

# ATRIBUTOS QUÍMICOS DE UM LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO SOB PLANTIO DIRETO E CONVENCIONAL NOS CERRADOS PIAUIENSES<sup>1</sup>

Rita de Cássia Alves de Freitas<sup>2</sup>; Danielle Pontes Rodrigues<sup>2</sup>; Luiz Fernando Carvalho Leuite<sup>3</sup>; Jussara Silva Dantas<sup>4</sup>; Fernando Silva Araújo<sup>2</sup>; Régia Maria Reis Gualter<sup>4</sup>

Projeto financiado pelo convênio Embrapa/Petrobrás <sup>2</sup>Estudante de Engenharia Agrônômica, Bolsista na área de Solos da Embrapa Meio-Norte. Caixa Postal 1, CEP 64006-220 Teresina (PI). E-mail: [ritaalvesdefreitas@yahoo.com.br](mailto:ritaalvesdefreitas@yahoo.com.br); <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Meio Norte. E-mail: [luizf@cpamn.embrapa.br](mailto:luizf@cpamn.embrapa.br); <sup>4</sup> Mestre em Manejo e Conservação do Solo e Água, Bolsista na área de Solos da Embrapa Meio Norte; <sup>4</sup>Estudante de Ciências Biológicas, bolsista na área de Solos da Embrapa Meio-Norte.

Palavras-Chave: propriedades químicas, qualidade do solo, estoques de MO

## Introdução

O uso do solo para fins agrícolas data de épocas remotas, porém a retirada da cobertura original do solo e a implantação de culturas, aliadas a práticas de manejo inadequadas, promovem o rompimento do equilíbrio entre o solo e o meio modificando suas propriedades químicas, físicas e biológicas, ocasionando degradações intensas com perdas acentuadas de material orgânico e nutrientes essenciais ao desenvolvimento das culturas (Venzke Filho et al., 2002). Dessa forma, a adoção de sistemas baseados na sustentabilidade do processo produtivo, como o plantio direto, tem se mostrado uma alternativa para mitigação das transformações causadas pela agricultura aos ambientes naturais, por proporcionar incremento no conteúdo de matéria orgânica do solo e conseqüentemente melhoria significativa na qualidade do solo (Leite et al., 2003).

Na região dos cerrados piauienses poucos trabalhos têm sido realizados visando identificar os efeitos dos sistemas de manejo nas propriedades químicas do solo. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência dos sistemas de plantio direto e convencional e de uma área de floresta nativa de cerrado, sob os teores de nutrientes e estoques totais de carbono e nitrogênio, em um Latossolo Vermelho-Amarelo, na região dos cerrados do Piauí.

## Material e Métodos

O ensaio foi realizado no município de Baixa Grande do Ribeiro (07° 33' 30" S , 45° 14' 32" W), região sudeste do Estado do Piauí. O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, textura franco argilo-arenosa. Além da área sob floresta nativa de cerrado (FNC), foram estudados dois agrossistemas: plantio direto (PD), com oito anos de adoção e plantio convencional (PC), com uso de gradagem pesada + duas gradagens leves, com dez

anos de adoção, ambos cultivados com milho. Foram coletadas amostras de solos nas camadas 0-5, 5-10, 10-20, 20-40 cm, secas ao ar e passadas em peneira 2mm, para realização posterior das análises químicas. A densidade do solo foi realizada pelo método da proveta. O pH foi determinado em água (1:2,5) por potenciometria, e a acidez trocável ( $Al^{+3}$ ) extraída com KCl 1 mol L<sup>-1</sup> e quantificada por titulometria. Os teores de P disponível e K trocável foram extraídos por solução de Mehlich-1 e determinado por colorimetria e fotometria de chama, respectivamente (Embrapa 1999). Os teores de Ca e Mg trocáveis foram extraídos com KCl 1 mol L<sup>-1</sup> e determinados por espectrofotometria de absorção atômica (Embrapa, 1997). O carbono orgânico total 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 foi quantificado nas amostras de solo submetido à digestão sulfúrica e dosado por destilação Kjeldahl (Bremner, 1996). Os estoques de carbono e nitrogênio (Mg ha<sup>-1</sup>) em cada camada do solo foram determinados pela expressão: teor de C ou N (g kg<sup>-1</sup>) x **ds** x **e**, em que **ds** = densidade do solo (kg dm<sup>-3</sup>) e **e** = espessura da camada de solo (cm). O efeito dos sistemas de manejo em diferentes camadas sobre os teores de nutrientes e estoques totais de carbono e nitrogênio foi avaliado por meio da análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

### **Resultados e Discussão**

Os valores de pH foram maiores no sistema de plantio direto (PD) em todas as camadas, diferindo significativamente ( $p < 0,05$ ) nas camadas de 5-10 e 10-20 cm em relação ao plantio convencional (PC) e a área de floresta nativa (Tabela 1).

Na camada de 0-5 cm o teor de P no sistema PD foi maior (41,80 mg dm<sup>-3</sup>) do que o PC (25,77 mg dm<sup>-3</sup>), devido à ausência de revolvimento e a manutenção dos resíduos culturais na superfície do solo que contribuem para o aumento dos teores deste elemento no PD, principalmente em superfície (Falleiro et al., 2003). Esse comportamento não se repetiu na camada de 10-20 cm (Tabela 1), em virtude da incorporação desse elemento ao solo no PC, fazendo com que haja uma maior distribuição de P em profundidade.

Em relação ao potássio, o PD diferiu significativamente do PC nas camadas 0-5 e 5-10 cm. Na avaliação dos teores de Mg<sup>+2</sup>, nas camadas de 0-5 e 10-20 cm, o PD diferiu significativamente entre os sistemas de manejo, onde o PD foi superior ao PC. Quanto à acidez trocável ( $Al^{+3}$ ) os solos sob PC apresentaram maiores valores nas camadas 5-10 e 10-

20 cm, diferindo significativamente dos solos sob PD. Os menores valores da acidez trocável no PD podem ser atribuídos as maiores quantidades de matéria orgânica existente nesse sistema que podem ter mantido o Al complexado, diminuindo sua atividade.

**Tabela 1. Caracterização química de um Latossolo Vermelho-Amarelo, nas camadas de 0-5, 5-10, 10-20, 20-40 cm sob diferentes sistemas de manejo<sup>(1)</sup>.**

Camada cm	Sistema <sup>(2)</sup>	pH	P	K	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	Al <sup>+3</sup>
		H <sub>2</sub> O	mg dm <sup>-3</sup>		Cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>		
0-5	FNC	4,39 b	1,46 c	0,06 c	0,37 b	0,36 b	0,71 a
	PD	5,51 a	41,80 a	0,40 a	3,80 a	0,99 a	0,07 b
	PC	5,21 a	25,77 b	0,23 b	4,64 a	0,29 b	0,17 b
5-10	FNC	4,51 c	1,27 b	0,04 b	0,26 b	0,24 a	0,53 ab
	PD	5,25 a	20,78 a	0,28 a	2,60 a	0,45 a	0,37 b
	PC	4,75 b	16,47 a	0,10 b	2,99 a	0,31 a	0,67 a
10-20	FNC	4,78 b	0,88 c	0,04 b	0,25 b	0,22 b	0,42 b
	PD	5,14 a	4,49 b	0,15 a	2,03 a	0,48 a	0,37 b
	PC	4,70 b	9,26 a	0,07 ab	2,08 a	0,26 b	0,73 a
20-40	FNC	4,73 a	1,03 a	0,02 c	0,23 c	0,08 b	0,32 b
	PD	4,61 ab	1,35 a	0,08 a	0,59 b	0,20 a	0,57 a
	PC	4,37 b	1,13 a	0,05 b	1,29 a	0,16 a	0,63 a

<sup>(1)</sup> Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, dentro de cada camada de solo, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. <sup>(2)</sup> FNC: floresta nativa de cerrado; PD: plantio direto; PC: plantio convencional.

**Tabela 2. Teores e estoques totais de carbono orgânico (COT) e nitrogênio (NT), teores de fósforo disponível (P) em um Latossolo Vermelho-Amarelo, nas camadas de 0-5, 5-10, 10-20, 20-40 cm, sob diferentes sistemas de manejo<sup>(1)</sup>.**

Camada cm	Sistema <sup>(2)</sup>	Teores		Dens. do solo	Estoques	
		COT	NT		COT	NT
		g kg <sup>-1</sup>		kg dm <sup>-3</sup>	Mg ha <sup>-1</sup>	
0-5	FNC	20,50 b	1,76 a	1,25	12,79 b	1,10 a
	PD	35,00 a	1,70 a	1,21	21,21 a	1,03 a
	PC	28,90 a	1,53 a	1,25	18,01 a	0,96 a
5-10	FNC	15,20 b	1,33 a	1,34	10,18 b	0,89 a
	PD	26,70 a	1,33 a	1,23	16,36 a	0,82 a
	PC	28,60 a	1,43 a	1,23	17,56 a	0,88 a
10-20	FNC	13,90 b	1,23 a	1,40	9,75 a	0,86 a
	PD	23,90 a	1,33 a	1,23	14,64 a	0,82 a
	PC	23,10 a	1,33 a	1,22	14,18 a	0,82 a
20-40	FNC	9,20 a	0,80 a	1,43	6,62 a	0,57 a
	PD	12,30 a	0,93 a	1,16	7,13 a	0,54 a
	PC	12,40 a	0,86 a	1,19	7,37 a	0,52 a

<sup>(1)</sup> Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, dentro de cada camada de solo, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. <sup>(2)</sup> FNC: floresta nativa de cerrado; PD: plantio direto; PC: plantio convencional.

Os sistemas de manejo estudados proporcionaram incremento dos estoques de carbono orgânico total (COT), nas camadas de 0-5 e 5-10 cm, em relação à FNC (Tabela 2). A manutenção de maiores estoques de carbono no solo sob plantio direto resulta da não imobilização do solo e da permanência dos resíduos vegetais sobre a superfície do solo,

ocasionando uma lenta decomposição e por conseqüência, acumulação desses estoques. Com relação aos estoques de NT, não foram observados incrementos pela implantação do sistema PD, o que pode estar associado ao tempo de adoção do sistema (oito anos), ainda insuficiente para que houvesse alterações evidentes no NT, similarmente ao observado por D' Andréa et al. (2004).

### **Conclusões**

O plantio direto proporcionou maiores teores de P disponível, K, Mg e menores valores de acidez ativa e acidez trocável em relação ao plantio convencional. Os sistemas de manejo estudados proporcionaram incremento nos estoques de carbono orgânico total em relação à floresta nativa. Os estoques de nitrogênio no solo não foram influenciados pelos sistemas de manejo. A alteração da Floresta Nativa de Cerrados, por sistemas de culturas, melhorou a qualidade do solo.

### **Referências Bibliográficas**

- BREMNER, 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.
- D' ANDRÉA, A. F.; SILVA, M. L. N.; CURI, N.; GUILHERME, L. R. G. Estoque de carbono e nitrogênio e formas de nitrogênio mineral em um solo submetido a diferentes sistemas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 39:179-186, 2004.
- EMBRAPA. Embrapa solos/ Embrapa Informática Agropecuária. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília, 1999. 370 p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo**. Brasília: Embrapa-SPI; Embrapa-CNPQ, 1997. 212p.
- FALLEIRO, R. M.; SOUZA, C. M.; SILVA, C. S. W.; SEDIYAMA, C. S.; SILVA, A. A.; FAGUNDES, J. L. Influência dos Sistemas de Preparo nas Propriedades Químicas e Físicas do Solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 27:1097-1104, 2003.
- 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. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 27:821-832, 2003.
- YEOMANS, J.C., BREMNER, J.M. **A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil**. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 19: 1467-1476, 1988.
- VENZKE FILHO, S. P. ; SIQUEIRA NETO, M. ; PICCOLO, M. C. ; FEIGL, B. J. ; CERRI, C. C. . Características químicas do solo em função do tempo de adoção do sistema de plantio direto.. In: **FertBio2002**, 2002, Rio de Janeiro, RJ. FertBio2002. Viçosa : Sociedade Brasileira de Ciência do Solo e outras entidades, 2002.