

In : Anais do decimo quinto (XV) congresso brasileiro de ciencia do solo. Campinas S.P. 1975 (Jul.) - S.l., Sociedade Brasileira de Ciencia do solo, 1976.

## PERFIL TEXTURAL DE ALGUNS SOLOS FERRALITICOS DO ESTADO DA BAHIA

B. VOLKOFF (1)

### RESUMO

O exame de onze perfis texturais de solos ferraliticos amarelos (latossolos amarelo-vermelho) do Estado da Bahia (Brasil) de diferentes texturas, sob diversos tipos de vegetação e em diversas regiões climáticas, abrangendo áreas de clima úmido e áreas de clima tropical muito seco, mostrou que todos os solos apresentam tendências a sofrer uma ligeira lixiviação de argila com acumulação correlativa em profundidade e que quase todos, sobretudo os solos submetidos a um clima chuvoso, sob densa vegetação, sofrem um nítido empobrecimento em argila ao nível do horizonte B<sub>1</sub>, horizonte de consistência cuja origem parece diretamente ligada ao empobrecimento.

### INTRODUÇÃO

Os solos ferraliticos ocupam uma grande parte do território do Estado da Bahia. Eles se encontram tanto nas zonas de clima do tipo equatorial, litorâneas, nas zonas de clima tropical com estações contrastadas, do Oeste do Estado, como nas zonas de clima seco, sub-árido do Centro e do Norte do Estado.

Estes são os latossolos, isto é, solos que apresentam as características gerais dos solos ferraliticos e que são definidos por um horizonte B<sub>1</sub> "latossólico", ou horizonte "óxico" (EUA, 1960). Os latossolos são segundo sua definição (ETA, 1971) os solos a fração gradiente textural de A para B.

O perfil da maior parte dos solos com B "latossólico" do Estado da Bahia, são do tipo A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C. B<sub>2</sub> é o horizonte diagnóstico "latossólico", geralmente o mais rico em argila do perfil. O horizonte A é sempre nitidamente empobrecido em argila com relação a B<sub>2</sub>. O horizonte B<sub>1</sub>, horizonte de transição, pode ser um pouco mais argiloso, o que é raro, ou tão argiloso quanto B<sub>2</sub>; ordinariamente seu teor em argila é intermediário entre os de A e B<sub>2</sub>. O horizonte B<sub>1</sub> é essencialmente um horizonte de consistência. Com relação à B<sub>2</sub>, ele apresenta um aumento de coesão cuja importância varia de um perfil para outro. Sua espessura varia igualmente de um perfil para outro.

A relação entre o aparecimento de um horizonte de consistência e o empobrecimento em argila, o empobrecimento sendo considerado como uma perda de elementos finos sem acumulação correlativa em um horizonte subjacente (França, 1967) foi mos-

trada na África tropical e equatorial (Fauk, 1973; Müller, 1972) em solos ferraliticos.

Tudo indica que o horizonte B<sub>1</sub> de consistência seja a expressão dos efeitos de um processo de evolução superficial; uma das conseqüências desta evolução é o aparecimento do caráter empobrecido no perfil. Parece interessante, afim de verificar esta hipótese, estudar com alguns detalhes as variações texturais nos perfis de latossolos do Estado da Bahia, que apresentam de um modo quase geral gradiente textural e um horizonte B<sub>1</sub> de consistência.

Neste trabalho serão apresentados e discutidos alguns perfis texturais típicos selecionados após um estudo sistemático dos latossolos próprios de diversas zonas climáticas.

### MATERIAL E MÉTODO

#### Os solos

Os perfis de solo foram estudados a partir de trincheiras especialmente escavadas nas zonas de topografia plana de "Tabuleiros" do Leste do Estado, do planalto de Vitória da Conquista, da Chapa Diamantina, das planícies da Bacia do São Francisco e dos planaltos do Oeste do Estado. Os locais foram de preferência escolhidos sob vegetação natural, isto é, segundo as regiões, sob floresta *caducifolia*, sob floresta seca, sob caatinga, sob cerrado. A pluviosidade anual varia de 1.500 mm nas regiões mais úmida do litoral, a 500 mm, nas regiões mais secas do interior do Estado. O substrato geológico é o embasamento granito-gnáissico ou arenito. Os latossolos são geralmente desenvolvidos, acima destas rochas, a partir de um espesso manto de material móvel mas tendo sofrido um remanejamento, às vezes um transporte mais ou menos importante.

O horizonte B dos solos pode atingir vários metros de espessura. Ele é de cor amarela a vermelho-amarela. Ele não contém elementos grosseiros (> 2 mm) pelos menos nos três primeiros metros do perfil. Trata-se de um material caracterizado por uma estrutura contínua, muito friável sobretudo no estado úmido, e muito poroso. Ele apresenta as características seguintes:

*Textura*: variável de um perfil a outro, porém, constante no horizonte; 25 a 70% de argila, os teores em silte fino (fração 2 a 20 microns) são muito baixos; a relação argila/silte fino nunca atinge o valor 0,10.

(1) ORSTOM (França) e Universidade Federal da Bahia — Instituto de Geociências, Departamento de Geoquímica.

pH: ácido, próximo de 5. 12 OCT. 1976

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

8360 Pedro

nº

*Taxa de saturação do complexo absorvente:* inferior a 50%, geralmente inferior a 30%.

*Somas de bases trocáveis:* variável de um perfil a outro, mais sempre inferior a 1 me/100 g de solo.

*Alumínio trocável:* variável, mais inferior a 5 me/100 g de solo.

*Ferro total:* 5 a 10% de  $Fe_2O_3$  seja 10 a 20% de argila.

O material de  $B_2$  é constituído de quartzo, de minerais argilosos do grupo da caulinita. Os óxidos e hidróxidos de ferro são representados pela goetita. A gibbsita está às vezes presente.

O horizonte A, horizonte orgânico e pobre em argila, é de espessura variável, desde alguns centímetros a 1 metro. Ele apresenta as características seguintes:

*Textura:* segundo as regiões, de 15 a 20% ou de 30 a 40% de argila nos 25 primeiros centímetros.

*Matéria orgânica:* de 1,5 a 10% segundo os perfis no horizonte  $A_{11}$ .

*pH:* geralmente próximo de 5.

*Taxa de saturação:* média de 50%, muitas vezes inferior a 20%.

*Soma de bases trocáveis:* menos de 4 me/100 g de solo.

*Alumínio trocável:* muito variável, mais frequentemente num mesmo perfil os valores em A são superiores aos encontrados em  $B_2$ .

#### Método de fracionamento granulométrico

O fracionamento granulométrico foi realizado sobre a terra fina (< 2 mm) após pretratamento prolongado (48 horas) com água oxigenada, eliminação da água oxigenada por ebulição, tratamento das amostras com ultrassom e, enfim, uma agitação mecânica lenta de 4 horas. O dispersante utilizado foi o pirofosfato de sódio na concentração de 1,2 g/l; o peso inicial do solo foi de 10 g. As frações finas, argila e silte fino, foram determinados pelo método da pipeta de Robinson; as outras frações por peneiramento a seco das areias previamente separadas das argilas e silte fino por lavagens sucessivas.

Os resultados foram considerados como satisfatórios quando a soma (argila + silte fino) + silte grosso + areia fina + areia grossa + umidade a 105°C + matéria orgânica, esteve compreendida entre 98 e 102%, ainda que as referidas frações fossem determinados independentemente.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1 são indicados os perfis texturais obtidos. Os perfis foram estabelecidos utilizando valores da fração (argila + silte fino), fração muito próxima da argila somente a fim de eliminar a imprecisão devido a fração silte fino, os teores em silte fino sendo muito baixos, da ordem de grandeza da precisão do método utilizado. São dados 3 perfis ( $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$ ) de solos apresentando teores em argila no  $B_2$ , dois perfis ( $c_1$ ,  $c_2$ ) com 45-55% de argila em  $B_2$  e quatro perfis ( $d_1$ ,  $d_2$ ,  $d_3$ ,  $d_4$ ) muito argilosos, com mais de 60% de argila em  $B_2$ . Nos gráficos foram indicados igualmente as formações vegetais correspondentes aos perfis assim como a pluviosidade média anual em milímetros.

O exame dos perfis permite distinguir 5 casos.

*Caso 1* — Certos perfis ( $a_3$ ,  $b_1$  e  $b_2$ ) são perfis de solos lixiviados em argila (solos "lessives" da terminologia francesa). Eles apresentam um mínimo de argila em superfície, um máximo em torno de 1 metro de profundidade, depois um valor intermediário que permanece sensivelmente constante.

*Caso 2* — Outros perfis, como  $a_2$ ,  $d_2$ , apresentam um aspecto bastante parecido com os precedentes. Aparece um máximo de argila, mas, este máximo é pouco nítido. A forma da curva dá a impressão que o máximo foi truncado.

Estes solos apresentam um horizonte iluvial, e um horizonte que parece o resto de um horizonte de eluviação de argila. Este ocupa a posição do que é morfologicamente um  $B_1$ .

*Caso 3* — Neste terceiro caso são representados os perfis  $a_1$ ,  $c_1$  e  $d_1$ . Nestes perfis há um mínimo de argila na superfície, em profundidade o teor da argila é constante e corresponde a taxa de argila mais elevada do perfil. Entre esses dois níveis, o mais pobre de superfície e o mais rico de profundidade, aparece uma zona de textura intermediária. A forma da curva, e isto é particularmente nítido quando observa-se a sucessão  $a_1$ ,  $a_2$  e  $a_3$ , indica que neste caso, não somente o horizonte iluvial parece truncado mas que, ao nível onde ele poderia existir, há menos argila que em  $B_2$ . Tudo se passa como se o solo comportasse um horizonte eluviado, um horizonte empobrecido e o horizonte B latossólico; o horizonte empobrecido ocupa a posição do que seria morfologicamente, um  $B_1$ .

*Caso 4* — O perfil  $c_2$  é o exemplo de um solo que não apresenta um horizonte de acumulação de argila acima do horizonte latossólico. Há um aumento progressivo do teor em argila com a profundidade; a eluviação da argila em A não se acompanha da acumulação corretiva em B.

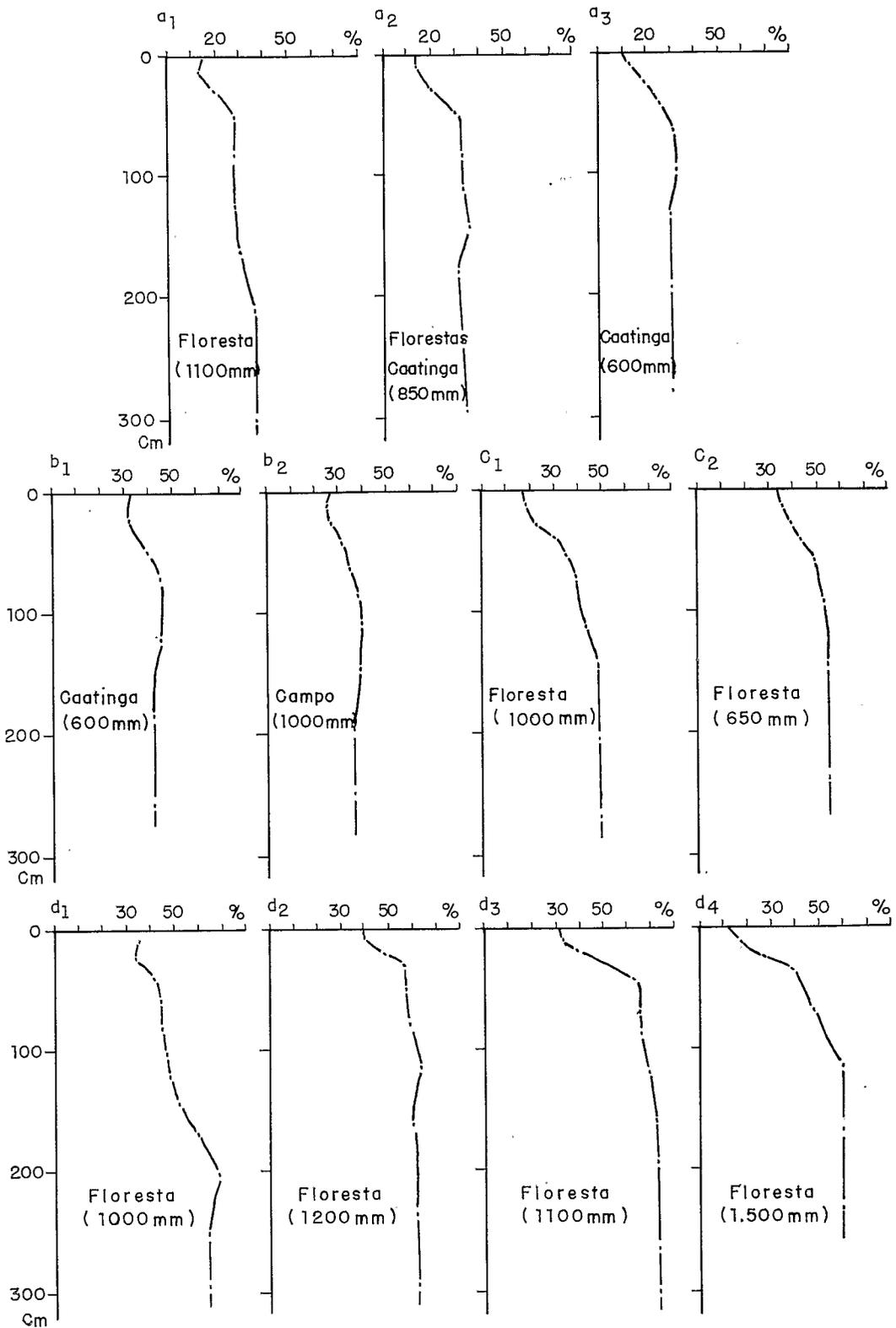


FIG. 1 PERFIS TEXTURAIIS: VARIAÇÕES DA (ARGILA + SILTE FINO) % COM PROFUNDIDADES

*Caso 5* — Os perfis  $d_3$  e  $d_4$  parecem derivar do perfil precedente por diminuição da argila na zona de ransição entre os horizontes de superfície, os mais pobres em argila, e o horizonte B latossólico de teor em argila constante. Temos um caso parecido ou equivalente ao caso 3: o solo apresenta um horizonte empobrecido que aparece, morfológicamente, no campo como um  $B_1$ .

Tudo se passa então como se houvesse:

- por uma parte, migração da argila de A para  $B_1$  (caso 1); a argila lixiviada de A se acumula em  $B_1$ ;
- por outro lado, uma perda da argila do nível de  $B_1$ , perda inferior à acumulação no caso 2, igual ou superior nos casos 3 e 5.

O exame dos perfis texturais permite então colocar em evidência:

1.º Os movimentos verticais da argila no solo: trata-se da lixiviação da argila (ou "lessivage").

2.º Uma perda de argila ao nível do horizonte  $B_1$  do solo: trata-se do empobrecimento.

A lixiviação em argila é o transporte mecânico de partículas finas de argila da superfície para a profundidade; é a consequência de uma dispersão das argilas em meio muito ácido sob a influência dos ânions orgânicos.

O empobrecimento é o resultado de uma perda de elementos finos sem que haja algum indício nítido de um horizonte de acumulação subjacente. Esta perda pode ser devida a uma eliminação lateral mas isto, para os solos estudados que foram escolhidos em áreas muito planas, é improvável, e nunca poderia explicar um empobrecimento do  $B_1$ . Um empobrecimento por eliminação lateral só poderia ocorrer nos primeiros centímetros devido a uma erosão pluvial sempre possível. A perda da argila em  $B_1$  é certamente o resultado de uma degradação dos minerais argilosos (minerais essencialmente cauliniticos no caso), sob a influência da matéria orgânica muito ácida proveniente das serapilheiras, os produtos da degradação se distribuindo de modo muito difuso numa grande profundidade (Bennema, 1974; Lelong, 1967).

### CONCLUSÃO

A análise dos perfis texturais de alguns solos ferralíticos do Estado da Bahia, mostra que em todos estes solos existe a possibilidade de uma lixiviação das argilas, esta lixiviação apresenta-se mais nitidamente nos solos de textura média (de 25 a 40% de argila).

O fato mais ressaltado pelo exame dos perfis texturais é o empobrecimento. Este

empobrecimento atinge o horizonte  $B_1$  e tudo parece indicar que há degradação das argilas neste nível. A degradação resultaria da ação da matéria orgânica muito ácida cujas frações móveis migram até o horizonte  $B_1$ .

Um tal empobrecimento é observado em todos os solos qualquer que seja a textura. Ele é muito nítido e mascara totalmente a acumulação da argila nos solos das zonas mais úmidas e de mais forte vegetação. Ele é muito pouco acentuado ou nulo nos solos das zonas mais secas e com vegetação menos densa: nestas condições o perfil apresenta um ligeiro horizonte de acumulação de argila na parte superior do horizonte B latossólico.

Se alguns destes solos podem ser considerado como fracamente lixiviado em argila, a maior parte deles são solos empobrecidos, provavelmente fracamente podzolizados. A intensidade do empobrecimento está ligado ao volume das precipitações e sobretudo ao tipo de vegetação.

### SUMMARY

#### Textural profile of some ferralitic soils of Bahia

The study of eleven textural profiles of ferralitic yellow soils (red-yellow latossols) from State of Bahia (Brazil) with different textures, and different climate conditions (wet tropical to very dry tropical climate), shows in all soils a tendency towards a slight clay leaching with clay accumulation in depth; this study also shows that nearly all soils, and those under a more rainy climate, under thick vegetation, are suffering a significant depletion of clay at  $B_1$  horizon which is a horizon of consistence whose origin seems directly result from the depletion.

### LITERATURA CITADA

- Bennema, J. 1974. Oxissolos Brasileiros. Anais do décimo quarto congresso Brasileiro de Ciência do solo. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Rio de Janeiro, 7-35.
- E.T.A. 1971. Manual brasileiro para levantamento da capacidade de uso da terra. Escritório técnico de agricultura Brasil-Estados Unidos, III.<sup>a</sup> aproximação, Rio de Janeiro, 433 p.
- E.U.A. 1960. Soil classification comprehensive system 7th. Approximation. USDA Washington, 265 p.
- Fauck, R. 1973. Contribution à l'étude des sols des régions tropicales: les sols rouges sur sables et grès d'Afrique occidentale. Mém. ORSTOM, n.º 6., Paris, 259 p.
- França. 1967. Classification des sols. C.P.C.S. Laboratoire de Géologie-Pédologie de l'E.N. S.A. de Grignon, 96 p.
- Lelong, F. 1967. Nature et genèse des produits d'altération des roches cristallines sous climat tropical humide (Guyane Française). Thèse Sciences Nancy, 182 p. multigr.
- Muller, J.P. 1972. Etude macrosporphologique de sols ferralitiques appauvris en argile du Gabon. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., 1:77-93.