

PROPRIEDADES QUÍMICAS DE UM ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO SOB SISTEMAS DE ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS E FLORESTA NATIVA DE CERRADOS

A. R. ARAÚJO¹, L. F. C. LEITE², J. O. L. OLIVEIRA JÚNIOR², E. SAGRILO³, F. S. ARAÚJO⁴ & A. N. C. LOPES¹

¹ Estudante de Engenharia Agrônômica, Estagiária na área de Solos da Embrapa-Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio Norte – CPAMN. Caixa Postal 1, CEP 64006-220 Teresina (PI). ² Pesquisador da Embrapa – Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio Norte – CPAMN. Caixa Postal 1, CEP 64006-220 Teresina (PI). E-mail: luizf@cpamn.embrapa.br. ³ Pesquisador da Embrapa – Centro de Pesquisa Agropecuária Oeste – CPAO. CEP 79804-970 Dourados (MS). ⁴ Estudante de Engenharia Agrônômica, Estagiário na área de Agricultura Familiar da Embrapa-Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio Norte – CPAMN. Caixa Postal 1, CEP 64006-220 Teresina (PI).

INTRODUÇÃO

A microrregião do Médio Parnaíba Piauiense concentra um grande número de famílias que vivem da agricultura e que cultivam a terra utilizando os métodos tradicionais de cultivo e de subsistência. Estes métodos consistem nos processos de corte e queima da floresta nativa e em seguida no plantio das culturas, o que causa sérios danos ao meio ambiente, danificando o solo. Neste cenário, a exploração desordenada do solo e a retirada da cobertura vegetal, intensificam o processo erosivo, culminando com a diminuição da fertilidade dos solos, o que tem resultado no abandono das áreas (Turetta, 2000).

O solo quando submetido a sucessivos cultivos pode, ao longo do tempo, ter as suas propriedades físicas, químicas e biológicas alteradas. Tais alterações são mais pronunciadas em sistemas em que a prática de cultivo do solo é intensa e onde o uso de tecnologia e conhecimentos são deficientes. A recuperação desses solos envolve altos custos, muitas vezes indisponíveis, especialmente para pequenos produtores rurais (Ernani, et al., 2001). Neste sentido, práticas como a introdução de plantas de cobertura no solo, adubação verde, além da adoção de sistemas de rotação e sucessão de culturas, representam uma economia inicial nesse processo de recuperação, aumentando a adição de fitomassa no solo e os estoques de matéria orgânica, melhorando assim a qualidade do solo (Leite et al., 2003).

O objetivo deste estudo foi avaliar as propriedades químicas de um Argissolo Vermelho-Amarelo, sob sistema de rotação e sucessão de culturas e Floresta Nativa de Cerrados com transição para a caatinga, na Microrregião do Médio Parnaíba Piauiense.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado no município de Regeneração (6° 13' S e 42° 50' W; altitude de 700m), na microrregião do Médio Parnaíba Piauiense, em um Argissolo Vermelho-Amarelo. O clima da região, segundo a classificação de Koppen é do tipo Aw com temperatura e precipitação média anual de 27°C e 1200mm, respectivamente.

A área sob estudo encontrava-se, anteriormente à instalação do experimento, sob condições de floresta nativa. A partir de 1999, iniciou-se o experimento, contendo os seguintes sistemas: (1) floresta nativa de cerrado, (2) área desmatada e queimada (plantio convencional) com três anos de cultivo, (3) área com mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) + arroz (*Oryza sativa* L.) com um ano de cultivo, (4) área com mandioca (*Manihot*

esculenta Crantz) + arroz (*Oryza sativa* L.) /pousio/ + (*Manihot esculenta* Crantz) + arroz (*Oryza sativa* L.) + feijão-guandu (*Cajanus cajan* (L.) Mills.) com três anos de cultivo e a área (5) com mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) + arroz (*Oryza sativa*) + feijão-guandu (*Cajanus cajan* (L.) Mills.) com cinco anos de cultivo.

As áreas foram submetidas ao preparo de solo convencional com arados e grades. Foram aplicadas, de acordo com a análise de solo, 2,0 t ha⁻¹ de calcário dolomítico, além de 150 kg ha⁻¹ de superfosfato simples. O histórico das áreas, desde a instalação do experimento até o ano de 2005 é o seguinte: Área (1) – floresta nativa de cerrado. Área (2) – cultivada em 2002 e 2003 com feijão e em 2004 com arroz (cultivo convencional), que consistiu no corte e queima da floresta e no plantio das culturas sem o uso de corretivo e fertilizantes. Área (3) – cultivada em 2003 com feijão-guandu e em 2004 com consórcio de mandioca e arroz. Área (4) – em 2002, pousio, em 2003, cultivada com consórcio de mandioca e arroz e em 2004, cultivada com feijão-guandu. Área (5) – cultivada em 2000 e 2003 com consórcio de mandioca e arroz, em 2001 cultivada com mandioca e em 2002 e 2004, com feijão-guandu.

Para coleta das amostras de solo, foram abertas quatro trincheiras por área, obedecendo as seguintes profundidades 0-5, 5-10, 10-20 e 20-40 cm. Posteriormente, às amostras foram destorroadas, secas ao ar e passadas em peneira de 2mm de diâmetro de malha. O pH foi determinado em água (1:2,5) por potenciometria, a acidez trocável (Al⁺³) extraída com KCl 1 mol L⁻¹ e quantificada por titulometria com hidróxido de sódio 0,025 mol L⁻¹ (Embrapa, 1997). O fósforo e o potássio foram extraídos com Mehlich 1 (Embrapa, 1997) e determinados por colorimetria e fotometria de chama, respectivamente. Cálcio e magnésio foram extraídos com KCl 1 mol L⁻¹, e determinados por titulometria (Embrapa, 1997). O carbono orgânico total (COT) foi quantificado, por oxidação da matéria orgânica via úmida, empregando solução de dicromato de potássio em meio ácido, com fonte externa de calor (Yeomans & Bremner, 1988). O nitrogênio total (NT) foi quantificado nas amostras de solo, submetido à digestão sulfúrica e dosado por destilação Kjeldhal (Bremner, 1996). A densidade do solo utilizada para calcular os estoques de COT e NT foi obtida por meio do método do anel volumétrico (Embrapa, 1997).

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com 5 tratamentos e 5 repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na profundidade de 0 a 5 cm, os valores de pH em água variaram de 4,8 a 5,6, caracterizando uma acidez elevada nesse solo (Quadro 1). Os teores de P disponível variaram de 0,36 (M+A; 20-40 cm) a 26,83 mg dm⁻³ (FN; 0-5 cm). Os maiores valores (p < 0,05) desse nutriente foram observados na Floresta Nativa de Cerrados, provavelmente por causa da reciclagem e mineralização de compostos orgânicos, decrescendo significativamente com a profundidade.

Quadro 1. Características químicas de um Argissolo Vermelho-Amarelo, nas camadas de 0-5, 5-10, 10-20 e 20-40 cm, sob diferentes Sistemas de Manejo e Floresta Nativa de Cerrados.

Sistemas	pH --H ₂ O--	P ---mg dm ³ ---	K	Ca ⁺²	Mg ⁺² ----c mol _c dm ³ ----	Al ⁺³	H+Al	COT ---Mg ha ⁻¹ ---	NT
0-5cm									
FN	4,9ab	26,83a	0,11a	1,50ab	0,97ab	0,74a	6,44a	20,79a	1,79a
PC	5,60a	12,20b	0,11a	3,28a	1,89a	0,35a	4,68ab	20,27a	1,74a
M+A	5,04ab	11,59b	0,26a	1,46b	0,71b	0,60a	4,22b	19,50a	1,68a
M+A/P/FG	4,81ab	8,52b	0,16a	1,57ab	1,01ab	0,54a	3,99b	15,54b	1,33b
M+A+FG	4,8b	10,33b	0,25a	1,15b	1,16ab	0,70a	4,71ab	20,07a	1,73a
5-10 cm									
FN	4,79a	8,82a	0,05a	0,80ab	0,64a	1,12a	3,78a	20,91a	1,64a
PC	5,01a	5,97ab	0,08a	1,51a	0,69a	0,55b	4,13a	19,06a	1,57a
M+A	4,78a	5,95ab	0,03a	1,06ab	0,61a	0,61b	4,24a	18,28a	1,38a
M+A/P/FG	4,40a	6,49ab	0,06a	0,74ab	0,52a	0,86ab	4,64a	16,04a	1,42a
M+A+FG	4,49a	4,43b	0,02a	0,25b	0,44a	0,86ab	4,95a	16,51a	1,80a
10-20 cm									
FN	4,78a	4,97a	0,03a	0,40a	0,54a	0,75a	4,58a	13,94a	1,14a
PC	4,70a	2,84b	0,06a	0,82a	0,31ab	0,70a	4,26a	13,25a	1,36a
M+A	4,48a	1,66b	0,04a	0,30a	0,26ab	0,80a	4,23a	15,86a	1,06a
M+A/P/FG	4,31a	4,35a	0,04a	0,42a	0,38a	0,83a	4,45a	12,29a	1,27a
M+A+FG	4,35a	2,03b	0,02a	0,28a	0,04b	0,73a	4,07a	14,78a	1,20a
20-40 cm									
FN	4,44a	1,94b	0,02a	0,20b	0,56a	0,68a	3,82a	12,45a	0,85a
PC	4,58a	3,08a	0,05a	0,44a	0,31a	0,73a	3,87a	9,86a	1,16a
M+A	4,32 a	0,36c	0,02a	0,21b	0,25a	0,67a	3,13a	13,44a	1,00a
M+A/P/FG	4,32a	1,79b	0,02a	0,14b	0,19a	0,60a	3,95a	11,74a	0,80a
M+A+FG	4,48a	1,21b	0,02a	0,28b	0,22a	0,61a	4,09a	9,15a	1,07a

Médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si a 5% pelo teste de Tukey. FN: Floresta Nativa; PC: Plantio Convencional; M+A: Mandioca + Arroz; M+A/P/FG: Mandioca+Arroz/Pousio/Feijão-Guandu; M+A+G: Mandioca+Arroz+ Feijão-Guandu.

Os teores de cálcio trocável variaram de 0,14 (M+A/P/FG; 20-40 cm) a 3,28 cmol_c dm⁻³ (PC; 0-5 cm). Os maiores valores foram observados no solo sob PC em relação aos demais sistemas, provavelmente pelo processo de queima da biomassa e a conseqüente disponibilização de nutrientes contidos nas cinzas. Na profundidades de 0 a 5 cm, os teores de magnésio trocável oscilaram de 0,71 (M+A) a 1,89 cmol_c dm⁻³ (PC) e na profundidade de 10 a 20 cm de 0,04 (M+A+FG) a 0,54 cmol_c dm⁻³ (FN) (Quadro 1).

Quanto ao alumínio trocável não houve diferenças significativas, exceto na profundidade de 5 a 10 cm, havendo variação de 0,55 (PC) a 1,12 cmol_c dm⁻³(FN). Os valores de H+Al foram iguais estatisticamente, variando apenas na camada de 0 a 5 cm de 3,99 (M+A/P/FG) a 6,44 cmol_c dm⁻³ (FN).

Os estoques de carbono orgânico total (COT) e nitrogênio total (NT), não sofreram alterações significativas nos sistemas de manejos estudados em relação à Floresta Nativa de Cerrados, exceto àqueles obtidos na camada de 0-5 cm, em que o sistema de terceiro ano diferiu das demais, apresentando valores abaixo dos obtidos pelos demais sistemas.

Esta diferença pode estar relacionada ao fato de que esta área passou um ano em pousio, sem que houvesse aporte de material orgânico no solo.

CONCLUSÃO

1. Os sistemas de manejos não promoveram aumento significativo nos teores de nutrientes e nos estoques totais de carbono (COT) e nitrogênio (NT) em relação à Floresta Nativa de Cerrados.
2. Apesar dos processos de corte e queima, o sistema de plantio convencional ainda mantém maiores valores de nutrientes, quando comparados aos sistemas de cultivos estudados.

LITERATURA CITADA

- BREMMER, J. M. Nitrogen Total. In SPARKS, D. L (Ed), Methods of Soil Analysis: Part 3. America Society of Agronomy, Madson, pp. 1085-1121. SSA Book Series: 5,1996.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. Manual de Métodos de análises de solo. 2. ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.
- EMBRAPA – CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO MEIO – NORTE. Diagnóstico e proposição de melhoria em sistemas de produção em unidades familiares da microrregião do Médio Parnaíba piauiense. 1997.11p. (relatório final).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 1999. 412p.
- ERNANI, P. R.; BAYER, C.; FONTOURA, S. M. V. Influência da calagem no rendimento de matéria seca de plantas de cobertura e adubação verde, em casa de vegetação. R. Bras. Ci. Solo, 25:897-904, 2001.
- JACOMINE, P. K. T. et al. Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado do Piauí. Rio de Janeiro, EMBRAPA - SNLCS/ SUDENE - DRN, 1986. 782p.
- LEITE, L. F. C.; MENDONÇA, E. S.; NEVES, J. C. L.; MACHADO, P. L. O. A.; GALVÃO, J. C.C.; Estoques totais de carbono orgânico e seus compartimentos em Argissolo sob floresta e sob milho cultivado com adubação mineral e orgânica. R. Bras. Ci. Solo, 27:821-832,2003.
- TURETTA, A. P. D. Alterações em função do manejo agrícola de oleráceas em Latossolo Vermelho no bioma Mata Atlântica – Paty do Alferes, RJ. Seropédica, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2000. 128p. (Tese de Mestrado).
- YEOMANS, J. C. & BREMNER, J. M. A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. Comm. Soil Sci. Plant Anal. 19:1467-1476. 1988.