III CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS COINTER - PDVAGRO 2018

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO QUÍMICA DE NEOSSOLOS EM AGROECOSSISTEMAS, MARTINS/RN

CHEMICAL PHYSICAL CHARACTERIZATION OF NEOSOLS IN AGROECOSSISTEMAS, MARTINS / RN

Apresentação: Pôster

Phâmella Kalliny Pereira Farias¹; Jeane Cruz Portela²; Thamirys Duarte Ávila³;
Joseane Dunga da Costa⁴; Thais Cristina de Souza Lopes⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.IIICOINTERPDVAGRO.2018.00368>

Introdução

O manejo inadequado do solo e dos cultivos agrícolas, pode torná-lo esgotável, para que isso não ocorra é necessário determinar o uso mais racional da terra através do estudo dos diversos atributos envolvidos, realizado mediante um levantamento físico e químico. As diversas interrelações existentes entre os atributos do solo controlam os processos de sua variação ao longo do tempo e do espaço, sendo assim, qualquer alteração nessas relações pode interferir diretamente na sua estrutura (Cunha et al., 2012).

A fragilidade das áreas com Neossolos associada à falta de informações detalhadas sobre as características responsáveis pelo comportamento dos solos, justificam esforços no sentido de se entender melhor essa classe de solos. Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi realizar uma caracterização físico química de Neossolos em agroecossistemas do Sítio Poção localizado no município de Martins/RN, utilizando como ferramenta para interpretação dos resultados a análise multivariada.

Fundamentação Teórica

No estado natural, o solo apresenta variabilidade nos seus atributos físicos e químicos

¹ Programa de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, phamellakalliny@hotmail.com

² Doutora, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, jeaneportela@ufersa.edu.br

³ Engenharia Florestal, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, thamysh_past@hotmail.com

⁴ Programa de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, joseany_costa@hotmail.com

⁵ Programa de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, thaiscristina13@hotmail.com

em decorrência dos processos de formação ocorridos. Essa variabilidade pode ser influenciada pelos fatores de formação (material de origem, relevo, clima, organismos e tempo) e também pela ação antrópica, através das práticas de manejo (Carvalho et al., 2003)

Geralmente é dada uma maior importância apenas a camada superficial ou arável, desconhecendo o que está abaixo dos primeiros centímetros da superfície, o que contribui para uma forma de manejo inadequada (Guerra e Cunha, 2004). Entender o processo de formação do solo é essencial para sua melhor utilização, evitando o esgotamento.

Metodologia

A pesquisa e coleta de solos foram realizadas na área do perímetro do Sítio Poção, no município de Martins, no estado do Rio Grande do Norte, com coordenadas geográficas: 6° 05' 16'' de latitude Sul e 37° 54' 40'' de longitude Oeste. Foram selecionados três perfis com coletas realizadas segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de solos (Santos et al., 2013). As análises físicas foram realizadas (três repetições da mesma amostra) e constaram de: granulometria, densidade do solo (na terra fina seca ao ar TFSA) e concentração de cascalho, todas conforme Teixeira et al. (2017). As análises químicas foram realizadas utilizando-se a amostra na forma de TFSA, também em três repetições, de acordo com os métodos descritos em Teixeira, et al. (2017) e constaram de: pH em água; P disponível, Na^+ e K^+ ; Ca^{2+} , Mg^{2+} e Al^{3+} ; (H+Al). O carbono orgânico total (COT) foi determinado por oxidação via úmida utilizando-se dicromato de potássio 0,167 mol L⁻¹ (Yeomans & Bremner, 1988). A partir das análises realizadas foram obtidos os índices: soma de bases (SB); capacidade de troca catiônica efetiva (t); capacidade de troca catiônica a pH 7,0 (CTC); saturação por bases (V %); saturação por alumínio trocável (m %) e a percentagem de sódio trocável (PST). Sendo determinados segundo o manual de métodos de análises de solo da Embrapa (Teixeira et al., 2017). Para a distinção dos perfis de solo, foram empregadas técnicas de análise multivariada, em especial pela correlação de Pearson, Análise Fatorial e Análise de Componentes Principais – ACP, utilizando o software Statistica 7.0 (StatSoft, 2004), tendo como variáveis os atributos físicos e químicos do solo. Os resultados das análises químicas foram interpretados conforme Manual de Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais (Ribeiro, Guimarães, Venegas, 1999).

Resultados e Discussões

Na composição granulométrica dos perfis estudados, observa-se que os maiores teores de argila encontrados foram no perfil 1, oscilando entre 170 e 260 g/kg, isso ocorreu porque a área apresenta uma deposição de sedimento (Tabela 1).

Tabela 1. Atributos físicos dos perfis de solo selecionados no Sítio Poção, Martins/RN.

Hor./Prof.	Granulometria (g/kg)			Classe textural	Ds	Cascalho
cm	Areia Total	Silte	Argila	SiBCS	(g/cm ³)	%
Perfil 1- Associação NEOSSOLO FLÚVICO/LUVISSOLO						
A (0-15)	400	340	260	Franco	1,20	1,2
1C (15-34)	600	210	190	Franco Arenosa	1,41	4,3
2C (34-55)	620	210	170	Franco Arenosa	1,60	1,3
AL (55-65)	620	180	200	Franco Arenosa	1,82	2,4
B (65-85)	620	150	230	Franco Arenosa	1,73	3,0
Perfil 2-Associação NEOSSOLO LITÓLICO/NEOSSOLO FLÚVICO						
A _{FLU} (0-10)	380	390	230	Franco	1,18	5,5
C _{FLU} (10-20)	630	210	160	Franco Arenosa	1,61	8,5
A _{NEO} (20-50)	630	180	190	Franco Arenosa	1,27	13,2
Perfil 3- NEOSSOLO LITÓLICO						
A (0-28)	630	240	130	Franco Arenosa	1,22	10,4
A _{COL} (28-44)	640	210	150	Franco Arenosa	1,18	10,8
C _R (44-90)	700	150	150	Franco Arenosa	1,24	14,0

Hor./Prof. – horizonte/profundidade; SiBCS – Sistema Brasileiro de Classificação de Solo; Ds – densidade do solo.

A fração silte apresentou um decréscimo em profundidade, variando de 150 a 390 g/kg, esse fato pode ser explicado pela ação dos agentes ativos durante o processo de intemperismo. Os valores de densidade dos solos variaram de 1,18 a 1,82 g/cm⁻³, expressando uma restrição para o desenvolvimento de atividades agrícolas. Os altos valores de Ds estão relacionados a predominância da fração areia, que juntamente com a fração silte, indicam reservas nutricionais.

Os solos em estudo apresentam reação ácida com predominância de cargas positivas e apresentando limitações químicas (Tabela 2).

Tabela 2. Atributos químicos dos perfis de solo selecionados no Sítio Poção, Martins/RN

Hor.	COT	pH	CE	P	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	(H+Al)	SB	t	CTC	ATA	V	m	PST
	g/kg		dS/m	mg/kg										cmolc/kg de argila		%	
Perfil 1- Associação NEOSSOLO FLÚVICO/LUVISSOLO																	
A	34,63	4,32	1,37	30,68	1,09	3,44	7,77	3,72	0,29	5,84	13,53	13,82	19,36	72,44	69,86	2,10	0,08
1C	17,91	3,98	0,23	55,34	0,21	3,37	4,15	1,25	0,71	4,88	7,40	8,11	12,28	63,22	60,24	8,76	0,12
2C	16,72	4,30	0,20	83,80	0,13	4,03	5,02	2,04	0,49	2,63	9,44	9,93	12,07	70,46	78,18	4,93	0,15
A _L	10,77	4,74	0,20	77,30	0,30	2,78	5,91	1,84	0,29	1,91	9,40	9,69	11,32	56,08	83,07	2,96	0,11

B	7,95	5,03	0,23	62,06	0,25	2,84	6,18	1,98	0,21	1,31	9,85	10,05	11,16	48,91	88,26	2,06	0,11
Perfil 2-Associação NEOSSOLO LITÓLICO/NEOSSOLO FLÚVICO																	
A _{FLU}	45,73	6,40	1,42	186,24	3,00	5,82	11,07	5,08	0,00	1,19	19,60	19,60	20,79	89,26	94,28	0,00	0,12
C _{FLU}	21,53	4,87	0,42	149,03	0,65	2,91	6,56	2,14	0,18	2,04	10,42	10,61	12,46	80,76	83,67	1,73	0,10
A _{NEO}	5,83	5,22	0,74	100,84	0,41	3,62	8,15	2,63	0,14	1,47	12,93	13,07	14,39	75,10	89,78	1,08	0,11
Perfil 3- NEOSSOLO LITÓLICO																	
A	43,74	6,35	0,32	233,19	0,72	0,41	9,81	0,83	0,10	1,43	10,88	10,99	12,31	95,64	88,38	0,94	0,01
A _{COL}	22,68	6,17	0,31	170,93	0,42	0,74	6,68	3,43	0,00	1,40	10,54	10,55	11,95	81,73	88,25	0,03	0,03
C _R	9,54	5,80	0,28	83,02	0,20	0,27	5,08	2,28	0,00	1,55	7,52	7,53	9,08	59,19	82,76	0,05	0,01

Hor. – horizonte; pH – potencial hidrogeniônico; CE – condutividade elétrica; P – fósforo; COT – carbono orgânico total; Ca²⁺ – cálcio; Mg²⁺ – magnésio; K⁺ – potássio; Na⁺ – sódio; Al³⁺ – alumínio; (H + Al) – acidez potencial; SB – soma de bases; t – capacidade troca catiônica efetiva; CTC – capacidade de troca catiônica potencial; V – saturação por bases; m – saturação por alumínio; PST – porcentagem de sódio trocável

O maior teor de condutividade elétrica (1,42 dS/m) foi encontrado no horizonte superficial do Perfil 2, este maior valor deve-se ao aumento da concentração de sódio trocável no solo (5,82 cmolc/kg). Todos os perfis apresentaram caráter eutrófico (V>50 %), tal fato está relacionado aos teores de Na⁺, que superestimam a fertilidade, sendo fator limitante ao crescimento das plantas.

Para o carbono orgânico total (COT), os maiores teores foram encontrados nos horizontes superficiais, variando de 34,63 g/kg a 45,73 g/kg, decrescendo com a profundidade. Os altos teores de fósforo encontrados podem estar relacionados a atividade antrópica existente, já que o manejo adotado nas áreas com preparo mínimo e preservação dos resíduos na superfície contribui para a manutenção da matéria orgânica que funciona como fonte de fósforo.

De acordo com as cargas fatoriais dos atributos foi obtido como principais resultados os fatores 1, 2, 3 e 4 os quais explicaram 96,06% da variação dos dados (Tabela 3).

Tabela 3 - Cargas fatoriais dos atributos químicos dos solos analisados e seus respectivos Autovalores, variâncias totais observadas e acumuladas.

Variáveis	Cargas fatoriais ⁽¹⁾			
	Fator 1 ⁽²⁾	Fator 2 ⁽²⁾	Fator 3 ⁽²⁾	Fator 4 ⁽²⁾
	Disponibilidade De nutriente	Acidez do solo	Disponibilidade de fósforo	Disponibilidade de sódio
COT	0,59	-0,04	0,72	0,21
pH	0,09	0,77	0,43	0,35
CE	0,97	0,09	0,03	0,11
P	-0,02	0,51	0,85	0,12
K ⁺	0,84	0,26	0,36	-0,09
Na ⁺	0,66	-0,17	-0,04	-0,68
Ca ²⁺	0,62	0,49	0,52	0,05
Mg ²⁺	0,84	0,34	-0,11	0,06
Al ³⁺	-0,16	-0,91	-0,08	-0,35

SB	0,87	0,37	0,27	-0,15
t	0,88	0,32	0,27	-0,18
CTC	0,97	-0,03	0,17	-0,06
ATA	0,32	0,20	0,85	0,23
V	0,04	0,96	0,21	-0,14
m	-0,21	-0,88	-0,04	-0,33
PST	0,25	-0,30	-0,16	-0,87
ART (areia total)	-0,97	0,15	-0,09	0,08
Silte	0,90	-0,09	0,40	0,04
Argila	0,75	-0,21	-0,49	-0,27
Ds	-0,44	-0,12	-0,29	-0,76
CAS (cascalho)	-0,32	0,55	0,16	0,56
Autovalores	8,84	4,60	3,35	2,75
Var. Total (%)	48,27	29,03	8,97	6,79
Var. Acumulada (%)	48,27	77,31	86,27	93,06

⁽¹⁾Para fins de interpretação foram consideradas significantes cargas fatoriais $\geq 0,70$.

O fator 1 explicou 48,27 % da variação total e está relacionado a disponibilidade de nutrientes e as frações inorgânicas, tais atributos foram os mais influentes na distinção dos perfis. Os valores SB, CTC e V são de grande valia no que se relaciona à fertilidade do solo e ao emprego de adubos e corretivos (Melo et al., 1983). O fator 2 com 29,03 % da variância total dos dados, está relacionado a acidez do solo. Em solos ácidos, o aumento do pH pode resultar em decréscimo da atividade do Al e, em alguns casos, também de Mn, bem como no aumento da disponibilidade de alguns nutrientes (Silva et al., 2008). O fator 3 com 8,97 % da variância total está relacionado a adsorção de fósforo. O fator 4 denominado disponibilidade de sódio representa 6,79 % da variância total dos dados. A análise da figura 1, permite confirmar a influência dos atributos químicos para diferenciar os solos, já que estão mais próximos do círculo de correlação.

Figura 1. Projeção dos vetores dos atributos do solo dos perfis estudados.

Conclusões

O manejo adotado nos solos das áreas de estudo favoreceu suas boas reservas de P através da manutenção dos resíduos na superfície, mas apresentam limitações químicas relacionadas a CE, pH e V (superestimada pelos teores de Na⁺).

Os fatores químicos CE, K⁺, Mg²⁺, SB, t, CTC e os fatores físicos ART, Silte e Argila foram os mais sensíveis na diferenciação dos solos, indicando que as reservas de nutrientes estão associadas também as frações inorgânicas.

Referências

- Carvalho, M. P; Takeda, E. Y; Freddi, O. S. Variabilidade espacial de atributos de um solo sob videira em Vitória Brasil (SP). Revista Brasileira Ciência do Solo. Viçosa – MG. n.27. 2003.
- Cunha, E.Q. et al. Atributos físicos, químicos e biológicos de solo sob produção orgânica impactados por sistemas de cultivo. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 16, n. 1, p. 56-63, 2012.
- Ernani, P. R. Química do solo e disponibilidade de nutrientes. Lages: UDESC. 2008. 230p.
- Guerra, A. J. T.; Cunha, S. B. Geomorfologia e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p.68- 70, 2004
- Melo, F. de A.F. de et al. Fertilidade do solo. 1. ed. São Paulo: Nobel, 1983. 400 p.
- Ribeiro, A.C.; Guimarães, P.T.G.; Alvarez Venegas, V.H. Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais, 5a aproximação. Viçosa: SFSEMG, 1999. 359p.
- Santos, R. D. et al. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 6.ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2013. 100 p

Silva, I.R. e Mendonça, E.S. Matéria Orgânica Do Solo. In:Novais, R.F.; Alvarez V., V.H.; Barros, N.F.;Fontes, R.L.F.; Cantarutti, R.B. & Neves, J.C.L. Fertilidade Do Solo. 1. Ed. Viçosa: Sociedade Brasileira De Ciência Do Solo, 2008. P.275-374.

StatSoft, Inc. (2004). STATISTICA (data analysis software system), version 7. www.statsoft.com.

Texeira, P. C. et al. Manual de métodos de análise de solos. 3.ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa Solos, 2017. 573 p.

Yeomans, J. C. & Bremner, J. M. A rapid and precise method for routine determination of carbon in soil. Communications in Soil Science Plant Analysis, 19: 1467-1476, 1988.