiros daquela região.

Palavras-chave: *Coffea arabica*; atributos químicos; fertilidade do solo.

CHEMICAL SOIL CHARACTERIZATION OF CAMULENGO REGION, BARRA DA ESTIVA, BAHIA, BRAZIL.

ABSTRACT: This study was conducted in the region of Camulengo and Ginete, in Barra da Estiva, Bahia, Brazil, with the objective of evaluating soil fertility and its relationship with the coffee production. A hundred samples were collected at a depth of 0-20cm and analyzed at the Laboratory of Soil Chemistry Analysis at Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Campus Vitória da Conquista-BA. It was observed that 93% of the samples showed high to very high acidity, 92% of the samples had high to very high levels of aluminum, and 30% of those had levels exceeding $4.0 \text{ cmol}_c.\text{dm}^{-3} \text{ Al}^{+3}$; the maximum level of aluminum was $6.4 \text{ cmol}_c.\text{dm}^{-3}$, corresponding 2% of total samples. The soils studied had low base saturation touchable, high levels of aluminum saturation and low levels of P and Ca. The low natural soil fertility and use of improper soil management reflected in low productivity rates of the coffee trees in that region.

Keywords: *Coffea arabica*, chemical attributes, soil fertility.

INTRODUÇÃO

A cafeicultura tem grande destaque no cenário nacional, sendo uma atividade econômica de grande importância, gerando emprego, renda e divisas ao país. A área cultivada com a cultura de café no País totaliza 2.289,2 mil hectares, e a safra de café beneficiado, em 2009/10, apresentou uma produção de 48,09 milhões de sacas de 60 quilos. O resultado obtido representa um acréscimo de 21,9% ou 8,62 milhões de sacas, quando comparado com a produção de 39,47 milhões de sacas obtidas na safra 2009 (CONAB, 2010). O Estado da Bahia atualmente é o quarto produtor no ranking nacional, onde encontram-se as espécies arábica e conilon. Considerando a espécie conilon, a Bahia é o terceiro maior produtor, ficando atrás dos Estados do Espírito Santo e de Rondônia. A produtividade média do Estado ficou em 16,43 sacas por hectare em 2010, índice 10,6% acima da obtida na safra anterior (14,85 sacas) (CONAB, 2010). Neste Estado a cultura do café encontra-se em diferentes regiões fisiográficas: (1) Região do Atlântico, situada no litoral sul e extremo sul, onde se encontra espécie *Coffea canephora* Pierre; (2) Região do Oeste, correspondendo ao cerrado central brasileiro (Barreiras e outros municípios), sendo cultivado *Coffea arabica* L.; (3) Região do Planalto, abrange Planalto de Vitória da Conquista, Jequié/Santa Inês e Chapada Diamantina, onde predomina baixa tecnologia, é cultivada a espécie arábica.

A região do Planalto apresentou, em 2010, produtividade média de 12,02 sacas por hectare, abaixo da média estadual (CONAB, 2010).

O município de Barra da Estiva localiza-se na Chapada Diamantina, apresentando clima úmido-subúmido (AZEVEDO e SILVA, 2000). O Complexo conhecido como Serra do Sincorá atravessa a região da Chapada Diamantina no sentido SSE-NNW, com altitudes de até 1.600m. Nesta Serra encontram-se comunidades quilombolas – Camulengo e Ginete – que se dedicam à agricultura tradicional, seguindo práticas de seus ancestrais, sem, no entanto, realizarem práticas conservacionistas de solo e água ou manejo cultural. Nestas localidades a cafeicultura é praticada sem o uso de insumos

agrícolas, conseqüentemente observa-se plantas sem vigor vegetativo e solos empobrecidos/erodidos devido à ausência da utilização de técnicas agrícolas na implantação e condução dos cafeeiros.

Através da assistência técnica prestada pela Secretaria de Agricultura daquele município realizou-se um levantamento da fertilidade de solos nas comunidades quilombolas com a finalidade de avaliar quimicamente os mesmos e a causa da baixa produtividade dos cafezais, bem como orientar os produtores em relação a técnicas conservacionistas de solo e água, uso de calagem e adubação, objetivando uma melhoria na produtividade da cultura do café.

MATERIAL E MÉTODOS

O município de Barra da Estiva está inserido na Chapada Diamantina, Mesorregião Centro-Oeste do Estado da Bahia, localiza-se a 13°04'S e 41°02'W, apresentando altitude média de 1.040 m, temperatura média de 19,1°C e precipitação pluviométrica de 1.007,5mm anuais (AZEVEDO e SILVA, 2000).

Foram analisadas 100 (cem) amostras oriundas das comunidades de Ginete e Camulengo, município de Barra da Estiva-BA. Coletou-se uma amostra composta de solo, na profundidade de 0 a 20 cm, em cada propriedade rural previamente selecionada. Durante a coleta das amostras observou-se todas as recomendações técnicas, retirando-se as amostras na projeção da copa da planta de café.

As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de solos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, em Vitória da Conquista-Ba, onde determinou-se, segundo a metodologia da Embrapa Solos (EMBRAPA, 1997), os seguintes parâmetros: pH em água (1:2,5, TFSA: água deionizada), cálcio, magnésio e alumínio trocáveis (KCl 1N), fósforo e potássio disponíveis (Mehlich1), $H^+ + Al^{3+}$ (método SMP).

Os resultados obtidos foram analisados determinando-se a frequência (%) dos atributos químicos avaliados, classificando-os segundo os critérios de interpretação de análise de solos propostos pela Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (MG) (RIBEIRO et al., 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na Tabela 1 que a grande maioria (93%) dos solos avaliados apresentou acidez muito elevada (42%) a elevada (51%). O pH dos solos reflete a presença de íons H^+ e Al^{3+} presentes no complexo de troca (KIEHL, 1979), representando a acidez ativa do solo.

Tabela 1. Distribuição de frequência do pH em água de amostras de solos. Barra da Estiva-BA, 2010.

Acidez muito elevada	Acidez elevada	Acidez média	Acidez fraca	Neutro	Alcalinidade fraca	Alcalinidade elevada
< 4,5	4,5-5,0	5,1-6,0	6,1-6,9	7,0	7,1-7,8	>7,8
42%	51%	7%	-	-	-	-

A acidez é comum em solos de regiões onde a precipitação é suficientemente elevada para lixiviar quantidades apreciáveis de bases permutáveis (como o cálcio e o magnésio) na água de drenagem. As bases são substituídas por íons acidificantes como o hidrogênio, o manganês e o alumínio. Assim sendo, os solos formados sob condições de alta pluviosidade, que apresentem boa drenagem, são mais ácidos do que aqueles formados sob condições áridas (LOPES, 1989). Os resultados obtidos refletem as características dos Latossolos regionais, depauperados devido ao manejo inadequado, e a ausência de calagem e adubação adequadas para a cultura do café.

A Tabela 2 relaciona-se com os resultados de pH (Tabela 1), uma vez que os índices de alumínio trocável foram muito elevados em 85% dos solos estudados. RAIJ (1991), afirma que o alumínio disponível é uma das causas da acidez excessiva de solos, sendo um dos responsáveis pelos efeitos desfavoráveis desta sobre os vegetais, por ser um elemento fitotóxico. Em condições elevadas de acidez dos solos, podem ocorrer também teores solúveis de outros metais, como manganês e ferro, também tóxicos para as plantas, se absorvidos em quantidades excessivas.

Tabela 2. Distribuição de frequência de teor de alumínio trocável ($cmol_c \cdot dm^{-3}$) segundo classes de interpretação de Alvarez V. (1999). Barra da Estiva-BA, 2010.

Muito baixo	Baixo	Médio	Alta	Muito alta
$\leq 0,20$	0,21-0,50	0,51-1,00	1,01-2,00	> 2,00
1%	2%	5%	7%	85%

Outras causas da acidez, segundo COELHO (1973), são o cultivo intensivo, pois as plantas retiram do solo os nutrientes essenciais de que necessitam para seu desenvolvimento e produção, e como as adubações são geralmente deficientes em cálcio e magnésio, o solo vai-se empobrecendo nessas bases trocáveis, ficando em seu lugar íons de hidrogênio. A erosão também pode ser uma das causas, pois ocorre a remoção da camada superficial do solo, que possui maiores teores de bases e favorece a acidificação do solo, expondo as camadas mais ácidas do subsolo. Nas áreas avaliadas

foram observados processos erosivos devido ao manejo incorreto do solo, uma vez que os produtores utilizavam arados para capinas, no sentido “morro abaixo”. Esta prática agrícola pode ter contribuído para expor camadas mais ácidas dos solos.

Com relação aos teores de fósforo, observou-se índices considerados baixo e muito baixo (Tabela 3), o que indica a ausência de utilização de fontes deste nutriente. O fósforo é o nutriente que mais limita a produção das culturas em solos pouco ou nunca adubados (RAIJ et al., 1996). As limitações na disponibilidade de fósforo no início do ciclo vegetativo podem resultar em restrições no desenvolvimento, das quais a planta não se recupera posteriormente, mesmo aumentando o suprimento de P a níveis adequados (GRANT et al., 2001).

Tabela 3. Distribuição de frequência de teores de fósforo (mg.dm^{-3}) disponível em amostras de solos. Barra da Estiva-BA, 2010.

Muito baixo	Baixo	Médio	Bom	Muito bom
0,0-4,0	4,1-8,0	8,1-12,0	12,1-18,0	> 18,0
87%	12%	1%	-	-

Os teores de potássio dos resultados das análises de solo apresentou 63% das amostras como médio a muito bom (Tabela 4). O potássio é o segundo nutriente mais requerido pelas plantas de café, cuja exigência aumenta com a idade das plantas. O potássio também desempenha papel importante na fisiologia do cafeeiro, especialmente durante o crescimento e maturação dos frutos.

Tabela 4. Distribuição de frequência de teores de potássio (mg.dm^{-3}) disponível em amostras de solos. Barra da Estiva-BA, 2010.

Muito baixo	Baixo	Médio	Bom	Muito bom
≤ 15	16-40	41-70	71-120	> 120
3%	34%	36%	20%	7%

Para o cálcio verifica-se que os teores foram considerados baixo e muito baixos (Tabela 5), conforme classificação descrita por Alvarez (1999), indicando deficiência desse nutriente para o desenvolvimento vegetal. Já, os teores de magnésio (Tabela 5), somente 27% foram considerados baixos a muito baixo.

No Estado da Bahia predominam solo de baixa fertilidade, cujo aproveitamento racional, com médios a altos rendimentos, só é conseguido com o emprego de fertilizantes e corretivos, em quantidades adequadas e variáveis conforme as exigências específicas de cada cultura e tipo de solo (CORRÊA e MORAES FILHO, 2001).

Tabela 5. Distribuição de frequência de classes de interpretação para Cálcio e Magnésio trocáveis (cmolc.dm^{-3}). Barra da Estiva-BA, 2010.

Ca^{+2} (cmolc.dm^{-3})				
Muito baixo	Baixo	Médio	Bom	Muito bom
$\leq 0,40$	0,41-1,20	1,21-2,40	2,41-4,00	> 4,00
30%	49%	13%	8%	-
Mg^{+2} (cmolc.dm^{-3})				
Muito baixo	Baixo	Médio	Bom	Muito bom
< 0,15	0,16-0,45	0,46-0,90	0,91-1,50	>1,50
1%	26%	52%	14%	7%

A Tabela 6 indica a quantidade de bases trocáveis na CTC a pH 7,0 e a saturação de alumínio na CTC efetiva do solo; para a CTC a pH 7,0, verifica-se que 99% dos solos estão classificados como bom e muito bom. A CTC a pH 7,0 do solo é expressa em termos de quantidade de carga e representa a capacidade máxima que tem o solo de reter cátions enquanto a CTC efetiva indica onde ocorrem as trocas catiônicas. A maioria dos solos encontra-se com índice por saturação de bases (Tabela 6) baixo e muito baixo (96%), considerados inapropriados para o cultivo do café sem as devidas correções.

Tabela 6. Distribuição de frequência de classes de interpretação de fertilidade para a CTC efetiva (t) e CTC a pH 7,0 (T) e saturação por bases (V). Barra da Estiva-BA, 2010.

Característica	Unidade	Classificação				
		Muito baixo	Baixo	Médio	Bom	Muito bom
CTC efetiva (t)	cmolc.dm^3	$\leq 0,8$	0,8-2,3	2,31-4,6	4,61-8,0	>8,0
		-	-	36%	64%	-
CTCpH 7,0 (T)	cmolc.dm^3	$\leq 1,6$	1,61-4,3	4,31-8,6	8,61-15,0	>15,0
		-	-	1%	44%	55%

Saturação por bases (V)	%	≤ 20,0	20,1-40,0	40,1-60,0	60,1-80,0	>80
		85%	11%	3%	1%	

O valor m (%) ou índice de saturação por alumínio expressa a porcentagem que o alumínio trocável está ocupando na CTC efetiva do solo. Verifica-se que 81% dos resultados encontrados são classificados com valores de saturação por alumínio alto a muito alto (Tabela 7), ou seja, a maioria dos solos explorados pelos quilombolas do Planalto de Barra da Estiva apresenta a CTC efetiva ocupada predominantemente pelo alumínio trocável. Segundo Quaggio (2000), quando uma saturação por alumínio for superior a 30%, ocorrerá limitação no crescimento das raízes da maioria das plantas cultivadas, o que foi observado nos solos estudados.

Tabela 7. Distribuição de frequência de classes de interpretação para Saturação por alumínio (m%)

Muito baixo	Baixo	Médio	Alta	Muito alta
< 15,0	15,1-30,0	30,1-50,0	50,1-75,0	>75,0
5%	6%	8%	40%	41%

CONCLUSÕES

1. Através das análises química dos solos da região fisiográfica do Planalto, onde se encontra implantado a cafeicultura, observou-se elevado índice de acidez e baixos teores de nutrientes.
2. Dentre os solos da Região Fisiográfica do Planalto, abrangendo Planalto de Vitória da Conquista, Jequié/Santa Inês e Chapada Diamantina, a localidade estudada apresentou o mais alto teor de alumínio trocável.
3. Os resultados obtidos indicam a ausência da utilização de corretivos e adubos na implantação e condução dos cafeeiros na região do Ginete e Camulengo, Barra da Estiva-BA.
4. A baixa fertilidade natural do solo e a presença do alumínio potencializam os efeitos nocivos no aspecto vegetativo e produtivo da lavoura cafeeira desta região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ALVAREZ V., V.H.; NOVAIS, R. F.; BARROS, N. F.; CANTARUTTI, R. B.; LOPES, A. S. Interpretação dos resultados das análises de solos. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.;
- ALVAREZ V., V. H. (Ed.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5.** Aproximação. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p.25-32.
- AMARAL, F.C.S.; PEREIRA, N.R., CARVALHO JÚNIOR, W. **Principais limitações dos solos do Brasil.** Disponível em: <<http://www.cnps.embrapa.br/search/pesqs/tema3/tema3.html>> Acesso em
- AZEVEDO, P.V.de; SILVA, G.B. da. Potencial Agroclimático da Região da Chapada Diamantina no Estado da Bahia. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.15, n.1,77-88, 2000 .
- BRADY, N.C. **Natureza e propriedades dos solos.** 7. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1989. 898 p.
- COELHO, F. S. **Fertilidade do solo.** 2. ed. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1973. 384 p.
- CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira Café** , Safra 2010 , quarta estimativa, dezembro/2010/ Companhia Nacional de Abastecimento. - Brasília: Conab, 2010. 20p. disponível em <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/10_12_14_11_47_58_boletim_cafe_dezembro_2010.pdf>
- EMBRAPA. **Manual de Métodos de Análises de Solo.** 2ª.ed., Rio de Janeiro, 1997. 212 p.
- GRANT, C.A.; FLATEN, D.N.; TOMASIEWICZ, D.J.; SHEPPARD, S.C. A Importância do Fósforo no Desenvolvimento Inicial da Planta. POTAFOS. **Informações Agrônomicas**, nº 95. setembro, 2001. 5p.
- KIEHL, E.J. **Manual de edafologia: relações solo – planta.** São Paulo: Agronômica Ceres, 1979.262 p.
- LOPES, A.S. **Manual de fertilidade do solo.** São Paulo: ANDA/POTAFOS, 1989.153 p.
- RAIJ, B. van. **Fertilidade do solo e adubação.** São Paulo; Piracicaba: Ceres, POTAFOS, 1991.343 p.
- RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. (Ed.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5.** Aproximação. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359p.