

## **CALCÁRIO, SILICATO DE CÁLCIO E MAGNÉSIO E GESSO AGRÍCOLA NO CULTIVO DO CAFEIEIRO**

**Guilherme M. SCALCO<sup>1</sup>; Luiz Adolfo MARTINS<sup>1</sup>; Fernando S. COELHO<sup>1</sup>;  
Dulcimara C. NANNETTI<sup>2</sup>; Kátia A. CAMPOS<sup>2</sup>; Neiva Maria B. VIEIRA<sup>2</sup>**

### **RESUMO**

O experimento foi instalado no município de Machado–MG, em lavoura de cafeeiro arábica, cultivar Mundo Novo. O objetivo foi determinar a melhor forma de aplicação de calcário, silicato e do gesso agrícola, observando se devem ser aplicados isolados ou associados e também o seu efeito na correção da acidez e melhoria da fertilidade do solo. Conclui-se que a aplicação do calcário juntamente com o gesso, e também do gesso e calcário aplicados separadamente mostraram resultados satisfatórios.

### **INTRODUÇÃO**

A melhoria do ambiente radicular se faz necessária para propiciar o maior e melhor desenvolvimento da raiz do cafeeiro e conseqüentemente maior desenvolvimento da parte aérea da planta, culminando com maior produtividade da cultura. Esta melhoria se faz pelo uso de corretivos do solo, dentre estes, o calcário e silicato de cálcio e magnésio além do condicionador de solo como o gesso agrícola.

A acidez do solo é um dos principais fatores capazes de reduzir o potencial produtivo dos solos tropicais em função de prejudicar o desenvolvimento do sistema radicular. O calcário e o silicato de cálcio e magnésio são os materiais mais utilizados para neutralizar a acidez do solo, entretanto, para ser efetivo, requer água para sua dissolução, devendo ser incorporado ao solo para uma maior eficácia (ALCARDE e RODELLA, 2003). Quando a aplicação do calcário é feita na superfície do solo, sem a devida incorporação, a ação efetiva deste ocorrerá somente na camada de 0 a 10 cm (SÁ, 1993, AMARAL et al., 2004), se não houver íons, como nitrato, ou moléculas orgânicas carreadoras originadas de adubos verdes

---

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Machado. Machado/MG, email: guilhermescalco@hotmail.com

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Machado. Machado/MG, email: dulcimara@mch.ifsuldeminas.edu.br

(PAVAN, 1994 e 1998; FRANCHINI et al., 1999), o sistema radicular da maioria das culturas irá predominar apenas na camada superficial do solo (AMARAL et al., 2004). Isso pode ocasionar redução na produtividade das culturas, uma vez que nos solos de cerrado é frequente a ocorrência de veranicos, os quais ocasionam baixa disponibilidade de água na camada superficial.

O gesso por sua vez, não apresenta poder de correção da acidez do solo como o calcário e os silicatos, entretanto promove aumento nos teores de Ca em subsolos ácidos, através de sua mobilidade ligada ao sulfato, com a redução da saturação do Al, ampliando o sistema radicular, como consequência, reduzindo os riscos de déficit hídrico, pois as plantas irão absorver mais água e nutrientes, pelo maior volume de solo explorado pelas raízes, assim aumentando a produtividade (GUIMARÃES, 1992).

O estudo da aplicação destes três insumos agrícolas se justifica então para a verificação da potencialidade da substituição do calcário pelo silicato em nossa região, e/ou associar o uso dos insumos corretivos, visando utilizar um produto com maior solubilidade, potencialmente atingindo camadas de subsolo ácido, e, também, verificar o potencial da utilização do gesso agrícola auxiliando o carreamento dos corretivos para camadas subsuperficiais, visto que em cafezais adultos não existe possibilidade de incorporação destes, melhorando o ambiente radicular, possibilitando o desenvolvimento das raízes do cafeeiro em profundidade.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi montado na Fazenda Januária, no município de Machado–MG, com a cultivar Mundo Novo, cujo espaçamento é de 3,00 m x 0,80 m, com um stand de 4166 plantas por hectare.

Foi realizada a análise de solo, após esta análise foram aplicados sobre o solo seis tratamentos, 60 dias antes da fertilização em que cada insumo correspondeu a concentração de 2 t.ha<sup>-1</sup> distribuídos em blocos casualizados, com 4 repetições, considerando 10 plantas por parcela, sendo cada tratamento assim distribuído: A – Gesso agrícola, B – Testemunha (não recebeu adição de nenhum insumo corretivo), C – Calcário + Gesso Agrícola, D – Calcário, E Silicato de Cálcio e Magnésio, F – Silicato de Cálcio e Magnésio + Gesso Agrícola. Em todos os tratamentos foram realizados os tratos culturais recomendados para a lavoura cafeeira.

Totalizou-se 24 parcelas experimentais, deixando-se 2 linhas do cafeeiro de cada lado do experimento como bordadura e 3 plantas entre os tratamentos para que não ocorresse influência de um tratamento no outro.

Após realizada as análises do solo comparou-se o teor de nutrientes nas profundidades de 0-10 cm e 20-30 cm. O cálculo estatístico foi realizado no SISVAR versão 5.3, para avaliar se houve diferenças estatísticas entre as médias, foi realizada a comparação por meio da técnica de contrastes ortogonais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao se avaliar os resultados obtidos através de contraste puderam-se constatar diferenças significativas apresentadas a seguir. Na profundidade de 0 a 10 cm, Tabela 1, pela realização de amostragem e análise química, pôde-se observar que a parcela testemunha apresentou valores de  $9,5 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  a mais de alumínio ( $\text{Al}^{+3}$ ), diagnosticado pelos maiores teores deste em  $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  no solo, além deste se apresentar em maior concentração na CTC do solo (Capacidade de Troca de Cátions), também foi maior a saturação de alumínio quando a testemunha foi comparada com a aplicação de calcário, de gesso, de calcário + gesso, de silicato de cálcio e magnésio e silicato de cálcio e magnésio + gesso. Isto mostra que os tratamentos apresentaram em média teores de Al, Al/CTC, e saturação de Al, com valores respectivamente de  $9,5 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ;  $1,8 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  e  $3,2 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  a menos do que a testemunha em função dos insumos aplicados com o gesso terem complexado este no solo, neutralizando-o e não deixando que ficasse livre, exercendo efeito fitotóxico no cafeeiro e também em função do aumento do pH causado pela aplicação de calcário e silicato deixarem o Al indisponível na solução do solo.

As aplicações de calcário, de gesso, de calcário + gesso, de silicato de cálcio e magnésio e silicato de cálcio e magnésio + gesso obtiveram em média  $0,604 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  a mais no teor de cálcio ( $\text{Ca}^{+2}$ ),  $6,74 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  a mais de Ca/CTC, maior relação Ca/Mg quando comparados à testemunha, isso porque calcário, gesso e silicato fornecem cálcio à solução do solo.

Comparando a associação calcário mais gesso com a aplicação de calcário e gesso separadamente conclui-se que a associação obteve em média teores de  $5,73 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  a mais de Ca/CTC, em função de ambos os insumos fornecerem Ca para às plantas;  $2,09 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  a mais de K/CTC e  $2,73 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  a mais de Mg/K

do que os valores atingidos na aplicação de calcário e gesso separadamente, isso devido ao fato que o calcário disponibiliza os nutrientes no solo, quando afeta o pH positivamente.

Tabela 1. Valores médios dos tratamentos na profundidade de 0-10 cm.

Profundidade 0-10 cm							
	Test.	Trat. A	Trat. C	Trat. D	Trat. E	Trat. F	
Al	0,1*	0,0125	0,0125	0,0125	0,0125	0,025	Contraste 1
Al/CTC	2,03*	0,17	0,19	0,18	0,19	0,37	
Ca	2,65*	3,13	3,4	3,19	3,27	3,26	
Ca/CTC	39,28*	43,38	50,21	45,53	45,83	45,14	
Ca/Mg	1,77*	2,3	2,4	2,32	1,85	2,22	
Ca/CTC		43,28	50,21*	45,53			Contraste 3
K/CTC		6,5	4,48*	6,64			
Mg/K		3,25	6,12*	3,45			

Contraste 1: Testemunha x Tratamentos

Contraste 2: Aplicação de insumos isolados x Aplicação de insumos associados

Na profundidade de 20 a 30 cm, Tabela 2, comparando-se a testemunha com a aplicação de calcário, de gesso, de calcário + gesso, silicato de cálcio e magnésio e silicato de cálcio e magnésio + gesso, obteve-se em média teores de  $0,49 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  a mais de Ca;  $0,42 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  a mais na relação de Ca / Mg nos tratamentos com os insumos. E o teor de  $0,7 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  a mais de H + Al e  $2,93 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  a mais Zn na testemunha quando se comparou com os tratamentos, em função de estes estarem mais solúveis em pH mais ácido.

A aplicação de calcário e gesso separadamente gerou em média teores de  $7,3 \text{ mg dm}^{-3}$  a mais de P;  $58,5 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  a mais de K;  $2,17 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  a mais na relação de K/CTC; do que a associação calcário + gesso e em média um teor de  $3,71 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  a menos de Al se comparado a associação de calcário mais gesso. A aplicação do calcário isoladamente gerou em média um teor de  $0,47 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  a mais de pH, decorrente do gesso influenciar negativamente os valores de pH, e gerou também  $0,70 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  a mais na capacidade de troca catiônica, quando se comparado ao gesso e à testemunha.

A associação calcário + gesso gerou em média uma relação de  $3,6 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  a mais de Mg/K se comparado a aplicação de calcário e gesso separadamente.

Tabela 2. Valores médios dos tratamentos na profundidade de 20-30 cm.

Profundidade 20-30 cm							
	Test.	Trat. A	Trat. C	Trat. D	Trat. E	Trat. F	
Ca	1,49*	1,84	1,93	2,35	1,62	2,14	Contraste 1
Ca/Mg	1,55*	2	2,05	2,17	1,62	2,02	
H+Al	3,45*	2,6	2,47	2,62	3,35	2,67	
Zn	3,97*	1,37	1,25	2,15	1,2	1,65	
P		11,42	5,9*	14,97			Contraste 3
K		125,75	72,25*	135,75			
K/CTC		5,68	3,36*	5,93			
Al		0,16	3,28*	0,06			
Mg/K		2,92	6,82*	3,52			
CTC		5,7		6,5*			Contraste 5
p.H		5,45		5,92*			

Contraste 1: Testemunha x Tratamentos

Contraste 3: Calcário+Gesso x Gesso e Calcário

Contraste 5: Gesso x Calcário

A ação do calcário isoladamente foi mais efetiva nas camadas de 0 a 10 cm como, pois quando a aplicação do calcário é feita na superfície do solo, sem a devida incorporação, a ação efetiva deste ocorrerá somente na camada de 0 a 10 cm, (SÁ, 1993, AMARAL et al., 2004). Comprovando que o gesso por sua vez, não apresenta poder de correção da acidez do solo como o calcário e os silicatos, entretanto promove aumento nos teores de Ca em subsolos ácidos, através de sua mobilidade ligada ao sulfato, com a redução da saturação do Al, ampliando o sistema radicular, como consequência, reduzindo os riscos de déficit hídrico, pois as plantas irão absorver mais água e nutrientes, pelo maior volume de solo explorado pelas raízes, assim aumentando a produtividade (GUIMARÃES, 1992).

## CONCLUSÕES

A utilização dos insumos calcário, gesso agrícola, silicato de cálcio e magnésio é indispensável para a condução da lavoura cafeeira, pois aumenta os teores de CTC, Ca, Ca/Mg, Ca/CTC, Zn e Mn no solo e neutraliza o Al e diminui o teor de Al/CTC.

A associação calcário mais gesso se mostrou eficiente na disponibilização de Ca/CTC, K/CTC, Mg/K, Cu, Fe, Mn e Boro. Entretanto a aplicação de calcário e gesso separadamente gerou um teor maior de SB, V%, P, K, Ca, K/CTC e um teor menor de Al. E a aplicação de calcário isoladamente gerou um teor menor de H+Al.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCARDE, J.A. & RODELLA, A.A. Qualidade e legislação de fertilizantes e corretivos. In: CURI, N.; MARQUES, J.J.; GUILHERME, L.R.G.; LIMA, J.M.; LOPES, A. S. & ALVARES V., V.H., eds. Tópicos em Ciência do Solo. Viçosa, Sociedade brasileira de Ciência do Solo, 2003. p.291-334.

AMARAL, A.S.; ANGHINONI, I. & DESCHAMPS, F.C. Resíduos de plantas de cobertura e mobilidade dos produtos da dissolução do calcário aplicado na superfície do solo. R. Bras. Ci. Solo, 28:115-123, 2004.

FRANCHINI, J.C.L.; MIYAZAWA, M.; PAVAN, M.A. & MALAVOLTA, E. Dinâmica de íons em solo ácido lixiviado com extratos de resíduos de adubos verdes e soluções puras de ácidos orgânicos. Pesq. Agropec. Bras., 34:2267-2276, 1999.

GUIMARÃES, P.T.G. O uso do gesso agrícola na cultura do cafeeiro. In: IBRAFOS. II seminário sobre o uso do gesso na agricultura. Uberaba, MG. 1992. p.175-190.

PAVAN, M.A. Movimentação de calcário no solo através de técnicas de manejo da cobertura vegetal em pomares de macieira. R. Bras. Frutic., 16:86-91, 1994.

SÁ, J.C.M. Manejo da Fertilidade do solo no plantio direto. Castro, Fundação ABC, 1993. 94p.