

Utilização do Fosfogesso em Função da Amostragem Pedológica e o Efeito na Produtividade do Milho⁽¹⁾.

Vinício Pereira de Almeida⁽²⁾; Alceu Linares Pádua Júnior⁽³⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos próprios.

⁽²⁾ Estudante do curso de Agronomia da Faculdade de Ciências e Tecnologia de Unai, Minas Gerais. E-mail: vinicio-almeida@hotmail.com.

⁽³⁾ Professor da Faculdade de Ciências e Tecnologia de Unai e Doutorando em Solos pela Universidade de Brasília. E-mail: alceufactu@hotmail.com.

RESUMO: A maioria dos solos do cerrado apresentam acidez elevada e baixa fertilidade natural, com reduzidos teores de cálcio (Ca) e elevada saturação por alumínio (m%) nas camadas superficiais e subsuperficiais (abaixo de 20 cm) do solo. O objetivo do presente trabalho é considerar as amostragens químicas de solo até a profundidade de 1,0 metro como parâmetro para melhor estimar a necessidade de gesso para a cultura do milho no cerrado. O experimento foi realizado na fazenda Belo Vale município de Unai-MG. As amostragens para determinação do complexo sortivo e granulometria foram retiradas nas camadas 0-20; 20-40; 40-60; 60-80 e 80-100 cm. O solo foi classificado como Latossolo Vermelho distrófico típico álico, textura argilosa. A planta teste foi à cultura do milho, devido à elevada capacidade de explorar o perfil do solo em profundidade. As doses de fosfogesso foram: testemunha sem gesso; 3 t.ha⁻¹; 6 t.ha⁻¹ e 9 t.ha⁻¹ em delineamento inteiramente casualizado com 4 repetições. Após 120 dias do plantio o milho foi colhido e determinado o peso de mil grãos e estimado a produtividade por hectare. Durante o desenvolvimento do milho houve 3 períodos de veranico na região o que afetou significativamente as lavouras. A aplicação de fosfogesso melhorou o ambiente radicular e proporcionou maior resistência da planta aos veranicos devido ao maior fornecimento de cálcio em profundidade. A dose 6 t.ha⁻¹ proporcionou a maior produtividade do milho. Em relação ao peso médio de grãos, não houve diferença entre os tratamentos que utilizaram gesso.

Termos de indexação: Veranico, Distrófico, Latossolo.

INTRODUÇÃO

Correia et al. (2002) relatam que o solo predominante no cerrado são os Latossolos ocupando 45,7% da área, estes são solos muito profundos segundo informações da Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária (EMBRAPA, 2006), porosos, muito intemperizados, com baixa

reserva de nutrientes e com baixa a média capacidade de troca de cátions (CTC).

O relevo destes solos é plano, com declividade que raramente ultrapassa 7%, o que facilita sua mecanização, porém, o fator limitante para seu uso agrícola é a baixa fertilidade natural.

Segundo Sousa e Lobato (2002) um dos problemas que limitam a produtividade das plantas em solos do cerrado é o excesso de alumínio (Al) tóxico, sendo o crescimento radicular das plantas prejudicado pela saturação deste elemento. Cerca de 70% da área agricultável do cerrado apresenta valores acima de 10% de saturação por alumínio (m%) na camada subsuperficial, (abaixo de 20 cm) o que constitui um problema importante para o desenvolvimento das raízes em profundidade e, portanto, dificulta a implantação efetiva das lavouras.

A aplicação do gesso agrícola, fosfogesso, Raij (2008) subproduto da fabricação de adubos fosfatados, fornece cálcio nas camadas mais subsuperficiais, ou seja, favorece o aprofundamento das raízes, possibilitando que as plantas superem períodos de veranico. Além disso, aumenta a absorção de água e nutrientes em profundidade e resulta em ganhos significativos na produtividade e na qualidade nutricional das plantas.

O objetivo do trabalho foi considerar a condição química do perfil do solo até a profundidade de 1,0 metro, e recomendar doses maiores de fosfogesso para Latossolos distrófico álicos com baixos teores de cálcio e elevada saturação por alumínio (m%) em profundidade, em regiões com períodos de 2 a 3 veranicos por ano agrícola e correlacionar com a produtividade e peso de grãos da cultura do milho.

MATERIAL E MÉTODOS

Tratamentos e amostragens

O experimento foi realizado fazenda Belo Vale situada a 16° 26' 37.1" latitude Sul (S), 46° 41' 13,9" longitude Oeste (W) numa altitude de 562 metros, no município de Unai, MG. A região apresenta médias anuais de precipitação pluvial de 1200 mm e temperatura média de 27°C.

O solo foi classificado como Latossolo Vermelho

distrófico típico álico, textura argilosa de acordo com EMBRAPA (2006). As amostragens para determinação do complexo sortivo e granulometria foram retiradas nas camadas 0-20; 20-40; 40-60; 60-80 e 80-100 cm e foram enviadas para o laboratório CAMPO, localizado em Paracatú-MG. O solo foi descrito segundo metodologia de Santos et al. (2005). A área do experimento anteriormente estava ocupada com pastagem nativa. O solo foi gradeado e subsolado. O resultado da amostra de solo retirada no local do experimento esta descrito na **tabela 1**. Para a correção da acidez foi aplicado uma tonelada de calcário calcítico para elevar saturação de bases para 60% e balancear a relação Ca:Mg. O fosfogesso foi aplicado 30 dias após a aplicação do calcário, ambos em superfície. A adubação de plantio foi de 300 kg.ha⁻¹ de fosfato monoamônio (MAP). Após 30 dias foi aplicado 150 kg de uréia protegida em cobertura. Não foi aplicado nenhuma fonte de potássio por considerar o nível alto pela análise de solo.

A planta teste foi à cultura do milho híbrido Herculex, da empresa Dow Agrosociences híbrido 2B-604, material considerado tolerante ao alumínio. A escolha da cultura foi devido à importância econômica e ao extenso sistema radicular em profundidade. As sementes foram plantadas mecanicamente com o espaçamento de 60 cm entre linhas e 4 sementes por metro linear. A área de cada parcela foi de 7 linhas espaçadas em 60 cm entre cada linha por 7 metros de comprimento, totalizando 29,4 m². Foi considerada como área útil as 3 linhas centrais com 3 m de comprimento, totalizando 5,4 m² de área útil. Os tratamentos com o fosfogesso obedeceram a seguinte distribuição: testemunha (sem gesso); 3 t.ha⁻¹; 6 t.ha⁻¹ e 9 t.ha⁻¹.

O milho foi colhido aos 120 dias, com umidade corrigida para 13%. Para avaliar o desenvolvimento da planta foi determinado o peso de mil grãos por parcela e estimada a produtividade por hectare.

Análise estatística

O delineamento foi inteiramente casualizado com 4 repetições. Para análise dos dados foi utilizado à análise de variância, com a adoção do teste t de comparação de médias, com o advento do software ASSISTAT versão 7.6 beta. Para as variáveis quantitativas foram realizadas as análises de regressão com o programa Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os tratamentos avaliados não houve diferença significativa pelo teste t no peso de mil

grãos entre as doses de fosfogesso aplicadas, o procedimento esta descrito na **tabela 2**. Entretanto, todos os tratamentos com gesso foram superiores a testemunha (sem gesso) demonstrando efeito positivo do fosfogesso no enchimento e peso de grãos, o procedimento esta descrito na **tabela 2**. Soratto e Crusciol (2008) observaram o mesmo efeito do fosfogesso no enchimento de grãos comparado a não utilização de fosfogesso na cultura da aveia preta cultivada em Latossolo Vermelho distróférico.

Para o peso de mil grãos a análise de regressão, o procedimento descrito na **figura 1** o comportamento foi polinomial quadrático e significativo, demonstrando o efeito do fosfogesso no enchimento de grãos, comparado à testemunha.

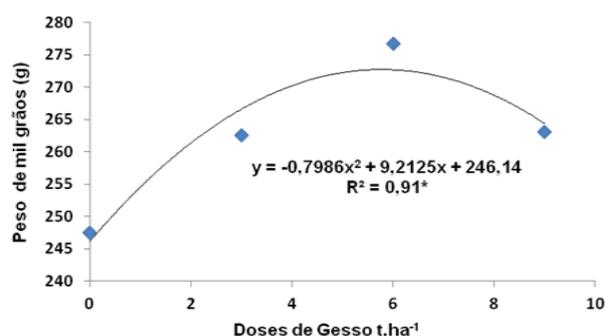


Figura 1 – Relação entre o peso médio de 1000 grãos em função das doses de fosfogesso. Significativo a 5 % pelo teste t.

Na avaliação da produtividade, a dose de 6 t.ha⁻¹ demonstrou ser superior aos demais tratamentos, o procedimento esta descrito na **tabela 2**.

A dose 3 t.ha⁻¹ foi utilizada como o padrão de recomendação de fosfogesso para o solo com 60% de argila considerando a camada de 20-40 cm conforme Sousa e Lobato (2002). Entretanto, a produtividade foi inferior a dose de 6 t.ha⁻¹ conforme **tabela 2**. Nota-se que a saturação por alumínio (m%) aumentou nas camadas abaixo de 40 cm até 1,0 metro de profundidade conforme descrito na **tabela 1**, ou seja, a dose de 6 t.ha⁻¹ possibilitou melhor equilíbrio dos nutrientes nas camadas abaixo de 40 cm, principalmente no que se refere a resistência da planta a estresse hídrico, pois na região, a safra de 2012/2013 passou por três períodos de veranico com variação de 7 a 25 dias de seca, durante o ciclo da cultura.

Segundo Raij (2008) em muitas situações a recomendação de fosfogesso esta abaixo do ideal, o autor sugere que novos experimentos sejam realizados com doses mais elevadas considerando

o perfil do solo e que as doses sejam recomendadas pela análises químicas das camadas de 20 em 20 cm até um metro de profundidade.

O tratamento com 9 t.ha⁻¹ resultou em valores de produtividade mais próximos a dose de 3 t.ha⁻¹, conforme **tabela 2**. Houve desequilíbrio de íons na solução do solo, imposto pela lixiviação de bases (cálcio, magnésio e potássio) ao se utilizar grandes quantidades de fosfogesso 30 dias após a aplicação do calcário.

Segundo Raij (2008) doses elevadas de fosfogesso, quando não aplicadas com critério causam redução na produtividade das plantas.

Para a produtividade o modelo de regressão das curvas de resposta a aplicação de fosfogesso foi polinomial quadrática, ou seja, a dose de 6 t.ha⁻¹ de fosfogesso possibilitou o melhor fornecimento de cálcio em profundidade e conseqüentemente a maior produtividade do milho, conforme o procedimento esta descrito na **figura 2**.

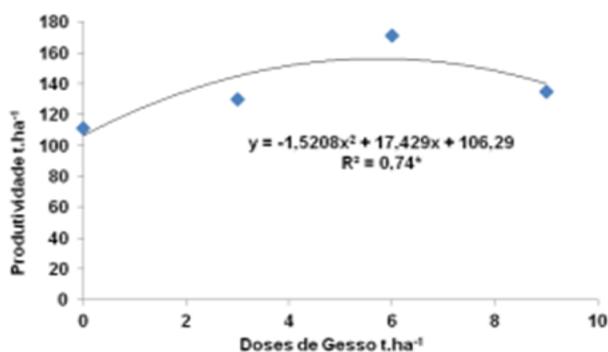


Figura 2 – Relação entre a produtividade do milho e as doses de fosfogesso. Significativo a 5 % pelo teste t.

Apesar do híbrido avaliado ser classificado como tolerante ao alumínio houve resposta na dose até 6 t.ha⁻¹. Resultado semelhante foi obtido por Raij et al. (1998) com a utilização de 8 t.ha⁻¹ de fosfogesso para cultivares de milho tolerantes ao alumínio.

CONCLUSÕES

As doses de fosfogesso aplicadas influenciaram significativamente no peso médio de mil grãos em relação a não utilização do insumo.

A aplicação de doses mais elevadas de fosfogesso aumentou o crescimento, desenvolvimento e a produtividade do milho cultivado no cerrado sobre a influência de 3 veranicos na safra 2012/2013.

É necessário mais pesquisas com a recomendação de fosfogesso a partir do perfil do

solo em maiores profundidades, haja vista que, a aplicação da dose 6 t.ha⁻¹ proporcionou a maior produtividade do milho em Latossolo Vermelho distrófico típico álico, isto se comparado com os experimentos realizados pelos maiores autores específicos afetos ao tema.

REFERÊNCIAS

CORREIA, J. R.; REATTO, A.; SPERA, S. T. Solo e suas relações com o uso e o manejo. In: SOUSA, D. G. M.; LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2. ed. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. p. 29- 47.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro, 2006, 306p.

RAIJ, B. V. **Gesso na Agricultura**. Instituto Agrônomo. Campinas, 2008. 233p.

RAIJ, B. V. et al. Gesso na produção de cultivares de milho com tolerância diferencial a alumínio em três níveis de calagem. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 22:101-108, 1998.

SANTOS, R. D. dos et al. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 5. ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. 92p.

SORATTO, R. P.; CRUSCIOL, C. A. Nutrição e produtividade de grãos de aveia-preta em função da aplicação de calcário e gesso em superfície na implantação do sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 32:715-725, 2008.

SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. Correção da acidez do solo. In: SOUSA, D. G. M.; LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2. ed. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. p. 89.

Tabela 1 – Análise química, descrição dos horizontes e teor de argila da área do experimento

Profundidade	Horizonte	pH CaCl ²	M.O	P	S	K	Ca	Mg	Al	CTC	V	m	Argila
cm		dag. dm ⁻³		mg.dm			cmolc.dm-				%		
0 - 20	A	4,4	3,2	2,2	2,5	0,6	2,2	1,2	0,2	8,1	49	5	57
20 - 40	BA	4,0	2,3	0,7	1,2	0,4	1,1	0,6	1,0	6,9	30	32	60
40 - 60	Bw1	3,9	1,5	0,5	0,7	0,3	0,6	0,4	1,3	5,9	22	50	61
60 - 80	Bw2	4,0	1,1	1,0	1,0	0,2	0,6	0,3	1,1	5,6	20	50	60
80 -100	Bw3	4,0	1,1	0,2	1,4	0,1	0,5	0,3	1,2	4,9	18	57	60

Tabela 2 – Características produtivas do milho híbrido Herculex em função das doses de gesso aplicada

DG, t.ha ⁻¹	Peso médio de 1000 grãos*	Produtividade média kg.ha ⁻¹ *
0	247,5b	6.660c
3	262,5a	7.800bc
6	276,8a	10.260a
9	263,0a	8.100b
CV%	3,63	10,26
Regressão	Q*	Q*

*Médias seguidas de letras distintas, na linha, dentro de cada variável, diferem entre si pelo teste t (p = 0,05). (3) Q representa efeito quadrático pela regressão polinomial.