

DINÂMICA DO ATRIBUTO QUÍMICO FÓSFORO EM CAFEICULTURA TECNIFICADA DO CERRADO

Patrícia C. SILVA¹, E-mail: pcs@yahoo.com.br; Suelen M. OLIVEIRA²; Leomar P. LIMA¹; Cílon C. FAGIANI³; Elias N. BORGES⁴

¹Mestrandos em Agronomia – ICIAG/UFU; ²Graduanda em Agronomia – ICIAG/UFU; ³Prof. M.Sc. em Agronomia – ICIAG/UFU; ⁴Prof. Dr. em Agronomia – ICIAG/UFU

Resumo:

Este trabalho teve como objetivo estudar a dinâmica do atributo fósforo em diferentes locais e sistemas de manejo, bem como determinar o grau de dependência espacial através da geoestatística. A área da pesquisa localizou-se na Fazenda do Glória/ UFU- Uberlândia – MG. Foram demarcadas quatro malhas de 1120 m² contendo em cada 60 pontos equidistantes de 3 x 4,5 georeferenciados para amostragem do solo, em sistema de sequeiro e fertirrigado, com controle de plantas infestantes com herbicida e grade niveladora. Foram retiradas 480 amostras de solo, alternando-se nas regiões: saia do cafeeiro, meio da rua e rodado do pneu (linha de tráfego de máquinas), nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm para determinação dos valores de fósforo conforme a metodologia da Embrapa (1997). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 0,05 de significância, e para a variabilidade espacial usou-se a geoestatística com o programa “GS+ for Windows”. Verificou-se que a região da saia do cafeeiro apresentou maiores concentrações devido à adubação localizada. O sistema controle de plantas daninhas com herbicida em condições de sequeiro apresentou maior acúmulo na superfície, já o uso de grade promove redução nos teores de fósforo. Quanto à variabilidade espacial verificou-se que para os diferentes sistemas de manejo empregado Os modelos que melhor se ajustaram foram o Linear sem Patamar (LSP), que indicou haver uma infinita capacidade de dispersão dos dados, e o Exponencial (EXP) que demonstrou ocorrência de dependência espacial.

Palavras-chave: fósforo, latossolos, cafeicultura, variabilidade espacial.

DYNAMICS OF THE CHEMICAL ATTRIBUTE PHOSPHOR IN TECHNICAL COFFEE CROPS IN CERRADO

Abstract:

This work had as objective to study the dynamics of the attribute Phosphor in different places and systems of handling, as well as determining the degree of spatial dependence through the geostatistics. The area of the research was situated in the Farm of the Glória UFU- Uberlândia - MG. It was demarcated four meshes of 1120 m² contends in each 60 geo-regarded equidistant points of 3 x 4,5 for sampling of the ground, in system of dry land and fertirrigate, with control of infest plants by herbicide and by level grating. 480 ground samples had been removed, alternating itself in the regions: skirt of the coffee plant, half of the street and line of traffic of machines, in the depths of 0-20 cm and 20-40 cm for determination of the values of Phosphor according to Embrapa methodology (1997). The averages had been compared by the test of Tukey at 0,05 of significance, and for the spatial variability was used geostatistic program “GS+ for Windows”. It was verified that the region of the skirt of the coffee plant had resulted greater concentrations due to located fertilization. The system control of infests plants with herbicide in dry land conditions resulted greater accumulation in the surface, already the grating use promoted reduction in Phosphor values. About the spatial variability it was verified that for the different systems of employed handling, the models that had been adjusted better had been the Linear without Landing, which indicated to have an infinite capacity of dispersion of the data, and the Exponential, which demonstrated occurrence of spatial dependence.

Key word: Phosphor, coffee crops, spatial variability.

Introdução

Nas áreas de cerrado cultivadas com café é comum a ocorrência de problemas químicos dos solos como: acidez elevada e fixação do fósforo por óxidos de ferro e alumínio. A fixação torna o fósforo indisponível para as plantas, esse fenômeno interfere diretamente no crescimento, na produção e na qualidade do grão, pois este elemento químico é responsável por quase todos os mecanismos que regem as atividades metabólicas das plantas.

A maioria dos solos do cerrado, graças ao seu avançado intemperismo, apresenta maior eletropositividade e adsorção aniônica como à de fosfatos. Desta forma segundo Muzilli (1983), a expansão da agricultura para estas áreas tem como técnica essencial à adubação fosfatada para obtenção de maiores produtividades aliada a calagem. O uso do

solo, as remoções de fósforo pelas plantas e as aplicações de fertilizantes fosfatados alteram a dinâmica das transformações de fósforo no solo (Tiessen et al., 1983).

Material e Métodos

O ensaio foi conduzido na Fazenda Experimental do Glória da Universidade Federal de Uberlândia – MG. As variedades de café cultivadas na área são Catuaí e Acaí com 5 anos de idade, plantadas no espaçamento de 3,5 x 0,7 m, com uma planta por cova. Na área experimental foram marcadas quatro malhas de 1120m² cada, as quais receberam os seguintes sistemas de manejo: Malha 1 - Controle de plantas daninhas com herbicida sistêmico e adubações semanais ministradas através da água de irrigação por gotejamento; Malha 2 - Controle de plantas daninhas com grade niveladora e adubações ministrada manualmente na forma granulada sem irrigação (sequeiro); Malha 3 - Controle de plantas daninhas com grade niveladora e adubações semanais ministradas através da água de irrigação por gotejamento; Malha 4 - Controle de plantas daninhas com herbicida sistêmico e adubações ministrada manualmente na forma granulada sem irrigação (sequeiro). No mês de Fevereiro/2006 foram retiradas 480 amostras nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm, alternadas nas regiões meio da rua, projeção da copa (saia do cafeeiro) e rodado do trator (linha de tráfego de máquinas). A determinação química do atributo fósforo foi realizada conforme a metodologia da Embrapa (1997). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 0,05 de significância, e para a variabilidade espacial usou-se a geoestatística com o programa “GS+ for Windows”.

Resultados e Discussão

Analisando a dinâmica do atributo fósforo, verificou-se diferença estatística para as regiões de amostragem (Tabela 1) e profundidade (Tabelas 1 e 2). A região projeção da copa (saia do cafeeiro) apresentou maior teor de fósforo nas duas profundidades, isso ocorreu porque todo o fósforo (termofosfato, superfosfato triplo e fosfato natural) foi aplicado localizadamente nessa região por ocasião do plantio durante a instalação da cultura no campo.

Percebeu-se maior acúmulo de fósforo na camada superficial (0-20 cm), e a diminuição dos teores em profundidade, para as regiões de amostragem bem como para todos os sistemas de manejo estudados, o que também foi verificado por vários pesquisadores (Centurion et al., 1985; Muzilli, 1983; Silveira & Stone, 2001). O fósforo apresenta baixa mobilidade no solo e baixo coeficiente de difusão, logo tende a se concentrar em superfície principalmente em condições de ausência de disponibilidade hídrica (Malha 4).

Comparando-se os sistemas de manejo (Tabela 2), verificou-se que o sistema controle de plantas daninhas com herbicida em condições de sequeiro (Malha 4), diferiu estatisticamente em relação aos demais sistemas apresentando para a camada de 0-20 cm maior concentração de fósforo. Segundo Muzilli (1983), esse acúmulo se explica pela imobilidade e baixa solubilidade dos compostos de fósforo, sobretudo em solos de natureza ácida e com altos teores de argila e metais, aliado ao não revolvimento do solo, favorece o acúmulo na superfície.

Outro fator que contribuiu para maior concentração neste sistema de manejo (Malha 4) foi a deposição dos resíduos vegetais também na superfície, o que favoreceu a reciclagem na camada superficial do solo. Devido à aplicação de herbicida sobre as plantas daninhas com conseqüente deposição e decomposição de material orgânico sobre a superfície gera uma menor sorção causada pela saturação dos sítios de adsorção e pela diminuição da energia de ligação do fosfato com os colóides do solo, propiciando o aumento do fósforo em formas mais lábeis.

Acumulações superficiais de fósforo também foram encontradas por Muzilli (1983) em plantio direto, sobretudo nos primeiros cinco centímetros de profundidade. Nos sistemas que empregaram a grade (Malha 2 e 3) foram observados valores significativamente menores no teor de fósforo, na superfície, em relação ao manejo herbicida/sequeiro (Malha 4) (Tabela 2). Isso ocorreu devido ao revolvimento provocado pela ação do implemento causando a diluição do nutriente pela mistura com maior volume de solo, o que também explica o incremento de fósforo em subsuperfície.

O uso de herbicida em regime fertirrigado (Malha 1) apresentou menores concentrações de fósforo nas duas profundidades devido a sua maior absorção pela cultura proporcionada pela potencialização da mineralização da matéria orgânica aliada a disponibilidade hídrica.

Em relação a variabilidade espacial, percebe-se pela Tabela 3, que para os diferentes sistemas de manejo empregados os modelos que melhor se ajustaram foram o Linear sem Patamar (LSP) e o Exponencial (EXP). O modelo LSP indica haver uma infinita capacidade de dispersão dos dados. Neste caso o campo de amostragem não foi suficientemente grande para detectar a dependência espacial para este atributo.

Tabela 1 – Teor de fósforo em $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ nos diferentes regiões de amostragem do cafeeiro.

Profundidade (cm)	Regiões de amostragem		
	Meio	Saia	Rodado do trator
0-20	0,54 b A	0,66 a A	0,56 b A
20-40	0,17 b B	0,32 a B	0,16 b B

Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade.

Tabela 2 – Teor de fósforo em $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ nos diferentes sistemas de manejo de plantas daninhas e fornecimento hídrico para o cafeeiro.

Profundidade (cm)	Tratamentos			
	Malha 1	Malha 2	Malha 3	Malha 4
0-20	0,4 c A	0,62 b A	0,54 b A	0,79 a A
20-40	0,08 b B	0,32 a B	0,23 a B	0,24 a B

Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade.

Tabela 3 – Modelos de Semivariograma ajustados aos teores de fósforo em $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ nos diferentes sistemas de manejos e profundidades.

Fósforo $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$						
Manejo	Profundidade	Modelo	C_0	$C_0 + C$	a	média
Herbicida/irrigado (M1)	0 – 20 cm	EXP	0,002900	0,040400	7,1400	0,42
	20-40 cm	EXP	0,000215	0,001340	13,4400	0,08
Grade/sequeiro (M2)	0 – 20 cm	LSP	0,103680	0,112350	-	0,63
	20-40 cm	LSP	0,054433	0,062432	-	0,36
Grade/irrigado (M3)	0 – 20 cm	EPP	0,047672	0,047672	-	0,54
	20-40 cm	EXP	0,003980	9,450000	9,4500	0,22
Herbicida/sequeiro (M4)	0 – 20 cm	EXP	0,018500	5,880000	5,8800	0,77
	20-40 cm	ESF	0,001050	5,520000	5,5200	0,25

Modelos: EPP- Efeito Pepita Puro; EXP- Exponencial; ESF-Esférico; LSP- Linear Sem Patamar; GAU- Gaussiano. C_0 – Efeito Pepita ; $C_0 + C$ - Patamar; a- Alcance (m).

Conclusões

A adubação localizada promoveu maior concentração de fósforo na saia do cafeeiro, o sistema controle de plantas daninhas com herbicida em condições de sequeiro apresentou maior concentração de fósforo em função da deposição de matéria orgânica e, sobretudo ausência hídrica, visto que o principal mecanismo de absorção de fósforo é a difusão.

Referências Bibliográficas

CENTURION, J. F.; DEMATTÊ, J.L.I. & FERNANDES, F. M. Efeitos de sistemas de preparo nas propriedades químicas de um solo sob cerrado cultivado com soja. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 9:267-270, 1985.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). *Manual de métodos de análise de solo*. 2. ed. rev. Atual. Rio de Janeiro, 1997. 212 p.

MUZILLI, O. Influência do sistema plantio direto, comparado ao convencional, sobre a fertilidade da camada arável do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 7:95-100,1983.

TIESSEN, H.; STEWART, J. W. B.; MOIR, J. O. Changes in organic and inorganic phosphorus of two grassland and their particle size fraction during 60-90 years of cultivation. *Journal of Soil Science*, Oxford, v. 34, p. 815-823, 1983.

STONE, L.F.; SILVEIRA, P.M. Efeitos do sistema de preparo e da rotação de culturas na porosidade e densidade do solo. *Rev. Bras. Cienc. Solo*, Campinas, v.25, n.2, p.395-401, 2001.

Cromarty, A.S.; Ellis, R.H. & Roberts, E.H. (1985). *The design of seed storage facilities for genetic conservation*. Rome, IBPGR.100p.

Dussert, S.; Chabrilange, N.; Engelmann, F.; Anthony, F.; Hamon, S. (1997) Cryopreservation of coffee (*Coffea arabica* L.) seeds: importance of precooling temperature. *Cryo-Letters*, 18:269-276.

Dussert, S.; Chabrilange, N.; Engelmann, F.; Anthony, F.; Louarn, J.; Hamon, S. (1998) Cryopreservation of seeds of four coffee species (*Coffea arabica*, *C. costatifructa*, *C. racemosa* and *C. sessiliflora*): importance of water content and cooling rate. *Seed Science Research*, 8:9-15.