

AVALIAÇÃO DA VARIAÇÃO DE NÍVEIS DE FÓSFORO EM SOLO SUBMETIDO A DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO ASSOCIADO A APLICAÇÃO DE CALCÁRIO E GESSO AGRÍCOLA

Ademar Maximiano da Silva Júnior ⁽¹⁾; **Adriana Monteiro da Costa** ⁽²⁾; **Daniel de Souza Engel** ⁽²⁾; **Juscelino Antônio Tomas** ⁽²⁾; **Daniel Gadia Cunha** ⁽²⁾; **Elias Nascentes Borges** ⁽³⁾.

¹Mestrando Agronomia- UFU Bolsista CNPq, e-mail: ademarmax@yahoo.com.br

² Grupo de pesquisa em manejo e conservação do solo

³ Professor Dr. Curso Agronomia –UFU e-mail elias@ufu.br

Palavras-chave: Calagem, Gesso Agrícola, Milho, Fertilidade.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Resumo- Os diferentes tipos de manejo do solo e uso de corretivos e condicionadores promovem alterações dos atributos químicos de modo distintos entre si. Este trabalho teve como objetivo avaliar a dinâmica de Fósforo, em solo de cerrado submetido a diferentes sistemas de manejo (cultivo convencional, cultivo mínimo, plantio direto e ausência de preparo do solo) e correção do solo (calcário + gesso agrícola e calcário). Amostras do solo nas profundidades de 0-5, 5-15 e 15-30 cm, em épocas diferentes, antes e após o cultivo de soja no ano agrícola 2002/2003 foram coletadas e analisadas quimicamente. Os resultados experimentais mostraram que: os menores níveis foram encontrados na profundidade de 15-30 cm, com os melhores resultados sendo encontrados nos tratamentos com revolvimento de solo em superfície na época das águas (janeiro 2003) e ausência de preparo com calcário e gesso 5-15 cm na época da seca (julho 2003)

Introdução:

Um dos indicadores para aferir a importância da região do Cerrado, no contexto da agricultura brasileira, é sua participação na produção de grãos de duas das mais importantes culturas para o Brasil: o milho e a soja. No ano agrícola 2001/2002, a região foi responsável por 52% e 44% da produção de soja e de milho, respectivamente. Tão ou mais relevante que isso é o fato de a produtividade média dessas duas culturas, no Cerrado, ser superior a da média brasileira. Outras culturas, como a do café, respondendo por 59% da produção brasileira, e a de pastagens, de onde sai 55% da carne bovina produzida no Brasil, são outros bons indicadores. Cabe salientar aqui, que os solos do Cerrado, com a desvantagem de sua pobreza generalizada em nutrientes, com destaque para o fósforo (P), não teriam proporcionado tal desempenho sem a adição de fertilizantes de forma adequada. Para que a região do Cerrado mantenha esse desempenho na agricultura brasileira é necessário que se utilizem recomendações adequadas de adubos fosfatados, visando aumentar ou manter a eficiência do uso do P.

Com o grande crescimento populacional, surge a necessidade de aumentar a produção de alimentos no mundo. No Brasil, uma das opções é a expansão da agricultura e o aumento da produtividade nos cerrados; porém

nesta região os solos possuem limitações para produção agrícola devido à baixa fertilidade e elevada acidez associada a veranicos e à falta de água disponível na prolongada estação seca. Além disso, um dos principais fatores nutricionais limitantes da produção nestes solos, é a deficiência de fósforo aliada à alta capacidade de fixação deste nutriente.

Materiais e Métodos:

O experimento de campo foi conduzido na Fazenda do Glória, Município de Uberlândia-MG, pertencente a Universidade Federal de Uberlândia. A unidade principal de solo é o LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico. O experimento foi instalado em agosto de 2000, em solo originalmente sob vegetação de cerrado, sob uso de pastagem com sinais visíveis de degradação. As parcelas experimentais com área de 275 m², (11x25 m), foram dispostas em um delineamento de blocos casualizados com quatro repetições, totalizando área de 7.700 m² (0,77 ha), as quais receberam os seguintes modos de aplicação de calcário e/ou gesso com e/ou sem mecanização para a incorporação do(s) corretivo(s):

- 1) Sistema de manejo em cultivo convencional com duas gradagens pesadas e duas

niveladas básicas com aplicação de calcário + gesso agrícola incorporados (CCCG);

- 2) Sistema de manejo em cultivo convencional com duas gradagens pesadas e duas niveladas básicas com calcário incorporado (CCC);
- 3) Sistema de manejo sem preparo do solo e calcário + gesso agrícola aplicados na superfície (sem incorporação) (APCG);
- 4) Sistema de manejo em cultivo mínimo com a utilização de escarificador com dentes de molas espaçadas de 0,5 m, mobilizando de 0-10 cm no perfil do solo, com calcário parcialmente incorporado (CMC);
- 5) Sistema de manejo em cultivo mínimo com a utilização de escarificador com dentes de molas espaçadas de 0,5 m, mobilizando de 0-10 cm no perfil do solo com calcário+gesso agrícola parcialmente (CMCG);
- 6) Sistema de manejo sem o preparo do solo e calcário aplicado na superfície (sem incorporação) (APC);
- 7) Sistema de manejo em plantio direto com calcário+gesso agrícola incorporados com grade no primeiro ano agrícola e sem revolvimento do solo a partir do 2º ano da pesquisa (PDCG).

Em novembro de 2002 realizou-se a semeadura do milho híbrido NB-7240 – HE[®] da empresa Syngenta, utilizando semeadora de plantio direto SHM 17[®], com espaçamento entre linhas de 0,90 m e 6 plantas de milho por metro linear. A adubação de semeadura foi de 400 kg ha⁻¹ do formulado 04-30-16 + 0,2 Zn, correspondendo à aplicação de 16 kg ha⁻¹ de N, 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅, 64 kg ha⁻¹ de K₂O e 0,8 kg ha⁻¹ de Zn. Na adubação de cobertura aplicou-se 19,25 kg parcela⁻¹ de sulfato de amônio, o que corresponde a 140 kg ha⁻¹ de N. Oitenta e cinco dias após a semeadura do milho, ou seja, no período das águas, foi realizado a quarta e a última coleta de solo na profundidade de 0-5, 5-15 e 15-30 cm. O milho se encontrava no estágio R2, ou seja, grãos leitosos. As análises foram feitas de acordo com metodologia da Embrapa, 1997 (5), com extração com duplo ácido.

Foram realizadas análises estatísticas dos resultados através da comparação das médias dos tratamentos e profundidades utilizando-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando o programa estatístico STATISTIC.

Resultados:

TABELA 1– Valores médios de fósforo de um Latossolo Vermelho coletado nas profundidades de 0-5, 5-15 e 15-30 cm, sob diferentes sistemas de manejo e aplicação de corretivos. Fazenda Experimental do Glória, Universidade Federal de Uberlândia, MG

Época	Fósforo Disponível (mg.dm ⁻³)			
	Sistemas de Manejo ^{1,3}	Profundidade ^{2,3}		
		0-5 cm	5-15 cm	15-30 cm
Janeiro de 2003	CCCG	8,14 a	5,86 abc	1,30 bc
	CCC	4,86abc	7,47 a	1,1 bc
	PDCG	6,13 ab	9,53 a	1,48 bc
	CMCG	7,49 a	8,06 a	1,08 bc
	CMC	3,86abc	7,65 a	1,13 bc
	APCG	7,17 a	10,36 a	1,09 bc
	APC	6,88 a	7,13 a	1,01 bc
Julho de 2003	CCCG	18,97 bc	13,14 bed	2,08 ef
	CCC	14,36 bc	20,99 abc	3,41 ef
	PDCG	22,32 abc	20,34 abc	2,53 ef
	CMCG	22,01 abc	20,14 abc	2,39 ef
	CMC	16,16 abc	12,84 cde	3,63 ef
	APCG	19,91 abc	26,62 a	3,38 ef
	APC	16,16 abc	16,19 abc	2,22 ef

(¹) CC: Cultivo Convencional; CM: Cultivo Mínimo; AP: Ausência de Preparo do Solo; PD: Plantio Direto.

(²) Cal: Calcário; Cal+Ges; Calcário+Gesso.

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

Discussão :

Na primeira época de coleta ou época das águas na profundidades de 0-5 e 5 – 15 cm, ou seja, no crescimento vegetativo das plantas (Janeiro/2003), verifica-se (Tabela 1) que os teores de fósforo não diferem significativamente entre os sistemas de manejo do solo, independente da associação do gesso agrícola ao calcário, com exceção do sistema de manejo em cultivo mínimo com aplicação isolada de calcário (Figura 1), onde a quantidade de fósforo disponível foi a menor. Para a profundidade de 5 a 15 cm tanto os tratamentos de manejo do solo como os de aplicação de corretivos com e sem gesso agrícola não diferiram entre si, percebe-se que o sistema de manejo convencional apresentou praticamente a metade dos teores verificado para o sistema ausência de preparo. Esta drástica redução no sistema que implica em revolvimento do solo deve-se a melhor homogeneização do fertilizante, onde pode tornar-se mais efetivo o processo de fixação e adsorção de fósforo. Embora não tenha ocorrido estatisticamente diferença significativa em janeiro profundidade 5-15 cm quanto aos valores de fósforo entre os tratamentos de manejo do solo (Tabela 1), vários autores tem mostrado que os sistemas de manejo do solo pode influenciar significativamente os teores disponíveis (Muzilli,1983)(1). Para a profundidade de 15 a 30 cm, conquanto não seja observado (Tabela 1) diferenças significativas para tratamentos de manejo do solo e modo de aplicação do corretivo (com e sem gesso agrícola), verifica-se teores significativamente menores do que os verificados nas camadas de 0 a 5 e 5 a 15 cm, evidenciando além da aplicação e mineralização superficial a baixa mobilidade do fósforo no solo, como

amplamente descrito na literatura (Jorge, 1983)(2).

Na segunda época de coleta ou época da seca na profundidade de 0 - 5 cm a Tabela 1 evidencia que o sistema de cultivo convencional com correção do solo com calcário isolado foi o tratamento que proporcionou a menor quantidade de fósforo disponível para este período, enquanto que o sistema em plantio direto e correção do solo com calcário associado o gesso foi o que apresentou a maior quantidade. O revolvimento do solo, promovido no plantio convencional, permite maior contato desse nutriente com o solo, implicando em maior fixação e conseqüentemente em menores teores na camada superficial, em relação aos manejos que não revolvem o solo, uma vez que a fixação de fósforo é intensificada naquele sistema de manejo conforme enfatizado por Sá, 1999 (4). Situação semelhante pode também ser visualizada na camada de 5-15 cm, onde o revolvimento do solo pode estar influenciando os níveis de fósforo, porém, em menor intensidade.

Na profundidade de 5-15 cm, quando aplicou-se calcário associado ao gesso agrícola os maiores teores de fósforo foram encontrados nos sistemas conservacionistas: ausência de preparo, plantio direto e cultivo mínimo. Quando aplica-se calcário isoladamente os teores não diferem entre si.

Para a profundidade de 15 a 30 cm verifica-se (Tabela 1) que a exemplo do observado para o período das chuvas (janeiro) os teores foram muito baixo e não diferiram entre os tratamentos de manejo do solo e a presença de gesso associado ao calcário.

Fato marcante que pode ser visualizado, na Tabela 1, é que a quantidade de fósforo disponível no solo, no período de entressafra (julho), é significativamente maior do que ao período de maior umidade do solo, embora o déficit hídrico no período seco possa constituir sérios obstáculos a mineralização da matéria orgânica do solo que é principal fonte natural de fósforo prontamente disponível.

Considerando que no período das águas (janeiro) além da adubação mineral de plantio com 120 Kg ha^{-1} de P_2O_5 a mineralização da matéria orgânica é mais intensa com produção substancial de fósforo pode-se supor que os drenos pela cultura e as condições de adsorção/imobilização pela fração mineral e organismos vivos contribuem de modo significativo para sua baixa disponibilidade no solo no período agrícola.

Teores maiores de fósforo no período seco pode também ser devido aos restos de palhada deixada superficialmente, o que mostra a cultura devolvendo nutrientes ao solo.

Segundo Sá (1993)(3) os níveis de fósforo podem variar em função da época de coleta, do processo de adsorção e em função da absorção tanto da cultura de cobertura (braquiária) como da cultura principal.

Conclusão:

A quantidade de fósforo disponível foi significativamente menor na camada de 15-30 cm nos sistemas conservacionistas como plantio direto e ausência de preparo, sendo que a máxima quantidade de fósforo foi observado no período da seca.

Referências:

- (1) MUZILLI, O. **Influência do sistema de plantio direto, comparado ao convencional, sobre a fertilidade da camada arável do solo.** Rev. bras. Ci. Solo, Campinas, 7, p.95-102, 1983.
- (2) JORGE, J. A. **Solo: manejo e adubação: Compêndio de edafologia.** 2º ed São Paulo: Nobel, 1983. p. 307.
- (3) SÁ, J.C. de M. **Manejo da fertilidade do solo no sistema de plantio direto.** In: PLANTIO DIRETO NO BRASIL. Passo Fundo: Aldeia Norte/EMBRAPA-CNPT/FUNDACEP-FECOTRIGO/FUNFAÇÃO-ABC, 1993. P.37-60.
- (4) SÁ, J.C.M. **Manejo da fertilidade do solo no sistema plantio direto.** In: SIQUEIRA, J.; MOREIRA, F.M.S.; LOPES, A.S., e ds. **Inter-relação fertilidade, biologia do solo e nutrição de plantas.** Lavras, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1999.
- (5) EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo.** 2.ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.