



Chernossolos derivados de diferentes litologias na mesorregião Oeste do estado do Rio Grande do Norte⁽¹⁾.

Carolina Malala Martins⁽²⁾; André Felipe Dantas De Melo⁽³⁾; Isadora Nayara Bandeira Medeiros de Moura⁽⁴⁾; Rebecca Nairony Da Silva Lima⁽⁴⁾; Lunara Gleika Da Silva Rêgo⁽⁴⁾; Eulene Francisco da Silva⁽²⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - Ufersa

⁽²⁾ Professora Adjunta; Universidade Federal Rural do Semi-Árido; Mossoró, RN; carolmalala@ufersa.edu.br;

⁽³⁾ Engenheiro Agrônomo; Universidade Federal Rural do Semi-Árido; ⁽⁴⁾ Graduanda em Agronomia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

RESUMO: Os solos do estado do Rio Grande do Norte apresentam sua pedogênese muito influenciada pela variação da litologia. Este trabalho teve como objetivo caracterizar a morfologia, a física e a química de Chernossolos inseridos na Chapada do Apodi e na região do embasamento cristalino. Foram descritos e coletados quatro perfis de solo sob vegetação nativa, em condições de boa preservação e posteriormente foi feita sua descrição. Por fim os solos foram classificados em nível de subgrupo. As amostras coletadas foram tratadas, obtendo-se a terra fina seca ao ar (TFSA), que foram submetidas às análises químicas e físicas. Os perfis estudados apresentaram pH alto denotando a natureza alcalina do meio assim como altos teores de cálcio trocável estão associados ao material de origem. Tornando os solos eutróficos, mesmo com menor teor das demais bases (Mg, K e Na). Os perfis de origem calcária P1 e P2 apresentaram maior teor de silte, enquanto os perfis de origem granítica P3 e P4, apresentaram textura mais arenosa. Para os Chernossolos da mesorregião Oeste do RN, o material de origem exerceu influência expressiva na distinção de características físicas e morfológicas entre perfis.

Termos de indexação: material de origem, calcificação, pedogênese.

INTRODUÇÃO

A grande diversidade de classes de solos no estado do Rio Grande do Norte está relacionada aos vários materiais de origem que compõem a litologia do estado, tais como sedimentos aluviais e coluviais, dunas, mangues, calcário, arenito, micaxistos, quartzitos, basaltos, granitos e gnaisses (CPRM, 2010). A mesorregião 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.

Pouco tem sido estudado sobre a pedogênese destes solos e a identificação dos principais processos pedogenéticos ocorrentes e consequentes predições a cerca do uso agrícola. Isto torna-se importante devido a influência agrícola que estes solos possuem sobre a agricultura do estado do RN. Com isso, o objetivo deste trabalho foi caracterizar quatro perfis de Chernossolos sendo dois inseridos na Chapada do Apodi, com material de origem calcário e dois na região do embasamento cristalino, com material de origem granítico.

MATERIAL E MÉTODOS

Os municípios de Mossoró (5° 13' 43" S e 37° 22' 18,4" W), Gov. Dix-Sept Rosado (5° 33' 44,3" S e 37° 31' 16,9" W) e Almino Afonso (6° 4' 59" S e 37° 48' 49,5" W), localizados na região Oeste do Rio Grande do Norte foram selecionados para abertura das trincheiras por apresentarem machas significativas de Chernossolo. As áreas apresentam clima do tipo BSw'h' (semiárido muito quente) da classificação de Köppen. A fase de vegetação é Caatinga Hiperxerófila, com fisionomia arbustiva pouco densa e aberta com ocorrências de árvores esparsas. (SNLCS, 1971).

Foram descritos e coletados quatro perfis de solo sob vegetação nativa, em condições de boa preservação seguindo recomendação de Santos et al. (2013a), sendo dois na área de litologia calcária (Mossoró e Gov. Dix-Sext Rosado) e dois na área de litologia granítica (Almino Afonso). De posse dos resultados analíticos, os solos foram classificados em nível de subgrupo (Santos et al., 2013b). As amostras de solos 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), as quais foram submetidas às análises químicas (pH em água, acidez potencial, Ca, Mg, Na e K trocáveis, carbono orgânico total e equivalente de CaCO₃) realizadas conforme Embrapa (1997) e fósforo disponível pelo método da Resina trocadora de íons (Raij, 2004). Também foram submetidas às



análises físicas (granulometria) de acordo com Embrapa (1997) com utilização de agitação lenta de 50 rpm por 16 h (Ruiz, 2005a) e determinação de silte por pipetagem (Ruiz, 2005b).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os perfis de Chernossolos apresentaram textura distinta, sendo em P1 (MDo) e P2 (MXo) a classe franco-siltosa predominante entre os horizontes (**tabela 1**). No P3 (MXo) e P4 (MXo) a classe textural predominante foi franco-arenosa. Esta variação, mesmo dentro da mesma ordem de solo pode também ser explicada pelo material de origem distinto (**tabela 2**). De maneira geral, os solos desenvolvidos sob a influência do calcário apresentam pouca profundidade do solo; raras vezes, apresentando-se muito profundos; saturação por bases superior a 50 %; argilas de atividade alta; e valores elevados de ki, geralmente superiores a 2,5 (Shinzato, 1998).

Tabela 1 - Atributos físicos de perfis de Chernossolos estudados

Hor./Prof. (cm)	Areia	Silte	Argila	Classe textural
	g/kg			
P1 – CHERNOSSOLO RENDZICO Órtico saprolítico (MDo)				
Ak (0-29)	89	668	243	Franco- siltosa
Ck (29-74)	50	689	261	Franco- siltosa
P2 – CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico típico (MXo)				
Ak (0-24)	378	229	392	Franco- argilosa
Ck (24-66)	234	526	240	Franco- siltosa
P3 – CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico léptico (MXo)				
A (0-25)	451	377	172	Franca
ACk (25-49)	550	369	81	Franco- arenosa
Ck (49-82)	622	314	64	Franco- arenosa
P4 – CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico típico (MXo)				
A (0-50)	486	295	218	Franca
Bi (50-80)	582	277	142	Franco- arenosa
C (80-120)	715	245	41	Areia franca

Observação a descrição dos atributos morfológicos (**tabela 2**), verificou-se que existem

variações dentro dos Chernossolos estudados, principalmente influenciados pela mudança no relevo e material de origem. A cor dos solos derivados de calcário, especialmente o P1 (MDo), apresentou valores altos, mesmo no horizonte A chernozêmico, mostrando a influência da calcita na coloração do solo e conseqüentemente a expressão processo de calcificação, que pode ser confirmada pelos valores elevados de CaCO₃ ao longo do horizontes (**tabela 3**). Os Chernossolos desenvolvidos em ambiente de altitude mais elevada (P3 e P4) e derivados de rocha granítica, obtiveram, no horizonte A chernozêmico, valores mais baixos, caracterizando um possível acúmulo de matéria orgânica. Este fator pode ser justificado pela variação no relevo e do material de origem.

Quanto aos atributos morfológicos referentes a estrutura, consistência e transição entre horizontes, a estrutura em blocos subangulares e granular alternando o horizonte, foi descrita nos perfis derivados exclusivamente de calcário (P1 e P2), e nos perfis P3 e P4 houve uma descrição distinta, apresentando estrutura granular em superfície e blocos angulares e maciça em subsuperfície. Esta diferenciação também contribuiu para compreender a evolução dos perfis, pois se observou estrutura que indica maior grau de desenvolvimento nos perfis P3 e P4, ambos localizados em ambiente de maior altitude (264 e 242 m) (**tabela 2**) e material de origem granítico.

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, corroborando a estrutura obtida nos perfis P3 e P4 observados na **tabela 2**. Quanto à consistência, os quatro perfis apresentaram similaridade, sendo a maioria dos horizontes macios, friáveis, plásticos e/ou pegajosos.

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 caráter alcalino típico dos Chernossolos. Os perfis 3 (MXo) e 4 (MXo), também apresentaram valores de pH próximos, variando entre 7,5 a 7,9 em ambos os horizontes (**tabela 3**). Porém no perfil 4 (MXo), no horizonte C, o pH foi próximo a 9,0. Mantendo a natureza alcalina encontrada ao longo dos perfis estudados.

Em relação ao teor de carbono orgânico total (COT) foi possível observar valores relativamente baixos nos quatro perfis, em todos os horizontes,



variando de 2,7 a 17,3 g/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 pluvial baixa e irregular, tornando a decomposição do material vegetal um processo rápido e também pelo baixo teor de argila (**tabela 1**), principalmente no perfil 3 (MXo) e 4 (MXo) reduzindo a agregação do solo e consequentemente manutenção de C no meio.

Em trabalho realizado por Pereira et. al. (2012) sobre caracterização e classificação de solos em uma topossequência sobre calcário na serra da Bodoquena/MS, os mesmos encontraram teor de carbono orgânico de 144 g/kg, esta constituição orgânica pode está associada à condição de drenagem livre, podendo esse ser influenciado por sedimentos coluviais do calcário das partes mais altas.

Ao observar os elevados teores de Ca^{2+} apresentados nos horizontes, variando de 12,68 a 38,69 cmol/kg (**tabela 3**), compreende-se a influência do calcário que compõe o material de origem calcário nos perfis P1 e P2 (**tabela 3**) e sobreposições de sedimentos calcários na região do embasamento cristalino, encontrado no material de origem dos perfis 3 e 4. Quanto ao teor de Mg^{2+} foi baixo, encontrando-se na faixa entre 1,55 e 9,18 cmol/kg, denotando a natureza totalmente calcítica do material de origem.

CONCLUSÕES

Os perfis estudados apresentam pH alto denotando a natureza alcalina do solo. Os altos teores de cálcio trocável estão associados ao material de origem calcário, 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, enquanto os perfis de origem granítica P3 e P4, apresentam textura mais arenosa.

Observa-se 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.

AGRADECIMENTOS

Ao Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido pelo apoio técnico e financeiro.

REFERÊNCIAS

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise do solo. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

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. Anais sobre Fósforo na Agricultura Brasileira. Editado por Tsuioshi Yamada e Silva Regina Stipp e Abdalla. Piracicaba : POTAFOS, 726p, 2004.

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.

RUIZ, H.A. Incremento da exatidão da análise granulométrica do solo por meio da coleta da suspensão (silte + argila). Revista Brasileira de Ciência do Solo, 29: 97-300, 2005b.

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. dos; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C. dos; OLIVEIRA, V.A. de; LUMBRERAS, J.F.; COELHO, M.R.; ALMEIDA, J.A. de; CUNHA, T.J.F.; OLIVEIRA, J.B. de. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3.ed. rev. e ampl. Brasília: Embrapa, 2013b. 353p.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. Geodiversidade do estado do Rio Grande do Norte. Recife, 2010. 227p.

SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS – EMBRAPA. Levantamento Exploratório – Reconhecimento de Solos do Estado do Rio Grande do Norte (Área de atuação da SUDENE). Recife, Boletim Técnico n° 60. 531p. 1971.



Tabela 2 – Atributos morfológicos de perfis de Chernossolos estudados

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)		2,5Y 6/3, seca		12PM Gr	Ma	MFr	MPI MPe	pa
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)		10YR 7/3, seca		3MpP Bls	Ma	Fi	MPI MPe	oc
Perfil 3 – CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico léptico (MXo)								
A (0-25)	264	10YR 3/2, seca	Granito/ Calcário	2MG Gr	Ma	Fr	PI LgPe	pc
ACk (25-49)		2,5Y 5/4, seca		2MG Bla	LD	Fr	PI Pe	pc
Ckr (49-82)		2,5Y 6/4, seca		2PM Mç	D	Fr	-	pc
Perfil 4 – CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico típico (MXo)								
A (0-50)	242	10 YR 3/3, seca	Granito	2MG Gr	Ma	Fr	PI LgPe	oa
Bi (50-80)		10YR 5/6, seca		2MG Bla	LD	Fi	PI Pe	oa
Cr (80-120)		2,5Y 5/4, seca		2PM Mç	LD	MFi	PI Pe	oc

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; LD: ligeiramente dura; D: dura; MFi: muito firme; Fr: friável; Fi - firme; Lg: ligeiramente; PI: plástico; Pe: pegajoso. Transição: p: plana; o: ondulada; a: abrupa; c: clara.

Tabela 3 – Caracterização química dos perfis de Chernossolos estudados

Horizontes	pH	COT ⁽¹⁾ g/kg	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	H+Al	T ⁽²⁾	P mg/kg	V ⁽³⁾ %	PST ⁽⁴⁾	CaCO ₃ ⁽⁵⁾ g/kg
Perfil 1 – CHERNOSSOLO RÊNDZICO Órtico saprolítico (MDo)												
Ak	8,2	17,3	0,08	0,34	17,18	3,12	0,15	20,87	20,5	99,28	1,62	284,5
Ck	8,2	6,20	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	6,50	0,06	0,10	34,62	3,72	0,15	38,65	6,3	99,61	0,25	120,0
Ck	8,6	2,70	0,04	0,09	22,22	1,55	0,00	23,90	3,2	100	0,37	109,5
Perfil 3 – CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico léptico (MXo)												
A	7,9	12,5	0,24	0,13	30,88	5,22	0,90	37,37	8,2	97,59	0,34	24,5
ACk	7,9	4,90	0,05	0,07	38,69	4,35	0,75	43,91	6,8	98,29	0,16	85,1
Ck	7,8	6,20	0,9	0,25	35,88	9,18	0,60	46,81	16,2	98,71	0,53	85,4
Perfil 4 – CHERNOSSOLO HÁPLICO Órtico típico (MXo)												
A	7,5	14,9	0,19	0,21	27,25	3,92	1,35	32,92	23	95,89	0,63	25,1
Bi	7,8	6,50	0,06	0,15	24,42	3,38	0,90	28,91	31,3	96,88	0,51	28,4
Cr	9,0	4,30	0,03	0,15	21,0	4,05	0,60	25,83	36,5	97,67	0,58	20,9

⁽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.