

CARACTERIZAÇÃO DAS LIMITAÇÕES EDÁFICAS DOS SOLOS DE TRÊS TOPOSSEQUÊNCIAS DA AMAZÔNIA OCIDENTAL

CHARACTERIZATION OF EDAPHIC LIMITATIONS OF THREE TOPOSSEQUENCES WEST OF AMAZON

BERNINI, T.A.¹; PEREIRA, M.G.²; ANJOS, L.H.C.²; MORAES, A. G.L.³; SANTOS, L.L.³;
WADT, P.G.S.⁴

¹ Mestrando do Curso de Pós Graduação em Agronomia - Ciência do Solo (CPGA-CS), Bolsista CNPq, Depto Solos, Instituto de Agronomia, UFRRJ, BR 465, km 7, Seropédica, RJ, CEP 23890-000, e-mail: thiagoagronomo@ibest.com.br; ² Professor Adjunto do Departamento de Solos da UFRRJ; ³ Graduando de Agronomia, UFRRJ; ⁴ Embrapa Acre, BR 364, km 14, CEP 69.908-970, Rio Branco, AC
Apoio: CPGA-CS e CNPq.

Resumo

Os solos da região da Amazônia Ocidental Brasileira, embora sejam desenvolvidos de material sedimentar, apresentam camadas superpostas de composições mineralógicas diferentes. Outras características importantes desses solos são a quase completa ausência de gibbsita e a presença de médios a altos teores de materiais amorfos de alumínio, altos teores de potássio, de cálcio, magnésio e alumínio trocáveis. A área de estudo localiza-se no município de Sena Madureira (T1) e Manoel Urbano (T2) na região da regional do Purus e no município de Feijó (T3) na Regional do Tarauacá e Envira do estado do Acre. Em cada uma das áreas foram abertas trincheiras em três pontos distintos de uma topossequência (terço superior [P1], terço médio [P2] e terço inferior de encosta [P3]). Foram coletadas amostras de cada horizonte, para as caracterizações químicas e físicas. Os solos estudados apresentam um conjunto de atributos, decorrentes da presença de argilas de alta atividade e elevados teores de Al associado aos valores de Ca e Mg, sendo as principais limitações referentes aos impedimentos a mecanização, susceptibilidade a erosão e deficiência de oxigênio.

Abstract

The soils of western Brazilian Amazon region, although the development by sedimentary material, have overlaid layers of different mineralogical composition. Other important features of these soils are the almost complete absence of gibbsite and the presence of medium to high levels of materials amorphous aluminum, high levels of potassium, calcium, magnesium and aluminum exchangeable. The study area is located in the municipality of Sena Madureira (T1) and Urban Manoel (T2) in the Purus region and the municipality of Feijó (T3) in the Tarauacá and Envira Regional in the state of Acre. In each area were open trenches at three different points of a toposequence (shoulder [P1], backslope [P2] and footslope [P3]). Samples were from collected every horizon, for soil chemical and physical characterizations. The soils have a set of attributes, arising from the presence of clays of high activity and high levels of Al associated with the values of Ca and Mg, and relating limitations to the main mechanization impediments, erosion susceptibility and oxygen deficiency.

Introdução

No Estado do Acre podem ser verificadas várias formações geológicas: a Formação Solimões, a Formação Cruzeiro do Sul, que ocorre a leste da cidade do mesmo nome e mais cinco formações que ocorrem apenas dentro do Parque Nacional da Serra do Divisor e do seu entorno (Formação Ramon, Grupo Acre (com três formações), Complexo Xingu, Formação Formosa e Sienito República), e os Depósitos Aluviais holocênicos, que têm ampla distribuição no Estado.

Através da macrocaracterização da distribuição e ocorrência de solos em nível de grandes grupos, foram estabelecidas cinco unidades regionais Amaral (2000) e Acre (2005): Juruá, Tarauacá e Envira, Purus, Baixo Acre e Alto Acre. A regional do Purus caracteriza-se pela presença de solos com argilas ativas e quimicamente férteis, imprimindo à região certo potencial agrícola, entretanto, as técnicas de manejo devem ser bem desenvolvidas evitando

assim problemas de ordem física irreversíveis, principalmente erosão e perdas de solo via escoamento superficial.

Os solos da região da Amazônia Ocidental Brasileira, embora sejam desenvolvidos de material sedimentar, apresentam camadas superpostas de composições mineralógicas diferentes. Outras características desses solos são a quase completa ausência de gibbsita e a presença de médios a altos teores de materiais amorfos de alumínio, altos teores de potássio, de cálcio, magnésio e alumínio trocáveis (Araújo et al., 2005).

Observa-se que este ambiente apresenta particularidades, em relação aos seus solos, as quais o diferem de outras regiões da Amazônia. Desta forma este trabalho tem como objetivo a caracterização das limitações edáficas dos solos de três topossequências da Amazônia Ocidental.

Material e Métodos

As áreas de estudo localizam-se no município de Sena Madureira (T1) e Manoel Urbano (T2) na região da regional do Purus e no município de Feijó (T3) na Regional do Tarauacá e Envira do estado do Acre. Em cada uma das áreas foram abertas trincheiras em três pontos distintos de uma topossequência (terço superior [P1], terço médio [P2] e terço inferior de encosta [P3]). A descrição dos perfis foi realizada segundo o Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo (Santos et al., 2005). Foram coletadas amostras de cada horizonte, para a caracterização química e física. As análises realizadas foram: análise granulométrica; carbono orgânico; alumínio trocável (Al^{+3}); acidez extraível ($H + Al^{+3}$); cálcio e magnésio trocáveis; pH em água; pH em KCl mol L^{-1} ; potássio e sódio trocáveis; fósforo; saturação por alumínio; valor S (soma de bases trocáveis); valor T (CTC) e valor V% (Embrapa, 1997).

Os solos foram classificados com base no Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (Embrapa, 2006) mediante as propriedades morfológicas e dados analíticos.

Resultados e Discussão

Em todos os perfis, os horizontes superficiais foram classificados como A moderado. De forma geral apresentaram pequena espessura, com no máximo 18 cm, incluindo AB. Os maiores valores de carbono orgânico são observados nos primeiros centímetros, sendo observada um grande decréscimo no teor de carbono no horizonte transicional AB, demonstrando a rápida ciclagem de nutrientes neste horizonte.

Todos os horizontes subsuperficiais B e C são caracterizados por apresentarem argilas de alta atividade ($CTC_{argila} \geq 27 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$) com valores que vão de $28,7 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ no perfil T3P1 a $122,8 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ no perfil T1P3, sendo os maiores encontrados na parte mais baixa da topossequência.

Os perfis apresentaram Valor T alto, com proporções diferentes de Al^{3+} , Ca^{2+} e Mg^{2+} . Os horizontes A apresentaram baixa saturação por Al, indicando que o alumínio trocável é praticamente nulo. Provavelmente o alumínio encontra-se precipitado, devido ao pH mais elevado ou está complexado pelo carbono orgânico. A matéria orgânica do solo apresenta alta afinidade pelo íon Al, formando um complexo de esfera-interna, podendo ser uma forma de imobilização do alumínio da solução do solo (Meurer et al., 2006). Nos horizontes subsuperficiais B ou C observa-se alta saturação por alumínio, como no perfil T2 P1 com 64% e T3 P1 com 76%, sendo este um importante atributo na avaliação da fertilidade dos solos. Embora estes solos possuam elevada acidez ativa (baixos valores de pH em água) e elevados teores de alumínio trocável, apresentam baixa fitotoxicidade mesmo para variedades de plantas sensíveis ao alumínio (Araújo et al., 2005).

Verificam-se elevados valores de Ca e Mg, cátions predominantes na soma de bases trocáveis (Valor S), embora estes elevados valores sugiram uma boa fertilidade natural, o desbalanço entre os valores de Ca e Mg, pode favorecer a deficiência de algum nutriente, mesmo naqueles perfis com alta saturação por bases (V%).

Os valores de pH em H_2O e KCl tenderam a diminuir em profundidade dos horizontes. Todos os valores de pH em KCl foram menores que os valores de pH em H_2O , sendo os maiores valores de ΔpH ($pH_{KCl} - pH_{H_2O}$), encontradas nos horizontes subsuperficiais, com valores chegando a -2,0 no perfil T2 P3, indicando uma grande quantidade de cargas líquidas negativas. Lima et al. (2006), encontraram valores de ΔpH negativos, indicando predomínio de carga superficial líquida negativa em todos os solos da topossequência da bacia sedimentar do alto Solimões no estado do Acre.

Nessa região da Amazônia há precipitação de 1800 a 2400 mm por ano, com menores precipitações nos meses de junho, julho e agosto com 50 mm cada, aproximadamente (INMET). Embora sejam observados elevados valores de precipitação, nas épocas de menor índice pluviométrico, pode haver alguma deficiência de água no solo, em função do elevado potencial matricial, decorrente da presença de argilas de alta atividade. Também em decorrência da presença das argilas de alta atividade, pode ocorrer deficiência de oxigênio nas épocas de maior precipitação, devido a redução da condutividade hidráulica do solo em função da expansão do solo.

A alta atividade da argila confere ao solo pequena faixa de sazão, tornando estes solos muito tenazes quando seco e plásticos e pegajosos quando molhados, o que limita a mecanização utilizando implementos agrícolas e até mesmo a tração animal. A atividade da fração argila tem papel preponderante na coesão do solo e conseqüentemente nas práticas de preparo do solo (Oliveira, 2001).

No tocante a erosão dos solos, a redução a condutividade hidráulica nos períodos de maior precipitação, favorecendo o escoamento superficial, especialmente em áreas onde foi retirada a cobertura florestal para utilização das áreas como pasto.

Conclusões

Os solos estudados apresentam um conjunto de atributos, decorrentes da presença de argilas de alta atividade e elevados teores de Al que conferem limitações no tocante a fertilidade natural. Em decorrência da presença de argilas de atividade alta verificam-se também limitações quanto a mecanização, além de maior susceptibilidade a erosão e deficiência de oxigênio.

Referências

ARAÚJO, E. A.; AMARAL, E. F. do; WADT, P.G.S.; LANI, J. L. **Aspectos gerais dos solos do Acre com ênfase ao manejo sustentável**, p. 28-62. In: WADT, P.G.S (Ed). Manejo do solo e recomendação de adubação para o estado do Acre. Rio Branco: Embrapa Acre, 2005. 635p. il.

EMBRAPA-Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 312p.

LIMA, H. N.; MELLO, J. W. V. de; SCHAEFER, C. E. G. R.; KER, J. C.; LIMA, A. M. N. **Mineralogia e química de três solos de uma toposeqüência da bacia sedimentar do Alto Solimões, Amazônia ocidental**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.30, n.1, p.59-68, 2006

MEURER, E.J.; RHENHEIMER, D.; BISSANI, C.A. **Fenômenos de sorção em solos**, p. 117-162. In: MEURER, E.J (Ed). Fundamentos de química do solo. Porto Alegre: Evangraf, 2006. 285p.il

PAVAN, M.A. **Alumínio em solos ácidos do Paraná: relação entre o alumínio não-trocável, trocável e solúvel, com o pH, CTC, porcentagem de saturação de Al e matéria orgânica**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.7, p.39-46, 1983.

SANTOS, R. D. dos.; LEMOS, R. C. de.; SANTOS, H. G. dos.; KER, J. C. & ANJOS, L. H. C. dos. **Manual de descrição e coletas de solos no campo**. 5ª ed. Viçosa: SBCS e EMBRAPA/CNPS, 2005. 100p.

THOMAS, G.W.; HARGROVE, W.L. The chemistry of soil acidity. In: ADAMS, F. (Ed.) **Soil acidity and liming**. Madison: ASA, CSSA, SSSA, 1984. cap.1, p.3-56.

VOLKOFF, B.; MELFI, A. J.; CERRI, C.C. **Solos podzólicos e cambissolos eutróficos do alto rio Purus (Estado do Acre)**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 13, n. 3, p.363-372, 1989.

Tabela 1. Atributos químicos dos horizontes diagnósticos superficiais e subsuperficiais das toposseqüências estudadas.

Horiz.	Prof.	pH		Valor S	Valor T	CTC Argila	Sat. Al	V	Argila	C org.
		H ₂ O	KCL							
SENA MADUREIRA (T1)										
P1- GLEISSOLO HÁPLICO										
A	0-5	6,2	6,3	23,7	27,2	-	0	87	240	34,1
B	14-34	4,2	3,5	24,0	39,5	71,9	28	61	549	2,9
P2- CAMBISSOLO HÁPLICO										
A	0-3	5,1	4,9	17,0	24,1	-	1	71	230	24,9
B2	42-62	4,2	3,8	11,9	21,3	56,2	30	56	379	3,9
P3- CAMBISSOLO HÁPLICO										
A	0-8	6,0	6,0	32,7	37,7	-	0	87	203	38,0
B2	58-79	4,2	3,7	18,8	30,6	122,8	29	62	249	1,7
SÃO SEBASTIÃO (T2)										
P1- CAMBISSOLO HÁPLICO										
A	0-3	5,9	5,4	14,3	22,0	-	0	65	189	52,3
B2	56-83	4,0	3,6	8,1	30,0	48,9	64	27	614	3,6
P2- CAMBISSOLO HÁPLICO										
A	0-6	5,9	5,6	18,8	25,4	-	0	74	320	49,5
B2	43-80	4,5	3,5	16,5	31,2	67,8	38	53	460	1,8
P3- GLEISSOLO HÁPLICO										
A	0-6	6,7	6,5	29,7	33,6	-	0	88	278	47,9
B2	81-106	6,0	4,0	23,3	25,1	97,1	3	93	257	1,2
JURUPARÍ (T3)										
P1- ARGISSOLO VERMELHO										
A	0-3	5,8	5,7	19,5	25,9	-	0	75	187	48,4
B2	40-88	4,7	3,6	3,4	19,2	28,7	76	18	671	3,0
P2- ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO										
A	0-5	5,0	4,8	9,4	14,6	-	1	65	248	21,3
B2	29-41	4,9	3,6	11,8	28,1	47,1	46	42	597	2,6
P3- PLINTOSSOLO HÁPLICO										
A	0-10	4,9	4,8	15,9	22,5	-	0,6	71	404	22,6
B	35-66	5,3	3,6	29,3	44,8	88,5	25	65	506	2,0

Horiz.= horizonte; Prof.= profundidade; T1= toposseqüência 1; T2= toposseqüência 2; T3= toposseqüência 3; P1= terço superior; P2= terço médio; P3= terço inferior; Valor S= soma de bases tocáveis; Valor T= CTC a pH 7,0; V%= índice por saturação de bases; C org= carbono orgânico.