

## ATRIBUTOS QUÍMICOS DE UM CAMBISSOLO HÁPLICO SOB DIFERENTES USOS NA CHAPADA DO APODI

### CHEMICAL ATTRIBUTES OF A CAMBISSOLO HÁPLICO UNDER DIFFERENT USES IN APODI SHEET

Santos, MV<sup>1</sup>; Portela, JC<sup>1</sup>; Silva, FWA<sup>1</sup>; Filho, TJO<sup>1</sup>; Gondim, JEF<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Centro de Ciências Agrárias, CEP: 59.625-900, Mossoró-RN, Brasil. [mikhaelsantos@hotmail.com](mailto:mikhaelsantos@hotmail.com); [jeaneportela@ufersa.edu.br](mailto:jeaneportela@ufersa.edu.br); [fwellingtonas@gmail.com](mailto:fwellingtonas@gmail.com); [tarcisio\\_oliveira250@hotmail.com](mailto:tarcisio_oliveira250@hotmail.com).

<sup>2</sup>Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, CEP: 58397-000, Mossoró-RN, Brasil. [joaquimg\\_rn@hotmail.com](mailto:joaquimg_rn@hotmail.com).

#### RESUMO

O estudo da variabilidade dos atributos químicos sob diferentes sistemas de manejo do solo se constitui importante ferramenta para inferir sobre o estado de conservação e ou degradação deste recurso natural. Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho foi avaliar os atributos químicos de um Cambissolo em diferentes usos no Projeto de Assentamento Terra de Esperança no município de Governador Dix-Sept Rosado – RN na Chapada do Apodi. As áreas estudadas foram: Área de Mata Nativa (AMN); Área Coletiva com Preparo do Solo Convencional em Cultivos Consorciados (APC); Área Agroecológica (AGG). Para a realização das análises laboratoriais foram coletadas amostras de solo com estrutura deformada, sendo cinco amostras compostas, oriundas de 15 subamostras em cada área supracitada, nas camadas de 0-5 e 5-10 cm. Foram determinados os atributos químicos potencial hidrogeniônico (pH) e condutividade elétrica (CE) em água, teor de cálcio trocável ( $\text{Ca}^{+2}$ ) e magnésio trocável ( $\text{Mg}^{+2}$ ) com extrator cloreto de potássio, acidez potencial H+Al com utilização de acetato de cálcio, análise do fósforo (P), sódio ( $\text{Na}^{+2}$ ) e potássio ( $\text{K}^{+}$ ) com extrator Mehlich 1, sendo posteriormente, calculada a Capacidade de troca catiônica (CTC). As áreas apresentam uma alcalinidade de baixa à média, com pH variando entre 7,3 a 7,6, não sendo detectado  $\text{Al}^{+3}$  e H+Al, e sem influência de  $\text{Na}^{+}$ , ou demais sais, com baixos valores de CE. Todos os manejos apresentam valores altos de CTC, contudo o manejo na APC reduz os teores de magnésio, indicando perda de fertilidade do solo (sobretudo deste nutriente em especial) sob cultivo convencional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cambissolo; Fertilidade do solo; Área Agroecológica.

#### INTRODUÇÃO

Em condições não antropizadas, o solos apresentam manutenção da qualidade química, física e biológica, ideais ao desenvolvimento das plantas (IWATA et al., 2012). Contudo, a dinâmica da agricultura moderna em incorporar cada vez mais novas áreas ao processo produtivo, aliado a práticas inadequadas de manejo do solo tem acelerado a perda de sua qualidade produtiva, o que evidencia a necessidade de monitorar a variabilidade dos seus atributos em função dos diferentes sistemas de manejo, levando em consideração as particularidade locais (RESENDE et al., 2013).

Assim, o estudo da variabilidade dos atributos químicos sob diferentes sistemas de manejo do solo se constitui em uma importante ferramenta na medida em que permite avaliar os índices gerais de fertilidade do solo, assim como suas variações, monitorando o estado de conservação e ou degradação deste recurso natural, permitindo decidir quais as melhores



práticas de manejo a serem adotadas, no sentido de manter sua qualidade produtiva (LIMA et al., 2016).

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar os diferentes sistemas de uso do solo sobre seus atributos químicos, em três diferentes sistemas de manejo em áreas do Assentamento Rural Terra de Esperança.

## METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido no Projeto de Assentamento Terra de Esperança, situado no município de Governador Dix-Sept Rosado, na região da Chapada do Apodi-RN. Foram estudadas três áreas sob diferentes usos agrícolas: 01 – Área de Mata Nativa (AMN), considerada como referência, sob vegetação nativa de caatinga hiperxerófila; 02 – Área com preparo convencional do solo em Cultivos Consorciados (APC), sob consórcio de milho e feijão-de-corda, sendo realizadas uma aração e duas gradagens (há cerca de três anos antes da coleta das amostras) e 03 – Área Agroecológica (AAG), onde se realizam práticas agroecológicas, tais como ausência de queimadas e de veneno, sendo realizado raleamento, rebaixamento e enriquecimento da caatinga, sendo esta área utilizada para produção de alimentos para atender as necessidades das famílias e dos animais. O solo da área foi classificado como Cambissolo Háplico Ta eutrófico, conforme Santos et al., (2013). Para a realização das análises laboratoriais foram coletadas amostras de solo com estrutura deformada, sendo cinco amostras compostas, oriundas de 15 subamostras em cada área supracitada, nas camadas de 0-5 e 5-10 cm, retiradas com o auxílio trado tipo holandês, acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados e levadas ao complexo de Laboratórios de Análise de Solo, Água e Planta (LASAP) da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), onde foram secas ao ar, destorroadas e passadas em peneiras de 2 mm para obtenção da terra fina seca ao ar (TFSA) e realização das análises químicas. Foram realizadas as análises de potencial hidrogeniônico (pH) em água, condutividade elétrica (CE) em água, teor de cálcio ( $\text{Ca}^{+2}$ ) e magnésio trocável ( $\text{Mg}^{+2}$ ) com extrator cloreto de potássio, acidez potencial (H+Al) com utilização de acetato de cálcio, análise do fósforo (P), sódio ( $\text{Na}^{+}$ ) e potássio ( $\text{K}^{+}$ ) com extrator Mehlich 1, conforme Teixeira et al., (2017). Consequentemente foi calculada a capacidade de troca de cátions (CTC), soma de bases (SB) e saturação por bases (V), sendo que os resultados desses atributos químicos foram interpretados conforme tabelas de recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais, (RIBEIRO et al., 1999).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

No Quadro 1 são apresentados os valores médios dos atributos químicos de um Cambissolo Háplico em diferentes usos agrícolas e manejo do solo, nas camadas 0-5 e 5-10 cm, no Projeto de Assentamento Terra de Esperança na Chapada do Apodi-RN.

Quadro 1. Atributos químicos de um Cambissolo Háplico sob diferentes sistemas de manejo, na Chapada do Apodi-RN.

Usos agrícolas e manejo do solo	pH (água)	CE	P	$\text{K}^{+}$	$\text{Na}^{+}$	$\text{Ca}^{+2}$	$\text{Mg}^{+2}$	$\text{Al}^{+3}$	H + Al	CTC





III SIMPÓSIO NACIONAL DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS PARA A PRODUÇÃO VEGETAL EM SEMIÁRIDO

	0-5 cm									
AMN	7,4	0,17	4,65	0,69	0,25	12,41	4,42	0	0	17,79
APC	7,6	0,22	6,39	1,47	0,06	13,57	3,80	0	0	18,90
AAG	7,4	0,16	1,19	1,29	0,05	14,26	2,28	0	0	17,88
	5-10 cm									
AMN	7,3	0,13	2,10	0,69	0,33	11,14	5,70	0	0	17,86
APC	7,5	0,19	5,10	1,20	0,05	13,05	3,08	0	0	17,62
AAG	7,3	0,11	3,03	0,99	0,03	11,53	2,62	0	0	15,19

AMN - área de Mata Nativa- APC - área coletiva com preparo do solo convencional em cultivos consorciados e AAG - área Agroecológica.

Observou-se em relação ao pH, (Quadro 1) que todos os perfis caracterizaram-se por apresentar uma alcalinidade de baixa à média, variando entre 7,3 a 7,6, isto tendo como referência as recomendações de adubação e calagem para o estado de Minas Gerais. Nota-se que nada foi detectado pela análise  $Al^{+3}$  e  $H+Al$ , fato que contribui para o aumento do pH, além disso, há um alto teor de carbonato de cálcio provenientes do material de origem (calcário Jandaíra), os quais auxiliam a alcalinidade desse solo. Além disso, tem-se a reduzida ação do intemperismo em solos de regiões áridas e semiáridas, em função da baixa precipitação pluvial que favorece a manutenção dos carbonatos. ARTUR et al.,(2014) ao estudar Cambissolos também na Chapada do Apodi (Limoeiro do norte - CE) chegou a valores semelhantes, obtendo um pH médio de 7,6.

Para os teores de sódio no solo não houve diferença entre os tratamentos e camadas, sendo todos valores considerados baixos, indicando que não há riscos de salinização nesta área. Observou-se também um aumento da condutividade elétrica (CE) no solo cultivado, sendo os valores de CE de  $0,22 \text{ dS m}^{-1}$  (0-5 cm) e  $0,19 \text{ dS m}^{-1}$  (5-10) cm na área Coletiva com Preparo do Solo Convencional em Cultivos Consorciados (APC). Todavia, a área agroecológica (AAG) somente com raleamento da caatinga ( $0,16$  e  $0,11 \text{ dS m}^{-1}$ ) manteve condições de CE semelhante ao da área de Mata Nativa (MN) ( $0,17$  e  $0,13 \text{ dS m}^{-1}$ ), nas camadas de 0-5 a 5-10 cm. Esses valores são menores que o encontrado por Fialho et al. (2006), cuja a condutividade elétrica foi em média de  $0,32 \text{ dS.m}^{-1}$  e não diferiu entre as áreas cultivadas e naturais.

Com relação a CTC (capacidade de troca de cátions) verifica-se que esta possui uma relação muito forte com o estágio de intemperismo dos solos, sendo geralmente alta em solos pouco intemperizados, a semelhança dos Cambissolos. Nas áreas em estudo, verifica-se que praticamente toda a CTC do solo está ocupada por cátions essenciais ( $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  e  $K^{+}$ ) procedente principalmente do material de origem resultando em uma boa fertilidade natural desses solos. As áreas estudadas estão sobre calcário da Formação Jandaíra, que, em alguns locais, é recoberto por sedimentos arenosos mais recentes do Grupo Barreiras (DNOCS, 1978). De acordo com Ronquim et al., (2010) o fato de maior parte da CTC destes solos ser constituída por cátions básicos  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ , é em função do tipo de argilomineral, do material de origem (calcário Jandaíra) que fornece argilominerais do tipo de illita (2:1) mica (2:1) e vermiculita (2:1), conferindo maior fertilidade natural a esse solos. Por se encontrar numa região semiárida, o ambiente apresenta um baixo intemperismo, regime pluvial irregular e temperaturas elevadas, sendo fatores condicionantes para a manutenção das bases trocáveis.

Com relação aos teores de potássio, cálcio e magnésio no solo, observou-se, independente das camadas, que o cultivo do solo aumentou os teores de  $K^{+}$  e  $Ca^{+2}$  e reduziram os teores de  $Mg^{+2}$ , (Quadro 1) que provavelmente ocorreu pela dissociação do carbonato de cálcio do



material de origem e mineralização da matéria orgânica. Isto serve de alerta ao cultivo nesses solos e da necessidade de monitoramento, uma vez que, solos com teores de magnésio muito baixos, podem restringir efeitos benéficos esperados da alta fertilidade natural. Esta preocupação se torna pertinente, pois há uma inter-relação entre os nutrientes cálcio e magnésio na nutrição vegetal relacionada às suas propriedades químicas, como o raio iônico, valência, grau de hidratação e mobilidade, que faz com que exista competição pelos sítios de adsorção no solo, e na absorção pelas raízes. Assim, a presença de um pode prejudicar os processos de adsorção e absorção do outro, fato ocorrente para os íons  $\text{Ca}^{+2}$  e  $\text{Mg}^{+2}$  (MEDEIROS et al., 2008).

Comparando duas formas de manejo bem distintas, observou-se que tanto a área agroecológica (AAG) quanto o área coletiva com preparo do solo convencional em cultivos consorciado (APC) as quais foram submetidas a arações e gradagens, foram semelhantes quanto ao teor de  $\text{K}^+$  (1,47 e 1,29 cmolc  $\text{dm}^{-3}$ , respectivamente) e  $\text{Ca}^{+2}$  (14,26 e 13,57 cmolc  $\text{dm}^{-3}$ , respectivamente). Lira et al. (2012) obtiveram resultados diferentes, analisando o impacto de sistemas de cultivo convencional (milho/feijão com revolvimento) e manejo agroecológico da caatinga com 5 e 7 anos (raleamento e manutenção de árvores grandes, introdução de leguminosas e uso como pastagem para manejo de caprinos) na produção agrícola em Apodi (RN), os resultados indicaram perda de fertilidade do solo na área de cultivo agrícola convencional.

## Conclusões

As áreas apresentam alcalinidade de baixa à média, com pH variando entre 7,3 a 7,6, não sendo detectado  $\text{Al}^{+3}$  e  $\text{H}^+\text{Al}$ , e sem influência de  $\text{Na}^+$ , ou demais sais, com baixos valores de CE.

Em todos os manejos encontra-se valores altos de CTC, fortemente influenciados pela litologia da região.

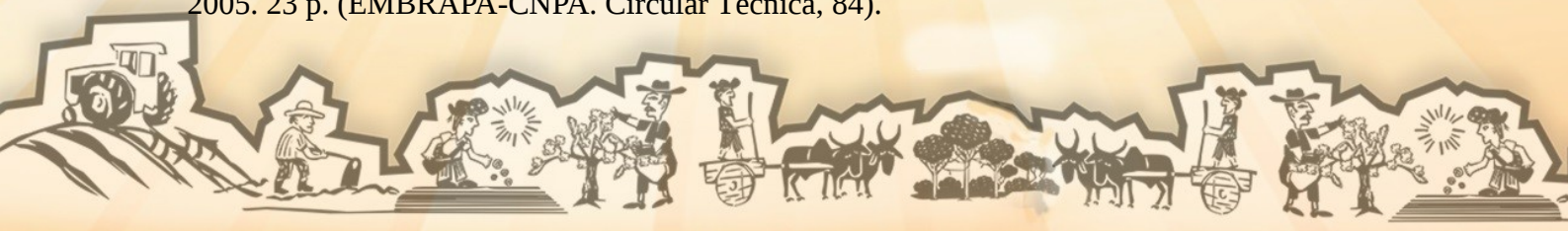
O manejo na Área de Plantio convencional em cultivos consorciados (APC) reduz os teores de magnésio, indicando perda de fertilidade do solo (sobretudo deste nutriente em especial) sob cultivo convencional.

**Agradecimentos:** CNPq, LASAP/UFERSA

## Referências

ARTUR, Adriana Guirado; OLIVEIRA, Daniel P; COSTA, Mirian Cristina Gomes; et al. Variabilidade espacial dos atributos químicos do solo, associada ao microrrelevo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 18, n. 2, p. 141-149, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662014000200003>.

BELTRÃO, N. E. de M., Cartaxo, W.V., Pereira, S.R.P., Soares, J.J., Silva, O.R.R.F.O cultivo sustentável da mamona no Semi-árido Brasileiro. Campina Grande: **EMBRAPA-CNPA**, 2005. 23 p. (EMBRAPA-CNPA. Circular Técnica, 84).





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)**, 1978. v. I. Tomo 1

EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo. 2. ed. Rio de Janeiro, **Centro Nacional de Pesquisa de Solos**, 1997.

FIALHO, J.S; Gomes, V. F. F.; Oliveira, T. S.; Júnior, J. M. T. S. Indicadores da qualidade do solo em áreas sob vegetação natural e cultivo de bananeiras na Chapada do Apodi- CE. **Revista Ciência Agrônômica**, v.37, n.3, p.250-257, 2006.

IWATA, b. F.; leite, l. F. C.; Araújo, a. S. F.; Nunes, a. P. L.; Gehring, c.; Campos, l. P. Sistemas agroflorestais e seus efeitos sobre os atributos químicos em Argissolo Vermelho-Amarelo do Cerrado piauiense. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, p.730-738, 2012.

LIMA, S.S ; SILVA, J. A; SILVA, J. M. .Variabilidade espacial de atributos químicos de um Latossolo Vermelho-Amarelo cultivado em plantio direto. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 44, n. 1, 2013.

LIRA, R.B.; Dias, N.S.; Alves, S.M.C.; Brito, R.F.; Sousa Neto, O.N. Efeitos dos sistemas de cultivo e manejo da caatinga através da análise dos indicadores químicos de qualidade do solo na produção agrícola em Apodi, RN. **Revista Caatinga, Mossoró**, v. 25, n. 3, p. 18-24, jul-set., 2012.

RESENDE, T. M., de Moraes, E. R., Franco, F. O., Arruda, E. M., Araújo, J. R., da Silva Santos, D., & Ribeiro, B. T.. Avaliação física do solo em áreas sob diferentes usos com adição de dejetos animais no bioma cerrado. **Bioscience Journal**, v. 28, n. 1, 2012

RIBEIRO, A. C.; Guimarães, P. T. G.; Alvarez, V. H. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. Viçosa, MG: **Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais - CFSEMG**, 1999.

RONQUIM, C. C. Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para as regiões tropicais – Campinas: **Embrapa Monitoramento por Satélite**, 2010. 26 p.: il.

SOUZA, R.O. Caracterização etnopedológica em um Cambissolo eutrófico em diferentes usos agropecuários na chapada do apodi. Universidade Federal Rural do Semi – Árido – UFRSA, Mossoró, RN, UFRSA, 2014. 81p. **Dissertação (Mestrado em Manejo de Água e Solo)**.

TEIXEIRA, P. C.; Donagema G. K.; Wenceslau, A. F. Teixeira, G. Manual de Métodos de Análise de Solo. 3.ed. **Rio de Janeiro: Embrapa Solos**, p. 573, 2017.

