

Mineralogia das frações areia e argila desferrificada de Luvissole com horizonte subsuperficial escurecido da região da Campanha do Estado do Rio Grande do Sul ⁽¹⁾.

Antônio Lunardi Neto ⁽²⁾; Jaime Antonio de Almeida ⁽³⁾; Gustavo Martini Mafra ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com auxílio de bolsa de doutorado da Fapesc, concedida ao primeiro autor. ⁽²⁾ Professor da Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitibanos, Curitibanos/SC; antonio.lunardi@ufsc.br; ⁽³⁾ Professor da Universidade para o Desenvolvimento de Santa Catarina, Centro Agroveterinário, Lages/SC; a2jaa@cav.udesc.br; ⁽⁴⁾ Estudante do curso de Agronomia da Ufsc, Campus Curitibanos, Curitibanos SC; gustavo-martini-mafra@hotmail.com.

RESUMO: No município de Bagé, Estado do Rio Grande do Sul, ocorrem Luvissoles com horizontes transicionais AB e/ou BA mais escurecidos que os superficiais. Este trabalho objetivou analisar a mineralogia da fração argila desferrificada e também da fração silte do Luvissole, com a finalidade de se identificar descontinuidades mineralógicas nos horizontes que possam auxiliar na compreensão da gênese dos horizontes subsuperficiais escurecidos. A litologia regional é constituída de granitos e gnaisses do complexo granito-gnáissico Bagé. Selecionou-se um perfil na área urbana do município, onde procedeu-se à descrição morfológica do solo. Amostras deformadas dos horizontes do solo foram retiradas para análises físicas, químicas e mineralógicas, com a finalidade de caracterização completa do solo. As amostras para análises mineralógicas foram submetidas aos devidos preparos para serem analisadas na forma de pó (silte) e em lâminas de vidro (argila) em equipamento de raios-X. Em ambas as frações granulométricas analisadas, os horizontes do Luvissole não apresentaram evidências de descontinuidades mineralógicas ao longo do perfil. Demonstraram, ainda, predomínio de argilominerais 2:1 na fração argila e reserva mineral de plagioclásios na fração silte.

Termos de indexação: Gênese, Luvissole.

INTRODUÇÃO

Estudos referentes a solos com horizontes subsuperficiais escuros, semelhantes aos *sombric horizons* relatados no *Soil Taxonomy* (Soil Survey Staff, 2010) são muito escassos, mesmo na literatura mundial (Almeida et al., 2009).

Solos com horizontes subsuperficiais escurecidos apresentam feição morfológica atípica pelo fato de o escurecimento ser coincidente com horizontes transicionais AB e/ou BA, sendo portanto, mais escuros que os horizontes imediatamente sobrejacentes, onde o teor de matéria orgânica geralmente é superior.

Devido ao pouco conhecimento a respeito das gênese de solos contendo horizontes subsuperficiais

escurecidos, objetivou-se contribuir para com os estudos de tais solos através de análises mineralógicas, objetivando identificar-se possíveis descontinuidades litológicas em sua gênese.

MATERIAL E MÉTODOS

Em Bagé, RS (31°19'53"S e 54°06'25"W), município pertencente à mesoregião do Sudoeste Rio-Grandense e à microregião da Campanha Meridional, foi descrito e coletado o Luvissole Crômico Pálico abruptico (TCp) (Embrapa, 2006), sendo a litologia local constituída de granitos e gnaisses, do Complexo Granito-Gnáissico Bagé, Período Criogeniano (Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais, 2008).

Amostras das frações argila orientada em lâminas de vidro foram analisadas num difratômetro de raios-X Philips, modelo PW 3710, dotado de tubo de cobalto, ângulo de compensação $\theta/2\theta$ e monocromador de grafite, com variação angular de 3 a 42°2 θ . A velocidade angular foi de 0,02° 2 θ /s, em modo por passos (step), com tempo de 1 segundo de leitura por passo.

Os critérios empregados para a interpretação dos difratogramas e para a identificação dos minerais constituintes das frações silte e argila foram baseados no espaçamento interplanar (d) e no comportamento dos reflexos de difração conforme apresentados por Jackson (1965), Brindley & Brown (1980) e Whittig & Allardice (1986).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Há muita semelhança mineralógica nos horizontes do perfil do TCp (**Figura 1a até 1h**). É notável a quantidade de argilominerais 2:1 (reflexos em 1,4 nm), em relação à caulinita (reflexos em 0,71 nm) (**Figura 1a, b**). Ocorrem reflexos em 1,0 nm (illita), mais pronunciados nos horizontes A1 e AB. As saliências (em 1,1 e 1,2 nm) denotam participação significativa de interestratificados illita-2:1 expansivos. Também há quartzo (0,33 e 0,42 nm) na fração argila. Os tratamentos com magnésio

mais etileno-glicol (Mg+EG) não promoveram expansão significativa dos reflexos de argilominerais 2:1 além de 1,4 nm, indicando, provavelmente, vermiculitas de alta carga na camada..

Na **figura 1 (itens e, f, g, h)** estão apresentados os difratogramas referentes às amostras tratadas com potássio (K) e posteriores aquecimentos. Ocorrem contrações dos reflexos de 1,4 nm (referentes aos tratamentos com Mg), em todos os horizontes, com formação de reflexos em 1,0 nm muito bem definidos.

Parece não haver argilominerais 2:1 com polímeros de hidróxi-Al entrecamadas, pois os reflexos de todos os horizontes exibem facilidade em contrair nos tratamentos com K mais aquecimento já a partir de 25 °C. Ocorrem colapsos a 1,0 nm sob 25 °C (horizonte BC) e sob 100 °C (Bt). Os reflexos da caulinita, com forte assimetria em direção aos espaçamentos maiores, sugerem interestratificação de camadas 2:1 nesse argilomineral.

A caulinita tem menores assimetrias (embora pronunciadas) em sentido ascendente no perfil. A assimetria é ampla também no segundo reflexo da caulinita (0,35 nm), em direção aos menores espaçamentos, isto é, em direção aos reflexos em 0,33 nm, que representam também reflexos da illita, o que parece confirmar a interestratificação caulinita-illita. Essa interestratificação confere à caulinita maior CTC em relação aos correspondentes puros, enquanto confere à illita menor CTC em relação aos respectivos correspondentes puros.

Visualizam-se as notáveis contrações a 1,0 nm quando as amostras passaram da saturação com Mg (**Figura 1a, b, c, d**) para a saturação com K mais aquecimento a 550 °C (**Figura 1 h**).

Pela ausência de expansão dos reflexos além de 1,4 nm (no tratamento com Mg+EG), e pela contração total dos reflexos para 1,0 nm (quando as amostras foram submetidas a tratamento com K mais aquecimentos), a mineralogia revela tratar-se igualmente de vermiculita, porém sem HE.

Nos difratogramas relativos à fração silte do TCp (**Figura 1i**) há muita semelhança entre os diferentes horizontes. O quartzo ocorre dominando a fração, definido pelos reflexos em 0,334 (100), 0,42 (35), 0,245 (12), 0,228 (12), 0,223 (6), 0,212 (9), 0,198 (6) e 0,18 (17) nm.

Conforme Brindley & Brown (1980), dois, três ou quatro fortes reflexos entre 0,318-0,330 nm normalmente indicam a presença de feldspatos (**Figura 1i**). Sua identificação é confirmada por meio de fracas reflexões entre 0,64-0,65 nm, associadas a uma forte reflexão entre 0,403 a 0,422 nm, sendo

que para feldspatos ricos em sódio e cálcio esse reflexo é próximo a 0,403 nm.

Na **figura 1i**, os reflexos entre 0,315 e 0,321 nm (entre 20 a 100 % de intensidade), incluindo dois ou três reflexos associados com um mais forte (no difratograma, esse reflexo mais forte corresponde a 0,3201 nm) identifica os feldspatos calco-sódicos (plagioclásios), confirmados pelo fraco reflexo em 0,6399 nm, pelos reflexos entre 0,362 a 0,367 (20-40% de intensidade) (no difratograma ocorre em 0,3649 nm) e também pelo forte reflexo entre 0,402 a 0,404 nm (50 a 80 % de intensidade) (no difratograma corresponde ao reflexo em 0,4043 nm).

CONCLUSÕES

A mineralogia das frações argila e silte não demonstrou evidências relativas à presença de material alóctone no perfil do solo.

A mineralogia da fração argila é constituída predominantemente de vermiculita, apresentando ainda illita, caulinita e interestratificados illita-vermiculita.

A mineralogia da fração silte é constituída de quartzo e de feldspatos calco-sódicos. O Luvissole, portanto, apresenta reserva mineral (feldspatos calco-sódicos), especialmente cálcio.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J. A. et al. Genesis of the sombric horizon in Ultisols (red Argisols) in southern Santa Catarina, Brazil. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 33:405-416, 2009.
- BRINDLEY, G. W. & BROWN, G. X-ray diffraction procedures for clay mineral identification. London, 1980.
- COMPANHIA DE PESQUISA E RECURSOS MINERAIS, CPRM. Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul. Escala 1:750.000. CPRM, 2008. CD-ROOM.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.
- JACKSON, M. L. Soil Chemical Analysis. 2. ed. Madison: Department of Soil Science-University of Wisconsin. Advanced Course, 1965. 991p. (mimeografado).
- SOIL SURVEY STAFF. Keys to Soil Taxonomy, 11th ed. USDA - Natural Resources Conservation Service, Washington, DC.2010.
- WHITTIG, L. D. & ALLARDICE, W. R. X-ray diffraction techniques. In: KLUTE, A. (Ed.) *Methods of soil analysis. Part 1. Physical and mineralogical methods*. 2.ed. Madison: SSSA, 1986. p. 331.

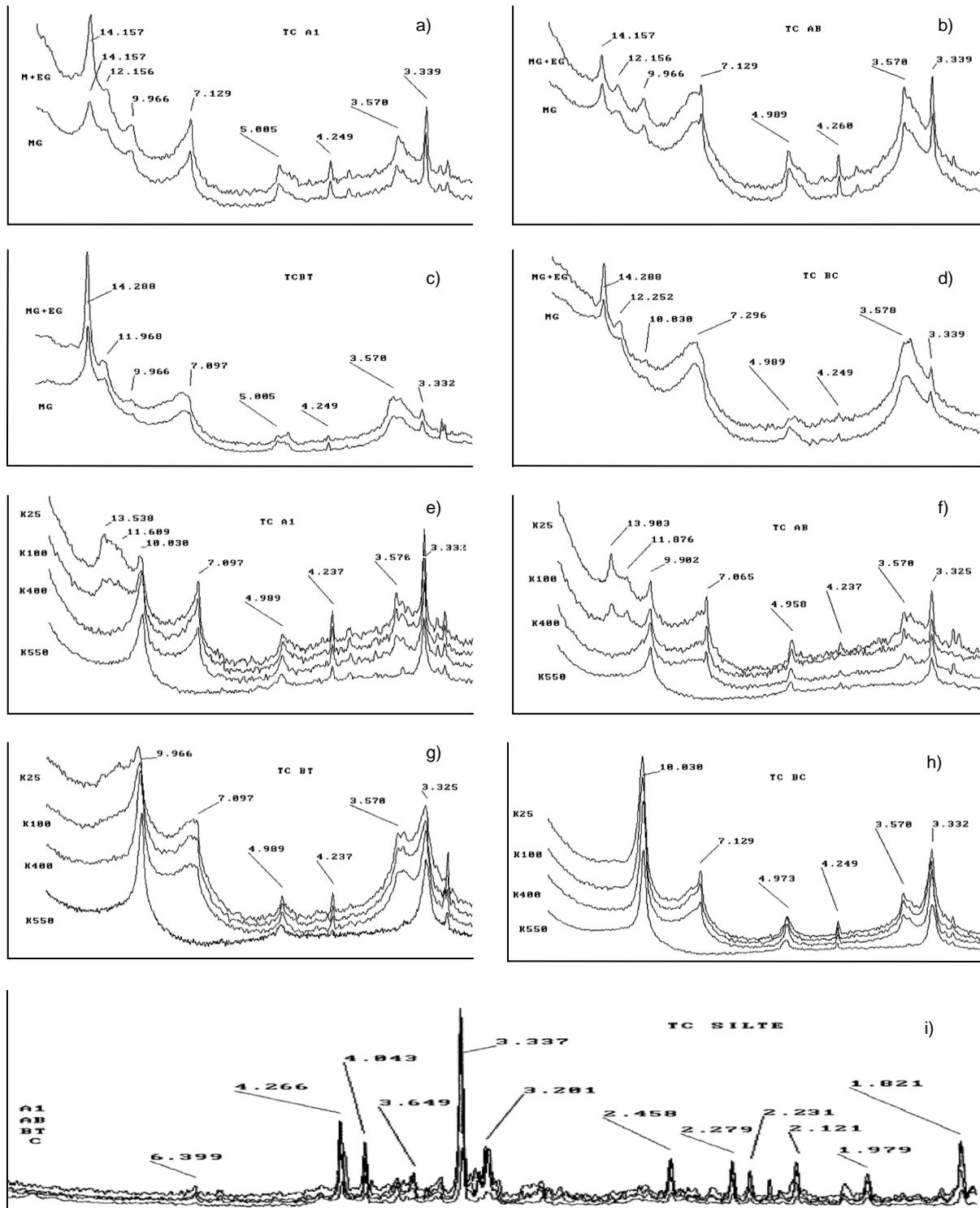


Figura 1. Difratogramas da fração argila (de a até h) e silte (i) do Luvisolo Crômico Pálico abrupto (TCp). Saturação com magnésio (MG) e magnésio mais etileno-glicol (MG+EG) (a, b, c, d) e saturação com potássio (K) mais aquecimentos a 25 (K25), 100 (K100), 400 (K400) e 550 °C (K550) (e, f, g, h). A1 = horizonte A1(a, e); AB = horizonte AB (b, f); BT = horizonte Bt (c, g); BC = horizonte BC (d, h); valores em Ångstrons (1 Ångstron = 10 nm).