

A Nova Série Geologia, iniciada em 1957, chega a seu final, com o número 32, em julho de 1988.

A partir deste número, o MPEG vem de reformular a Nova Série Geologia que passará a denominar-se *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi — Série Ciências da Terra*, atendendo os reclamos da expansão e diversidade de todos os novos rumos da ciência que se iniciaram a partir da clássica geologia.

As inovações introduzidas, além da periodicidade que no decorrer de 1989, para atender os artigos pendentes, será semestral, a partir de 1990 será tão-somente anual; dizem respeito, ainda, à constituição de um Conselho Científico, composto de pesquisadores da área de reconhecida competência na comunidade nacional e internacional e à adoção de diretrizes que norteiam a política editorial do MPEG, já amplamente divulgada através de seu *Guia para apresentação de manuscritos submetidos à publicação no Boletim do MPEG*.

O Museu Goeldi crê no apoio e credibilidade da comunidade científica na busca de novas estratégias que visem ao aprimoramento deste periódico e à difusão do resultado das pesquisas científicas sobre a Amazônia.

Guilherme M. de La Penha
Diretor-Geral MPEG/CNPq

CDD: 631.49811

O SOLO DE UM ECOSISTEMA NATURAL DE FLORESTA LOCALIZADO NA AMAZÔNIA ORIENTAL. II. FRACIONAMENTO DA MATÉRIA ORGÂNICA DO HORIZONTE A¹

P. F. da S. Martins²
C. C. Cerri³
F. Andreux³
B. Volkoff³

RESUMO — Caracterizou-se a matéria orgânica do horizonte A de um solo sob floresta natural Amazônica localizado no Município de Capitão Poço, Estado do Pará. O solo assemelha-se aos latossolos podzólicos amarelos e apresenta variações locais na textura e na drenagem, particularmente abaixo do horizonte A. Foram escolhidos três pedons pertencentes a três classes de drenagem dominantes: imperfeitamente drenado, moderadamente drenado e bem drenado. A matéria orgânica foi separada por granulometria, em frações de tamanho 200 a 2000 μ m, 50 a 200 μ m e 0 a 50 μ m. Na última, foram separados por extração química os ácidos fúlvicos livres, solúveis no ácido fosfórico, os ácidos fúlvicos solúveis no pirofosfato de sódio e na soda, os ácidos húmicos solúveis no pirofosfato e na soda, e a humina não solúvel.

Observou-se que o perfil bem drenado apresentava a maior proporção de matéria orgânica no horizonte A e na fração menor que 50 μ m. Este fato coincide com a maior produção de "litter" e o maior grau de flocculação das argilas neste solo. No entanto, existe uma relação inversa entre o grau de decomposição da matéria orgânica e o teor de argilas. Também na

¹ Convênio CNPq/ORSTOM e Projeto Amazônia I.

² Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, FCAP. Caixa Postal 917, CEP 66000, Belém, PA.

³ Centro de Energia Nuclear na Agricultura — CENA/USP, Caixa Postal 96, CEP 13400, Piracicaba, São Paulo e Convênio CNPq/ORSTOM.

J. R. S. I. U. M. Fonds Documentaire

70

Nº 37570
Cote B ex 1

fração 0-50µm a manutenção dos ácidos húmicos e sua proporção relativa em relação aos ácidos fúlvicos são máximas no perfil bem drenado e diminuem quando aumenta o teor de argila, diminuindo o grau de floculação.

As mudanças observadas nos três pedons sugerem que existe uma estreita relação entre a matéria orgânica (teor e composição), a degradação do solo (avaliada pelo grau de floculação) e o impedimento da drenagem.

PALAVRAS-CHAVE: Solo, Matéria Orgânica, Horizonte A, Ecossistema Natural, Amazônia Oriental.

ABSTRACT — *The organic matter from of the A horizon of a soil under natural Amazon forest located in Capitão Poço, Pará, has been characterized. The soil is of the podzolic yellow latosol type and shows local variations in texture and drainage, particularly bellon the A Horizon. Three pedons pertaining to three dominating drainage classes were chosen: poorly drained, moderately drained and well drained. Organic matter was separated, using a sieving method, into 200-2000µm, 50-200µm and 0-50µm fractions. The free fulvic acids soluble in phosphoric acid, the fulvic and humic acids, soluble in pyrophosphate and sodium hydroxide, and the non-soluble humin were them separated by chemical extraction from the 0-50µm fraction. The well drained profile showed a large proportion of organic matter in the whole A horizon and in the fraction smaller than 50µm. This coincided with the greatest litter production and the greatest flocculation degree of clay particles in this soil. There is, however, an inverted relationship between the level of organic matter decomposition and clay content. Also in the 0-50µm fraction, the maintenance of humic acids and their proportion relatively to fulvic acids are maximum in the well drained profile and decrease with increasing clay content and with decreasing flocculation degree. The changes observed in the three pedons suggest a stright relationship between organic matter content and composition, soil degradation evaluated by the flocculation degree and hampering of drainage.*

KEY WORDS: Soil, Organic matter, A horizon, Natural ecosystem, Eastern amazon.

INTRODUÇÃO

O solo de um ecossistema de terra firme localizado ao nordeste do Estado do Pará, foi descrito e caracterizado em um estudo anterior, quanto aos aspectos químicos e físicos (Martins & Cerri 1986). A nível de classificação, o solo se assemelha aos latossolos podzólicos amarelos (Rego et al. 1973), com horizonte A variavelmente empobrecido em argilas. A elevada variabilidade da textura determina a existência de evidentes variações na drenagem. Também a quantidade total de matéria orgânica é variável, mas ela não parece estar relacionada com a drenagem, embora sua distribuição vertical seja diferente, com maior acúmulo e fragmentação dos resíduos vegetais da liteira e, menor incorporação de matéria orgânica abaixo de um metro de profundidade, no caso dos solos bem drenados.

As variações qualitativas da matéria orgânica podem ser avaliadas através da distribuição do carbono entre frações granulométricas do solo (Bruckert et al. 1978; Feller 1979), bem como entre frações separadas quimicamente (Dabin 1971, 1976).

Através do fracionamento granulométrico, obtém-se frações nas quais o grau de humificação da matéria orgânica e suas interações com os colóides minerais do solo, aumentam de acordo com o tamanho médio das frações (Turchenek & Oades 1979; Bruckert et al. 1978; Andreux et al. 1980). Na seqüência de evolução da matéria orgânica, os resíduos vegetais pouco alterados fornecem elementos para formação dos resíduos humificados, que por sua vez constituem o substrato para a formação dos compostos húmicos ligados à fração mineral. Pode-se, portanto, avaliar, de forma geral, diferenças entre pedons, tomando-se por base o conteúdo de carbono das referidas frações.

Dentre os reagentes utilizados no fracionamento químico da matéria orgânica, soluções aquosas de hidróxido de sódio e de pirofosfato de sódio são utilizadas separadamente ou em seqüência, para avaliar o grau de humificação da matéria orgânica, e sua ligação com a fração mineral. Os métodos de fracionamento granulométrico e químico foram utilizados para tentar relacionar as diferenças quantitativas da matéria orgânica entre diferentes pedons, com as possíveis variações qualitativas do húmus nos respectivos horizontes superficiais.

MATERIAL e MÉTODOS

Material

O solo estudado engloba pedons de diferentes classes de drenagem. Para efeito de caracterização, foram consideradas três áreas de 900 metros quadrados, correspondentes às três principais classes de drenagem que ocorrem: Pedon Imperfeitamente Drenado, Pedon Moderadamente Drenado e Pedon Bem Drenado. A designação das classes de drenagem foi estabelecida em função das características morfológicas e não deve ser tomada como a diferença exclusiva entre os pedons, mas como o caráter dominante. Nas três áreas, a liteira foi coletada manualmente em um metro quadrado, seca ao ar e pesada, fazendo-se três repetições em cada pedon. Na liteira as frações chamadas de folhas inteiras, galhos e fragmentos, foram separadas manualmente e pesadas.

A descrição morfológica dos subhorizontes A11, A12 e A3 de cada um dos três pedons, e seus teores de carbono, já foram discutidos extensivamente (Martins & Cerri 1986). Para efeito de comparar a composição da matéria orgânica da camada húmica como um todo, os horizontes A foram reconstruídos, calculando-se a proporção do volume ocupado por cada camada sucessiva, com base em sua espessura e densidade.

Granulometria do Solo

Utilizou-se o método da pipeta e o hexametáfosfato de sódio como dispersante (Kilmer & Alexander 1949), em amostras previamente tratadas com água

oxigenada para eliminar a matéria orgânica. O grau de floculação foi calculado através da relação:

$$\text{(argila total — argila natural) } 100/\text{argila total}$$

sendo, argila natural a fração inferior a $2\mu\text{m}$ dispersa em água sem destruição da matéria orgânica e argila total aquela dispersa em hexametáfosfato de sódio após eliminação da matéria orgânica.

Fracionamento da Matéria Orgânica

Fracionamento Físico — Em cada amostra reconstituída do horizonte A, efetuou-se o fracionamento granulométrico da matéria orgânica, segundo Feller (1979). O processo constou de dispersão do solo em água destilada (50g/200ml) com aplicação de ultrassom durante um a três minutos, e separações sucessivas em peneiras de 0,21 e 0,053mm. Uma vez secas, as frações de 0,21 a 2,0mm (F 200-2000), 0,053 a 0,21mm (F 50-200) e 0 a 0,053 (F 0-50) foram pesadas e moídas para se determinar o teor de carbono pelo aparelho "Wosthof Carmograph 12 A". A fração F 200-2000 foi por sua vez dividida em fração orgânica e fração mineral; esta fração orgânica, que se constitui de fragmentos de folhas e galhos, foi separada manualmente da fração mineral com auxílio de uma pinça e sob lupa.

Fracionamento Químico — O fracionamento químico do húmus foi feito nas frações F 0-50 obtidas anteriormente e constou da separação das seguintes frações, segundo Dabin (1976); ácidos fúlvicos livres (AFL) solúveis no ácido fosfórico 2,0 M; ácidos fúlvicos extraídos pelo pirofosfato de sódio 0,10 M (AFP) e pela soda 0,10 M (AFS), ácidos húmicos extraídos pelo pirofosfato (AHP) e pela soda (AHS) e finalmente humina (H) não extraível.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Distribuição Granulométrica do Carbono

Na Tabela 1, constam as quantidades de carbono contidas nas frações granulométricas dos três horizontes A estudados. Os pedons imperfeitamente e moderadamente drenados possuem quantidades idênticas de carbono nas frações F 50-200 e F 200-2000, diferindo todavia na distribuição entre a parte orgânica e a parte mineral desta última fração. As referidas partes estão em quantidade idêntica no pedon moderadamente drenado, porém existe um predomínio de matéria orgânica livre no pedon imperfeitamente drenado. Também a fração F 0-50 do pedon imperfeitamente drenado possui maiores quantidades de carbono que a fração correspondente ao pedon moderadamente drenado. O pedon bem drenado difere dos demais por apresentar mais carbono na fração F 50-200 e menos na fração F 200-2000. Existe uma quantidade semelhante de carbono entre as partes mineral e orgânica da fração F 200-2000, e um teor de carbono na fração F 0-50 próximo àquele encontrado na fração correspondente do pedon imperfeitamente drenado.

A distribuição relativa do carbono confirma as diferenças entre os pedons com impedimento na drenagem e o pedon bem drenado. Verifica-se na Tabela 1 que, nos dois primeiros, as proporções das frações F 200-2000, F 50-200 e F 0-50 são semelhantes. Contudo, no terceiro pedon, a proporção de carbono é menor na fração F 200-2000. Portanto, pode-se considerar que os três pedons apresentam proporções semelhantes e predominantes de matéria orgânica humificada associada à fração fina, mas diferem pelas proporções de matéria orgânica em processo de humificação associada às frações mais grossas.

Tabela 1 — Distribuição do carbono nas frações granulométricas dos horizontes A1.

| Pedons | F 200-2000 μm | | 50-200 μm | 0-50 μm | Total |
|-------------------------|--------------------------|--------------|----------------------|--------------------|----------------|
| | Orgânica | Mineral | | | |
| C % solo | | | | | |
| Imperfeitamente drenado | 3,41 (27) | 0,48 (4) | 2,19 (18) | 6,42 (51) | 12,5 (100) |
| Moderadamente drenado | 1,75 (15) | 2,10 (18) | 2,13 (19) | 5,49 (48) | 11,47 (100) |
| Bem drenado | 1,37 (12) | 1,09 (9) | 2,84 (24) | 6,53 (55) | 11,87 (100) |

Os valores entre parênteses correspondem à distribuição percentual do carbono no solo.

Fatores Relacionados com a Distribuição Granulométrica do Carbono

Quantidade de "Litter" — A Tabela 2 apresenta os teores de carbono do "litter" e suas frações, comparados com os teores de carbono do solo e suas frações. O pedon moderadamente drenado é aquele que apresenta os teores mínimos de carbono, tanto no "litter" quanto no solo, e a menor proporção de carbono (18%) do "litter", em relação ao total. O pedon bem drenado é aquele que apresenta os teores máximos, embora a proporção de carbono do "litter" em relação ao total seja de 19%, contra um máximo de 21% no pedon imperfeitamente drenado. Correlações positivas foram observadas (Tabela 5) entre as quantidades de carbono no "litter" e no horizonte A e entre as quantidades de carbono no "litter" e na fração F 0-50. Também foram obtidas correlações positivas entre as quantidades de carbono nos fragmentos do "litter" e no horizonte A e na fração F 0-50.

Esses dados indicam que quanto maior a quantidade de "litter", maior a fragmentação e maior a quantidade de matéria orgânica humificada. Em relação à drenagem, estas tendências indicam que quanto mais livre a drenagem, maior a decomposição e a humificação dos resíduos vegetais, em virtude das

condições mais favoráveis à atividade microbiana. No entanto, outros fatores devem intervir para explicar porque o pedon imperfeitamente drenado apresenta maior fragmentação e maior incorporação da matéria orgânica na fração fina, que o pedon moderadamente drenado.

Tabela 2 — Distribuição do carbono no litter, no horizonte A e nas respectivas frações do solo sob três condições diferentes de drenagem.

| | Pedon | | | | | |
|-------------|-------------------------|-----|-----------------------|-----|--------------------|-----|
| | Imperfeitamente drenado | | Moderadamente drenado | | Bem drenado | |
| | gC m ⁻² | % | gC m ⁻² | % | gC m ⁻² | % |
| Litter | 649 | 100 | 478 | 100 | 709 | 100 |
| Folhas | 176 | 27 | 237 | 50 | 306 | 43 |
| Galhos | 370 | 57 | 194 | 41 | 266 | 38 |
| Fragmentos | 99 | 15 | 45 | 9 | 124 | 18 |
| Horizonte A | 2483 | 100 | 2201 | 100 | 3006 | 100 |
| F 200-2000 | 766 | 31 | 739 | 34 | 625 | 21 |
| F 50- 200 | 432 | 17 | 409 | 19 | 722 | 24 |
| F 0- 50 | 1265 | 51 | 1053 | 48 | 1659 | 55 |
| Total | 3132 | 100 | 2679 | 100 | 3715 | 100 |
| Litter | 649 | 21 | 478 | 18 | 709 | 19 |
| Horizonte A | 2483 | 79 | 2201 | 82 | 3006 | 81 |

Textura — As relações observadas no campo entre a textura e a intensidade da drenagem interna foram examinadas anteriormente (Martins & Cerri 1986). A Tabela 3 indica que o pedon bem drenado contém menor proporção de argila e areia grossa e maior proporção de areia fina que os outros dois pedons. Correlações negativas e significativas (Tabela 5) foram encontradas entre a proporção de silte + argila e as quantidades totais de carbono no solo e na fração F 50-200. Também foram observadas correlações negativas e significativas (Tabela 5) entre a proporção de argila + silte e as quantidades totais de carbono no "litter" e no seu material fragmentado. Na fração F 200-2000 foi encontrada uma correlação positiva e de baixo nível de probabilidade.

Os valores do grau de flocculação das argilas (Tabela 3) mostram também diferenças entre os três pedons, sendo o pedon bem drenado aquele que apresenta o maior grau de flocculação e o pedon moderadamente drenado, o menor grau. Correlações significativas foram obtidas entre o grau de flocculação e o carbono total do solo e da fração F 0-50 (Tabela 5).

Tabela 3 — Percentuais de areia, silte, argila total e grau de flocculação das argilas no horizonte A do solo, sob três condições diferentes de drenagem.

| Pedon | Areia | | | Silte | Argila | Silte + Argila | Grau de Flocculação ¹ |
|-------------------------|--------|------|-------|-------|--------|----------------|----------------------------------|
| | Grossa | Fina | Total | | | | |
| Imperfeitamente drenado | 36 | 35 | 71 | 8 | 21 | 29 | 48 |
| Moderadamente drenado | 34 | 35 | 69 | 9 | 22 | 31 | 36 |
| Bem drenado | 23 | 51 | 74 | 10 | 16 | 26 | 54 |

¹ Obtido através da fórmula:
(argila total — argila natural) x 100/argila total

Em geral considera-se que quanto maior a quantidade de partículas finas, maior a estabilização da matéria orgânica pela formação de complexo orgânico-mineral (Stevenson 1982). O fato de se encontrar uma relação oposta no presente caso pode ser atribuído às diferenças marcantes na drenagem, a qual se encontra mais livre no pedon que apresenta a textura mais grosseira. A velocidade de decomposição da matéria orgânica varia portanto em razão inversa ao teor de argila, como relatado por Sanchez (1976). No pedon bem drenado, as condições de oxigenação estimulam a atividade biológica e a decomposição dos resíduos vegetais, dando lugar a uma maior atração entre os compostos orgânicos e a fração mineral. Como consequência, o grau de flocculação das argilas e o teor de carbono da fração F 0-50, são maiores que no pedon imperfeitamente drenado.

Distribuição do Carbono nas Frações Húmicas

A Tabela 4 apresenta a distribuição do carbono entre os diversos componentes dos húmus contidos na fração F 0-50 do horizonte A de cada pedon, extraído pelo método de Dabin (1971). Menos de 20% do carbono está sob a forma de ácidos fúlvicos livres e pouco mais de 60% está sob a forma de húmina. O restante se distribui entre as frações solúveis, com variações na proporção de ácidos húmicos (os quais predominam sobre as demais frações) e de ácidos fúlvicos extraídos pela soda 0,10 M.

Os dados aqui apresentados mostram percentuais de ácidos fúlvicos livres e húmina inferiores aos já encontrados em latossolos amarelos muito argilosos de terra firme da Amazônia (Volkoff & Cerri 1981; Volkoff et al. 1982 e Manarino et al. 1982). Essa distribuição percentual dos componentes húmicos é semelhante nos pedons imperfeitamente e moderadamente drenados, mas difere no pedon bem drenado, o qual apresenta uma maior proporção de ácidos húmicos e ausência de ácidos fúlvicos extraídos pela soda.

Tabela 4 — Distribuição comparada do carbono da fração F 0-50µm do horizonte A, entre os compostos húmicos separados por extração química.

| Pedon | AFL | H | AHS | AFS | AHP | AFP | AF | AH | Total |
|-------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|---------------|
| | mg C g ⁻¹ solo (% C solo) | | | | | | | | |
| Imperfeitamente drenado | 1,0 (15) | 2,7 (41) | 1,3 (20) | 0,6 (9) | 0,35 (6) | 0,55 (8) | 2,15 (32) | 1,65 (26) | 6,5 (100) |
| Moderadamente drenado | 0,95 (17) | 2,25 (41) | 1,0 (18) | 0,5 (9) | 0,4 (7) | 0,4 (7) | 1,85 (33) | 1,4 (25) | 5,5 (100) |
| Bem drenado | 1,0 (15) | 2,6 (40) | 2,05 (31) | 0 (0) | 0,5 (8) | 0,4 (6) | 1,4 (21) | 2,55 (39) | 6,55 (100) |

Os valores entre parênteses correspondem a distribuição percentual dos compostos húmicos.

- AFL = ácidos fúlvicos livres
- H = humina não extraível
- AHS = ácidos húmicos extraídos pela soda 0,10M
- AFS = ácidos fúlvicos extraídos pela soda 0,10M
- AHP = ácidos húmicos extraídos pelo pirofosfato de sódio 0,10M
- AFP = ácidos fúlvicos extraídos pelo pirofosfato de sódio 0,10M
- AH = ácidos húmicos totais
- AF = ácidos fúlvicos totais

Fatores Relacionados com a Distribuição do Carbono nas Frações Húmicas

Quantidade de "litter" — Apesar de existir uma relação entre as quantidades de carbono no "litter" e no horizonte A, são pouco definidas as relações qualitativas entre o "litter" e as frações húmicas. Foi encontrada correlação entre as quantidades de carbono no "litter" e seus fragmentos com os ácidos húmicos totais, mas ela tem baixo nível de probabilidade (Tabela 5). Essa observação pode significar que a fragmentação dos resíduos vegetais favorece a solubilização de compostos do tipo ácido húmico, principalmente aqueles solúveis em meio sódico.

Textura — Das frações da matéria orgânica do horizonte A, aquela que se encontra mais correlacionada com argila + silte é a fração de ácidos húmicos solúveis na soda (Tabela 5). Também foi encontrada correlação negativa significativa entre os ácidos húmicos totais e a proporção de argila + silte. Isso pode indicar que, nos três pedons estudados, quanto menor o teor de argila, maiores as quantidades de ácidos húmicos solúveis na soda. Tendências opostas foram verificadas com o grau de flocculação das argilas. Seriam esses compostos que controlariam a flocculação das argilas. No entanto, deve-se notar que os coeficientes de correlação com o grau de flocculação são sensivelmente menores para as frações do húmus que para o carbono total da fração F 0-50. Este fato sugere que é mais o tipo de interação entre as frações do que as suas proporções que é responsável pela flocculação das argilas. Foi observada também uma correlação altamente significativa entre a soma dos ácidos fúlvicos e húmicos totais e o grau de flocculação das argilas (Tabela 5).

Tabela 5 — Correlações entre os teores de carbono no litter, no solo e suas frações físicas e químicas, a textura, o grau de flocculação e a drenagem. Grau de liberdade = 2.

| | Litter | Fragmentos | Textura (Silte + argila) | Grau de Flocculação | C horizonte A | Drenagem |
|----------------------------------|--------|------------|--------------------------|---------------------|---------------|----------|
| Litter | — | 0,998** | -0,97* | 0,998** | 0,95+ | NS |
| Folhas | NS | — | NS | NS | — | NS |
| Galhos | NS | — | NS | NS | — | NS |
| Fragmentos | 0,99** | — | -0,98* | 0,99** | 0,92+ | NS |
| C Horizonte A | 0,95+ | 0,92+ | 0,99** | 0,93+ | — | NS |
| F 200-2000 | NS | NS | -0,91+ | NS | — | NS |
| F 50-200 | NS | NS | -0,95+ | NS | — | NS |
| F 0- 50 | 0,91+ | 0,92+ | NS | 0,97* | — | NS |
| Ácidos Fúlvicos Livres | 0,97* | NS | NS | NS | — | NS |
| Soda | NS | — | NS | NS | — | -0,95+ |
| Piro | NS | — | NS | NS | — | -0,92+ |
| Ácidos Húmicos Soda | NS | 0,90+ | -0,98* | 0,91+ | — | NS |
| Piro | NS | — | NS | NS | — | 0,94+ |
| Totais | 0,90+ | 0,90+ | -0,97* | NS | — | NS |
| Ácidos Húmicos + Ácidos Fúlvicos | — | — | -0,97* | 0,99** | — | NS |
| Humina | 0,90+ | NS | NS | NS | NS | NS |

** = significativo ao nível de 99,0% de probabilidade
 * = significativo ao nível de 95,0% de probabilidade
 + = significativo ao nível de 90,0% de probabilidade

Em termos de drenagem, esses resultados indicam que no perfil bem drenado, a manutenção dos ácidos húmicos e especialmente os solúveis na soda é favorecida, em detrimento da formação dos ácidos fúlvicos. Os ácidos fúlvicos livres são pouco abundantes e com teores praticamente iguais nos três pedons, de maneira que não podem ser usados como indicadores de variação na drenagem, contrariamente aos ácidos fúlvicos extraíveis. Apesar de não haver correlação elevada entre os ácidos fúlvicos e a textura, nota-se que os pedons com drenagem deficiente possuem a maior proporção de ácidos fúlvicos e de partículas finas, e também o menor grau de flocculação. Assim, aplicando-se a drenagem um peso de 5, 3 e 1, respectivamente aos pedons bem drenado, moderadamente drenado e imperfeitamente drenado, foram obtidas correlações significativas ao nível de 90% de probabilidade entre a drenagem e as frações de ácidos fúlvicos extraídos pela soda, e de ácidos fúlvicos e húmicos extraídos pelo pirofosfato. Verifica-se portanto, que existe uma tendência à diminuição dos ácidos húmicos em relação aos ácidos fúlvicos quando as condições de drenagem são desfavoráveis.

CONCLUSÕES

Foi observado que a matéria orgânica não está distribuída de maneira perfeitamente homogênea, mas varia especialmente de acordo com as condições de drenagem local do solo. O fato de variar a quantidade de "litter" em decorrência da drenagem implica que variam também o teor e a quantidade de matéria orgânica humificada (Martins & Cerri 1986).

Observou-se que as condições favoráveis de drenagem, responsáveis por maior produção vegetal, também favorecem o acúmulo de maiores quantidades de "litter", a decomposição dos resíduos pouco alterados, a manutenção dos ácidos húmicos e a diminuição do teor dos ácidos fúlvicos. Ao contrário, nos pedons com impedimento na drenagem, a produção de "litter" e a velocidade de decomposição dos restos vegetais são menores. Pequenas mudanças na proporção de partículas finas exercem um efeito importante sobre a natureza e a abundância da matéria orgânica.

Foi demonstrado também que a estabilização dos agregados do solo depende da distribuição relativa dos ácidos fúlvicos e húmicos, sendo que o grau de flocculação das argilas diminui quando aumentada a proporção dos ácidos fúlvicos em relação aos ácidos húmicos.

AGRADECIMENTOS

Os autores desejam expressar seu reconhecimento à Sra. Sandra Maria Genado Nicoletti, Sr. José Roberto Martins e Sr. Dacir Bortoletto e Antonia Mara Piacentini pelo apoio técnico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDREUX, F.; BRUCKERT, S.; CORREA, A. & SOUCHIER, B. 1980. Sur une méthode de fractionnement physique et chimique des agrégats des sols: origines possibles de la matière organique des fractions obtenues. *C. R. Acc. Sc. Paris*, Sér. D: 291:381-384.
- BRUCKERT, S.; ANDREUX, F.; CORREA, A. & AMBOUTA, J. M. K. 1978. Fractionnement des agrégats appliqué à la analyse des complexes organo-minéraux des sols. CONGRES INTERNATIONAL ASSOCIATIONS SCIENCE DU SOLS, 2. Edmonton.
- DABIN, B. 1971. Etude d'une méthode de fractionnement des matières humiques du sol. *Sci. Sol. Paris*, 1:47-63.
- DABIN, B. 1976. Méthode de extraction et de fractionnement des matières humiques du sol. Application à quelques études pédologiques et agronomiques dans les sols tropicaux. *Cah. ORSTOM, sér. Pédol.* 14(4):287-297.
- FELLER, C. 1979. Une méthode de fractionnement granulométrique de la matière organique des sols, application aux sols tropicaux, à textures grossières, très pauvres en humus. *Cah. ORSTOM, sér. Pédol.*, Paris, 17(4):339-346.
- KILMER, V. J. & ALEXANDER, L. T. 1949. Methods of making mechanical analysis of soils. *Soil Sc.*, 68:15-24.
- MANARINO, R. P.; VOLKOFF, B. & CERRI, C. C. 1982. Comparação do húmus de capoeira e de floresta natural em latossolo amarelo da região Amazônica, Brasil. COLÓQUIO REGIONAL SOBRE MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO. *Anais*. 51-58, Piracicaba, CENA/USP.
- MARTINS, P. F. S. & CERRI, C. C. 1986. O solo de um ecossistema natural de floresta localizado na Amazônia Oriental. I Caracterização Química e Física. SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1. *Anais*: 271-286.
- REGO, R. S.; VIEIRA, L. S.; AMARAL FILHO, Z. P.; SANTOS, P. L.; LOPES, D. N.; REIS, C. M.; GAMA, J. R. N. F.; COSTA, M. F. & SERRUYA, L. M. 1973. Estudo detalhado do solo de uma área do município de Capitão Poço, Belém, Instituto de Desenvolvimento Econômico-Social do Estado do Pará, 117p. (Série Cadernos Paraenses, 9).
- SANCHEZ, P. A. 1976. Properties and management of soils in the tropics. *John Willey & Sons*, New York, 618p.
- STEVENSON, F. J. 1982. Humus Chemistry. *John Willey & Sons*, 443p.
- TURCHENEK, L. W. & OADES, J. M. 1979. Fractionation of organo-mineral complexes by sedimentation and density techniques. *Geoderma*. 21:311-343.
- VOLKOFF, B. & CERRI, C. C. 1981. Húmus em solos da floresta amazônica da região do Rio Madeira. *Rev. Bras. Ciênc. do Solo*, Campinas, 5(1):15-21.
- VOLKOFF, B.; MATSUI, E.; CERRI, C. C. 1982. Discriminação isotópica do carbono nos húmus de latossolo e podzol da região amazônica do Brasil. COLÓQUIO REGIONAL SOBRE MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO. *Anais*: 147-154. Piracicaba, CENA/USP/PROMOCET.

BOLETIM DO

MUSEU
PARAENSE
EMILIO GOELDI

CONTEÚDO

Artigos originais

- O SOLO DE UM ECOSISTEMA NATURAL DE FLORESTA LOCALIZADO NA AMAZÔNIA ORIENTAL. II. FRACIONAMENTO DA MATÉRIA ORGÂNICA DO HORIZONTE A
P. F. da S. Martins, C. C. Cerri, F. Andreux & B. Volkoff 79-89
- ESTUDO SISTEMÁTICO DA SUBCLASSE PTERIMORPHIA BEURLIN, 1944 (MOLLUSCA-BOVALVIA) NA FORMAÇÃO PIRABAS (MIOCENO INFERIOR) DO ACERVO DO MUSEU DE GEOCIÊNCIAS — UFPa
Jane Maria Garrafielo Fernandes & Vladimir Araújo Távora 91-118
- FÓSSIL SIRENIA (MAMMALIA; DUGONGIDAE) FROM THE PIRABAS FORMATION (EARLY MIOCENE), NORTHERN BRAZIL
Peter M. de Toledo & Daryl P. Domning 119-146

BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMILIO GOELDI - CIÊNCIAS DA TERRA (2): 75-146, 1989

CIÊNCIAS
DA TERRAP30650/F
18 FEV. 1993GOELDI
125 Anos