

# COMPORTAMENTO DE ATRIBUTOS QUÍMICOS DE LATOSSOLO VERMELHO SOB SISTEMA PLANTIO DIRETO CULTIVADO COM FEIJÃO IRRIGADO NA LINHA E ENTRELINHA DE PLANTIO

Adriana Rodolfo da **COSTA**<sup>1</sup>

Andréia Luiza **SALGADO**<sup>2</sup>

Eliana Paula **FERNANDES**<sup>3</sup>

Anna Cristina **LANNA**<sup>4</sup>

Wilson Mozena **LEANDRO**<sup>3</sup>

Janne Louize Sousa **SANTOS**<sup>5</sup>

## INTRODUÇÃO

Os indicadores de qualidade do solo (QS) formam um conjunto de dados mínimos que são utilizados para avaliar o comportamento das principais funções do solo (KARLEN et al. 2003). Um eficiente indicador deve ser sensível às variações do manejo, bem correlacionado com as funções desempenhadas pelo solo, capaz de elucidar os processos do ecossistema, ser compreensível e útil para o agricultor de fácil e barata mensuração (DORAN e ZEISS, 2000). Ainda, deve ser sensível às alterações na QS induzidas por modificações recentes no manejo do solo.

Há vários recursos disponíveis de avaliação da fertilidade do solo, sendo a análise do solo uma técnica disponível e de fácil acesso. De acordo com OLIVEIRA (1991), através de extratores químicos procura-se determinar o grau de suficiência ou deficiência de nutrientes no solo, além de quantificar condições adversas que apresentam efeitos prejudiciais ao desenvolvimento das culturas.

Dentre os indicadores químicos do solo destacam-se a matéria orgânica (M.O); a capacidade de troca de cátions (CTC); o pH; a saturação por alumínio (m%) e saturação de bases (V%). CONCEIÇÃO et al. (2005) consideram a matéria orgânica como um eficiente indicador para discriminar a qualidade do solo induzida por sistemas de manejo, sendo ainda fonte primária de nutrientes às plantas, influenciando na infiltração, retenção de água e susceptibilidade à erosão (GREGORICH et al., 1994). A CTC é de grande importância no que diz respeito à fertilidade do solo, uma vez que indica a capacidade total de retenção de cátions, os quais, em geral, irão tornar-se disponíveis às plantas (CHAVES et al., 2004).

O problema da representatividade de amostras de solo para determinar o estado de fertilidade está na desuniformidade espacial dos indicadores químicos, conhecida como variabilidade do solo. Esta variabilidade pode ser atribuída a causas naturais, pelo efeito de fatores de formação do solo sobre o material de origem e pela ação antrópica na atividade agrícola (JAMES e WELLS, 1990).

---

<sup>1</sup> Graduanda em Agronomia pela Universidade Federal de Goiás, Bolsista PIBIC na Embrapa Arroz e Feijão, Cx. Postal 179, 75375-000, Santo Antônio de Goiás, GO. E-mail: [adriana\\_rodolfo@yahoo.com.br](mailto:adriana_rodolfo@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Mestre em agronomia. E-mail: [algado\\_andreia@hotmail.com](mailto:algado_andreia@hotmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, E-mail: [elianafernandes@agro.ufg.br](mailto:elianafernandes@agro.ufg.br), [wilson-ufg@bol.com.br](mailto:wilson-ufg@bol.com.br)

<sup>4</sup> Embrapa Arroz e Feijão, Rodovia GO-462, Km 12, Zona Rural, Cx. Postal 179, 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO, E-mail: [aclanna@cnpaf.embrapa.br](mailto:aclanna@cnpaf.embrapa.br)

<sup>5</sup> Mestranda em Agronomia pela Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Campus Samambaia, Rodovia Goiânia / Nova Veneza, Km 0, Cx. Postal 131, CEP 74001-970, E-mail: [agroize@yahoo.com.br](mailto:agroize@yahoo.com.br)

No sistema convencional de cultivo o revolvimento constante do solo provoca uma homogeneização na camada mobilizada. Isto não ocorre no sistema plantio direto, que mantém o efeito residual prolongado dos fertilizantes acumulados na superfície do solo e nas linhas de cultivo, aumentando a variabilidade do solo, tanto no sentido horizontal com vertical em relação ao sistema de cultivo convencional.

Assim sendo, o presente trabalho tem como objetivo monitorar a qualidade do solo através de indicadores químicos na linha e entrelinha de plantio (variabilidade horizontal), em um Latossolo Vermelho, cultivado com feijão em sistema plantio direto, tendo como referência um solo sob vegetação nativa.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma área experimental da Embrapa Arroz e Feijão, na cidade de Santo Antônio de Goiás, latitude 16°29'40" e longitude 49°17'30", a 830m de altitude, durante os meses de abril a agosto de 2007.

A amostragem de solo foi feita em duas áreas: com cultivo de feijão irrigado por aspersão sob palhada de milho em sistema plantio direto, e outra em condições de vegetação nativa do tipo Cerradão. Nestes locais foram feitas amostragens simples na profundidade de 0 a 10 cm, em função da maior concentração superficial dos nutrientes e da calagem realizada superficialmente. A amostragem foi processada na linha, entrelinha e linha:entrelinha (na proporção de 1:3, respectivamente).

O solo amostrado foi analisado segundo metodologia descrita pela EMBRAPA (1997), para a matéria orgânica, pH, P, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup> e H<sup>+</sup> + Al<sup>3+</sup>, Cu, Fe, Mn e Zn. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste de F, e quando significativos, compararam-se as médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os atributos químicos avaliados nas regiões de linha, entrelinha, linha:entrelinha (1:3) respectivamente, cerrado nativo estão apresentados na Figura 1. Observa-se diferença significativa no valor do pH na linha em relação à amostragem de solo na entrelinha e linha:entrelinha (1:3), respectivamente.

**Tabela 1** - Valores de pH, Al, H+Al, Ca, Mg, K, P disponível, Cu, Zn, Fe, Mn e matéria orgânica na profundidades 0-10 cm na linha, entrelinha, linha:entrelinha (1:3), respectivamente, no cultivo do feijoeiro em sistema de plantio direto, e Cerrado nativo, em um Latossolo Vermelho, em Santo Antônio de Goiás (GO).

Tratamentos	pH em H <sub>2</sub> O	Ca	Mg	Al	H+Al	K	P	Cu	Zn	Fe	Mn	MO	CTC (cmolc/dm <sup>3</sup> )	Sat. Base(%)
		-----cmolc/dm <sup>3</sup> -----				-----mg/dm <sup>3</sup> -----								
Cerrado	5,2 c	1,6 b	0,9 b	0,4 a	5,8 a	71,9 b	1,9 b	1,9 b	1,3 b	69,4 a	41,4 a	31,1 a	8,3 a	32,9 b
Linha	6,4 b	3,1 a	1,3 a	0,1 b	3,5 b	179,3 a	16,5 a	2,1 a	3,3 a	37,8 b	33,6 a	24,2 b	8,4 a	59,6 a
Entrelinha	6,6 a	3,1 a	1,3 a	0,1 b	3,2 b	173,2 a	8,4 ab	2,1 a	3,3 b	37,5 b	34,9 a	24,3 b	8,2 a	62,3 a
Misto	6,5 a	3,2 a	1,3 a	0,1 b	3,2 b	178,3 a	14,1 a	3,1 a	3,4 a	38,0 b	50,3 a	23,8 b	8,3 a	62,9 a

Médias seguidas de letras distintas, na coluna, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

De acordo com os teores médios da CTC do solo foi possível observar que não houve diferença significativa para as diferentes amostragens propostas. Tanto a área de vegetação nativa quanto a área em sistema plantio direto (SPD) apresentaram uma CTC moderada (8,2 a 8,4 cmolc/cm<sup>3</sup>), segundo classificação de MELLO et al. (1989).

Observa-se na Tabela 1 maiores concentrações de P, Ca, K, Mg e S no SPD em detrimento aos valores encontrados no solo sob vegetação nativa. Verificaram-se microvariações destes elementos na amostragem do solo (linha, entrelinha e linha:entrelinha) no SPD, características do efeito imediato e residual de fertilizantes aplicados em linha do plantio e da menor mobilidade do P e K no solo.

Os teores de matéria orgânica (MO) foram mais altos na vegetação nativa quando comparado ao SPD, onde não se observou diferença entre as amostragens. Os valores superiores de matéria orgânica na vegetação nativa estão relacionados ao acúmulo de restos vegetais na superfície do solo.

Observa-se superioridade significativa no teor de  $H^+ + Al^{+++}$  nos solos amostrados na vegetação nativa em relação ao SPD. O ferro também apresentou maior disponibilidade no solo sob vegetação nativa, o que é comum em solos mais ácidos.

No que tange os teores dos demais micronutrientes no solo, observou-se que o Zn e o Cu apresentaram menores teores em solo sob vegetação nativa, e valores estatisticamente iguais nas diferentes amostragens no SPD.

## CONCLUSÕES

Para maior representatividade dos elementos químicos no solo, a amostragem deve ser criteriosa, principalmente em relação ao local e à forma de amostragem, abrangendo a maior variabilidade espacial do solo na área em estudo;

O pH do solo, matéria orgânica do solo, macronutrientes e micronutrientes apresentaram baixa variabilidade horizontal na linha, entrelinha e linha:entrelinha (1:3), respectivamente, no sistema plantio direto, por esta razão um pequeno número de subamostras é suficiente para representar a área;

O fósforo e o potássio em função do seu efeito residual aplicados na linha de plantio tendem a apresentar microvariações características do sistema plantio direto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHAVES L. H. G.; TITO G. A.; CHAVES I. B.; LUNA J. G. e SILVA P. C. M. Propriedades químicas do solo aluvial da Ilha de Assunção – Cabrobó (Pernambuco). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 28:431-437, Viçosa. maio/jun. 2004.

CONCEIÇÃO P. C.; AMADO T. J. C.; MIELNICZUK J. e SPAGNOLLO E. Qualidade do solo em sistemas de manejo avaliada pela dinâmica da matéria orgânica e atributos relacionados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 29:777-788, Viçosa. Set./out. 2005.

DORAN, J.W. e PARKIN, T.B. Defining and assessing soil quality. In: DORAN, J.W.; COLEMAN, D.C.; BEZDICEK, D.F. e STEWART, B.A. eds. Defining soil quality for a sustainable environment. Madison, **Soil Science Society of America**, 1994. p.3-22. (Publication Number, 35)

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, RJ: 1997. 212p.

GREGORICH, E.G.; CARTER, M.R.; ANGERS, D.A.; MONREAL, C.M. e ELLERT, B.H. Towards a minimum data set to assess soil organic matter quality in agricultural soils. **Canadian Journal of Soil Science**, 74:367-375, 1994.

JAMES, D.W.; WELLS, K.L. Soil sample collection and handling: technique based on source and degree of field varib. 1990.

KARLEN, D. L.; DITZLER, C. A.. e ANDREWS, S. S. Soil quality: Why and how? **Geoderma**. 14:145-156, 2003.

MELLO, F.A.A.; BRASIL SOBRINHO, M.O.C.; ARZOLA, S.; SILVEIRA, R.I.; COBRA NETO, A. KIEHL, J.C. Fertilidade do solo. 2 ed. Piracicaba: Nobel. 1989. 400p.

OLIVEIRA, A.J. de; GARRIDO, W.E.; ARAÚJO, J.D. de; LOURENÇO, S. (Coord.) Métodos de pesquisa em fertilidade do solo. Brasília: EMBRAPA-SEA, 1991. 392p. (EMBRAPA-SEA, Documento 3).

**Área: Solo e Nutrição de Plantas**