



Caracterização de chernossolos derivados de rochas calcárias no Oeste Potiguar

Isadora Nayara Bandeira Medeiros de Moura⁽²⁾; Carolina Martins Malala⁽³⁾; André Felipe Dantas de Melo⁽⁴⁾; Jessia Juliana Alves da Silva⁽⁵⁾; Phâmella Kalliny Pereira Farias⁽⁶⁾ & Ana Carla Rodrigues da Silva⁽⁷⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Esalq, Ufersa e CNPq.

⁽²⁾ O primeiro autor é Estudante de Graduação; Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Avenida Francisco Mota, 572, Bairro Costa e Silva, Mossoró - RN, CEP 59.625-900, Mossoró, RN; isadora.med@hotmail.com

⁽³⁾ Segunda autora é Professora Adjunta; Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

⁽⁴⁾ O Terceiro autor é Engenheiro Agrônomo; Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

⁽⁵⁾ A quarta autora é Estudante de Graduação; Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

⁽⁶⁾ A quinta autora é Mestranda no programa de Pós-Graduação em Manejo de Solo e água; Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

⁽⁷⁾ A sexta autora é Estudante de Graduação; Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

RESUMO: O presente trabalho objetiva caracterizar a morfologia, a física e a química de Chernossolos inseridos na Chapada do Apodi e na região do embasamento cristalino a fim de se compreender o processo de formação destes solos no ambiente. O estudo dos Chernossolos e conseqüentemente sua caracterização em diferentes municípios no estado do Rio Grande do Norte, são de suma importância para que seja possível a interpretação das potencialidades existentes nestas áreas, principalmente na região da Chapada do Apodi, pois a mesma está no cenário agrícola do estado como uma das principais áreas de produção agrícola. As amostras coletadas foram colocadas para secar ao ar, depois destorroadas e passadas em peneira de 2 mm de abertura de malha, obtendo-se a terra fina seca ao ar (TFSA), que foram submetidas às análises químicas (pH em água, acidez potencial, Ca, Mg, Na, K trocáveis, P disponível, carbono orgânico total e equivalente de CaCO_3). Os resultados obtidos neste estudo permitem concluir que os solos indicam alto potencial agrícola, sendo considerados férteis de acordo com as características químicas apresentadas: alta fertilidade natural (eutróficos) associada principalmente aos altos teores de cálcio.

Termos de indexação: calcário jandaíra, embasamento cristalino, processos pedogenéticos.

INTRODUÇÃO

O estado do Rio Grande do Norte tem grande diversidade de solos, desde Neossolos a Latossolos. Das 13 ordens de solos definidas no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, 12 são facilmente encontradas, neste que é o terceiro menor estado do Nordeste. A região Oeste do

estado está dividida em duas formações geológicas básicas: Os sedimentos cenozóicos e mesozóicos na porção superior da região e as rochas ígneas e metamórficas do embasamento cristalino na parte inferior. Tais materiais de origem conferem solos com pedogênese distinta, gerando a grande diversidade de solos existente no estado. A Chapada do Apodi, tem se destacado como um importante pólo de exploração agrícola no Nordeste brasileiro. Embora os solos estejam sendo intensivamente explorados, são escassas as informações com relação à mineralogia, apesar de alguns estudos já realizados na região. Os solos da Chapada do Apodi têm como origem o calcário fossilífero de granulação fina, pertencente ao Grupo Apodi, referente ao Cretáceo (sedimentos mesozoicos). O calcário cretáceo do Rio Grande do Norte apresenta-se em quase toda a extensão do estado, sendo encontrado desde o leste até o oeste. Na região da Chapada do Apodi, na área com substrato calcário, segundo Sobrinho (1979), pode-se utilizar de critérios de cor, presença de afloramento e profundidade para identificação dos solos no campo. A região Oeste do estado do Rio Grande do Norte possui grande parte de sua área coincidente com a Chapada do Apodi, porém na microrregião de Umarizal já se percebe a influência do embasamento cristalino típico da região central do estado. Dentre as classes de solos que prenomina na Chapada do Apodi, estão as manchas significativas de Chernossolos ao longo de toda região. Este é um tipo de solo mineral, caracterizado pela cor escura, argila de alta atividade e alta saturação de bases. Está entre as classes de solos mais férteis e agricultáveis do território brasileiro. Atualmente pouco tem sido estudado a gênese destes solos e a identificação dos principais processos pedogenéticos ocorrentes.



Isto torna-se importante devido a influência agrícola que estas manchas possuem sobre a agricultura do estado do RN, logo, caracterizar morfológica, física e quimicamente estes solos, torna-se um trabalho relevante para que, através destas informações, sejam melhor definidas as principais potencialidades destes solos. Assim sendo, o presente trabalho possui como objetivo caracterizar dois perfis de Chernossolos sendo inseridos na Chapada do Apodi, com material de origem calcário, a fim de se compreender o processo de formação destes solos no ambiente.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está inserida nos municípios de Mossoró (5° 13' 43" S e 37° 22' 18,4" W) e Dix-Sept Rosado (5° 33' 44,3" S e 37° 31' 16,9" W), localizados na região Oeste do Rio Grande do Norte. A área apresenta o clima do tipo BSw'h' (semiárido muito quente) da classificação de Köppen. A vegetação é do tipo de caatinga hiperxerófila, com fisionomia arbustiva pouco densa e aberta com ocorrências de árvores esparsas. (SNLCS, 1971). Foram descritos e coletados dois perfis de solo sob vegetação nativa, em condições de boa preservação e sua descrição e coleta seguiu recomendação de Santos et al. (2005). As amostras coletadas foram secas ao ar, destorroadas e passadas em peneira de 2 mm de abertura de malha, obtendo-se a terra fina seca ao ar (TFSA), que foram submetidas às análises químicas (pH em água, acidez potencial, Ca e Mg, Na e K, carbono orgânico total e equivalente de CaCO_3) realizadas conforme Embrapa (2013) e fósforo disponível pelo método da Resina trocadora de íons. Tais análises foram responsáveis para caracterização da classe textural do solo. A litologia dos perfis descritos seguiu o critério de diversidade geológica regional, formando grupos geologicamente distintos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização morfológica dos perfis foi essencial para compreender a variação dentro dos Chernossolos estudados, principalmente influenciados pela variação no relevo e material de origem (Tabela 1). A cor dos solos derivados de calcários, especialmente o P1 (MDo), apresentou valores altos, mesmo no horizonte A chernozêmico, mostrando a influência da calcita na coloração do solo. Quanto aos atributos de estrutura, consistência e transição entre horizontes, a estrutura em blocos subangulares e granular foi descrita nos perfis como derivados exclusivamente de calcário.

Pereira et al. (2012) estudando a estrutura de Chernossolos Háplicos e Argilúvicos em topossequência no Mato Grosso do Sul perceberam que o formato granular evidenciou-se nos horizontes superficiais, com tamanho variável de muito pequena a grande e nos horizontes subsuperficiais, estruturas geralmente em blocos ou prismáticas composta por blocos angulares. Quanto à consistência, os dois perfis apresentaram similaridade, sendo os horizontes macios, friáveis, plásticos e/ou pegajosos. Os perfis de Chernossolos apresentaram textura distinta, sendo em P1 (MDo) e P2 (MXo) a classe franco-siltosa predominante entre os horizontes. Esta variação, mesmo dentro da mesma ordem de solo, pode ser explicada pelo material de origem distinto, pois em P1 (MDo) e P2 (MXo) a litologia é calcária. De maneira geral, os solos desenvolvidos sob a influência do calcário apresentam em comum características, como pequena profundidade do *solum*; raras vezes, apresentando-se muito profundos; saturação por bases superior a 50 %; argilas de atividade alta; e valores elevados de k_i , geralmente superiores a 2,5 (Shinzato, 1998). A relação silte/argila, que pode ser indicativo do grau de desenvolvimento do solo, também variou ao longo dos perfis, com valores menores nos horizontes superficiais, principalmente em P2 (MXo), e maiores em subsuperfície (Tabela 2), denotando a forte ligação do horizonte C com o material originário. Os perfis 1 (MDo) e 2 (MXo), apresentaram valores de pH próximos, variando entre 8,2 a 8,6 em ambos os horizontes (A e C), caracterizando o solo como alcalino, (Tabela 3). Em relação ao teor de carbono orgânico total (COT), foi possível observar valores relativamente baixos nos dois perfis, em todos os horizontes, variando de 0,27 a 1,73 dag/kg (Tabela 3). Vários são os fatores que influenciam no baixo conteúdo de matéria orgânica no ambiente estudado. Inicialmente o clima semiárido, com pouco fornecimento de biomassa primária, devido à vegetação de Caatinga hiperxerófila Jurema (*Pithecellobium Tortum*) e Cactos (*Opuntia cochenillifera*), associado à precipitação pluviométrica baixa, irregular e, ou, concentrada em curto período, tornando a decomposição do material vegetal um processo rápido e também o baixo teor de argila (Tabela 2).

Com relação aos elevados teores de Ca^{2+} apresentados nos horizontes, variando de 12,68 a 38,69 cmolc/kg (Tabela 3), se da pelo motivo dos solos serem localizados em área que possui como material de origem o calcário Jandaíra. Já o teor de Mg^{2+} foi baixo, encontrando-se na faixa entre 1,55 e 9,18 cmolc/kg, denotando a natureza totalmente calcítica do material de origem.



Em relação ao teor de P obtido pelo método da Resina trocadora de íons, os perfis 1 (MDo) e 2 (MXo) apresentaram valores adequados aos solos típicos dessa classe, por serem solos com ótima fertilidade natural, variando de 3 a 20 mg/kg de P. Além disso, o processo de extração em muito se assemelha ao das raízes. Em uma revisão sobre extratores de P de solos, ficou demonstrada a superioridade do método da resina trocadora de ânions sobre outros métodos (RAIJ.1998).

CONCLUSOES

Os perfis estudados apresentam pH alto denotando a natureza alcalina do meio. Os teores de COT foram relativamente baixos em todos os perfis, em todos os horizontes podendo está relacionado com os fatores edafoclimáticos. Os altos teores de cálcio trocável estão associados ao material de origem calcária. Tornando os solos eutróficos, com elevada capacidade de troca catiônica a acidez potencial praticamente nula.

Os perfis de origem calcária P1 e P2 apresentam maior teor de silte. Ao longo da topossequência fica evidenciado que dentro da mesma classe de solos o material de origem exerce influência de forma expressiva na distinção de características físicas e morfológicas entre perfis.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, D. O.; MUGGLER, C. C.; FERNANDES FILHO, E. I.; MOREAU, M. S. Unidades ambientais da bacia hidrográfica do Rio Santana, Sul da Bahia. Viçosa, R. Bras. Ci. Solo, 32: 2805-2812, 2008.

CASSAB, R.C.T. Paleontologia da Formação Jandaíra, Cretáceo superior da Bacia Potiguar, com ênfase na paleobiologia dos gastrópodos. Rio de Janeiro: UFRJ, 2003, 22p. (Tese de Doutorado).

CHAGAS, F.C. Normais climatológicas para Mossoró-RN (1970-1996). Mossoró, ESAM, 1997. 40p. (Monografia de Graduação).

DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA SECAS - DNOCS. Plano diretor para o aproveitamento dos recursos de solo e água do Vale do Apodi - Rio Grande do Norte. São Paulo: Hidroservice/Ministério do Interior/DNOCS (3ª Diretoria Regional), v.I, Tomo 1, 1978.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise do solo. Rio de Janeiro, 2013. 212p.

JARDIM DE SÁ, E. F. et al. Esboço da geologia pré-cambriana no extremo oeste potiguar. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 10., 1981, Recife. Atas... Recife: SBG. Núcleo Nordeste, 1981. 513 p. il. (Boletim do Núcleo Nordeste da SBG, 8) p. 315-328.

JARDIM DE SÁ, E. F. et al. Supracrustais monocíclicas no extremo oeste do Rio Grande do Norte. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 12., 1986, João Pessoa. Anais... João Pessoa: SBG. Núcleo Nordeste, 1986. 556p. il. (Boletim do Núcleo Nordeste da SBG, 10) p. 62-74.

KARMANN, I. Ciclo da água: água subterrânea e sua ação geológica. In: _____, Decifrando a terra. 2ª. Reimpressão. Oficina de Textos, São Paulo, 2003. Cap.7, p. 113-138.

PEREIRA, M. G.; SCHIAVO, J. A.; FONTANA, A.; DIAS NETO, A. H. & MIRANDA, L. P. M. Caracterização e Classificação de solos em uma topossequência sobre calcário na Serra da Bodoquena, MS. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 37:25-36, 2012.

RAIJ, B. VAN. Seleção de métodos de laboratório para avaliar a disponibilidade de fósforo em solos. R. bras. Ci. Solo, 2:1-9, 1998.

RUIZ, H.A. Dispersão física do solo para análise granulométrica por agitação lenta. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 30, 2005, Recife - PE. CD-ROM. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005a.

SANTOS, R. D.; LEMOS, R. C.; SANTOS, H. G.; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C.; SHIMIZU, S. H. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 6.ed. Viçosa: SBCS, 2013a. 100p.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. (Ed.). Sistema brasileiro de classificação de solos. 3.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013b. 353p.

SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS-EMBRAPA. Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos Rio Grande do Norte (Área de atuação da SUDENE). Recife, Boletim Técnico nº 60. 531p. 1971.

SHINZATO, E. O carste da área de proteção ambiental de Lagoa Santa (MG) e sua influência na formação de solos. Campos dos Goytacazes, Universidade Estadual do Norte Fluminense, 1998. 99p. (Dissertação de Mestrado).

SOBRINHO, F. Ernesto. Caracterização, gênese e interpretação para uso de solos derivados de calcário da



região da Chapada do Apodi, Rio Grande do Norte.
Viçosa: UFV, 1979, 133p. (Dissertação de Mestrado).

SOUZA, S.M. (1982). Atualização da litoestratigrafia da
Bacia Potiguar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE
GEOLOGIA, 32, 1982, Salvador. Anais ... p.2392-2406.



Tabela 1. Atributos morfológicos de perfis de Chernossolos na região do Oeste Potiguar

Hor./Prof. (cm)	Alt. (m)	Cor	Material de Origem	Estrutura	Consistência			Trans.
					Seca	Úmida	Molhada	
Perfil 1 – CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico saprolítico (MDo)								
Ak (0-29)	24	10YR 6/1, seca	Calcário	3PM Bls	Ma	MFr	MPI MPe	pa
Ck (29-74)								
Perfil 2 – CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico típico (MXo)								
Ak (0-24)	27	10YR 3/2, seca	Calcário	3MpP Gr	Ma	Fr	PI LgPe	oc
Ck (24-66)								

Estrutura: 1 – fraca; 2 – moderada; 3 – forte; Mp: muito pequena; P: pequena; M: média; G: grande; Gr: granular; Bla: blocos angulares; Bls: blocos subangulares. Consistência: Ma: macio; MFi: muito firme; Fr: friável; Fi - firme; PI: plástico; Pe: pegajoso. Transição: p: plana; o: ondulada.

Tabela 2. Atributos físicos de perfis de Chernossolos na região do Oeste Potiguar

Hor./Prof. (cm)	AG ⁽¹⁾	AF ⁽²⁾	Silte	Argila	Silte/ Argila	Classe textural
g/kg						
Perfil 1 – CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico saprolítico (MDo)						
Ak (0-29)	50	39	668	243	2,7	Franco-siltosa
Ck (29-74)	22	28	689	261	2,6	Franco-siltosa
Perfil 2 – CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico típico (MXo)						
Ak (0-24)	211	167	229	392	0,6	Franco-argilosa
Ck (24-66)	140	94	526	240	2,2	Franco-siltosa

Areia grossa; ²Areia fina

Tabela 3. Caracterização química dos perfis de Chernossolos da mesorregião do estado do RN

Horizontes	pH	COT ⁽¹⁾	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	H+Al	T ⁽²⁾	P	V ⁽³⁾	PST ⁽⁴⁾	CaCO ₃ ⁽⁵⁾	
		dag/kg	cmol _c /kg						mg/kg		%		g/kg
Perfil 1 – CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico saprolítico (MDo)													
Ak	8,2	1,73	0,08	0,34	17,18	3,12	0,15	20,87	20,5	99,28	1,62	284,5	
Ck	8,2	0,62	0,05	0,40	12,68	3,75	0,15	17,03	8	99,11	2,34	247,3	
Perfil 2 – CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico típico (MXo)													
Ak	8,4	0,65	0,06	0,10	34,62	3,72	0,15	38,65	6,3	99,61	0,25	120,0	
Ck	8,6	0,27	0,04	0,09	22,22	1,55	0,00	23,90	3,2	100	0,37	109,5	

⁽¹⁾COT – Carbono orgânico total; ⁽²⁾T – Capacidade de troca Catiônica; ⁽³⁾V – Saturação por Base; ⁽⁴⁾PST – Porcentagem de Sódio Trocável; CaCO₃ . Carbonato de Cálcio.