

# RESPOSTA DA APLICAÇÃO DE ÁCIDO CÍTRICO NOS ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO E NA PRODUTIVIDADE DO CAFEIEIRO NO ALTO PARANAÍBA E ALTO JEQUITINHONHA<sup>1</sup>

Nykolas Carvalho Schiavon<sup>3</sup>; Vinícius Teixeira Lemos<sup>2</sup>; Carlos Enrik Pedrosa<sup>2</sup>, Alcinei Místico Azevedo<sup>2</sup>, Bruno Antônio Henriques Franco<sup>4</sup>, André Cabral França<sup>5</sup>; Enilson de Barros Silva<sup>5</sup>. 1 - Trabalho financiado CNPq e FAPEMIG, 2 - Mestrando em Produção Vegetal (PPGPV/UFVJM) – Diamantina/MG - lemosvt@yahoo.com.br; alcineimistico@hotmail.com; carlosenrik@yahoo.com.br; 3 - Graduando em Agronomia – UFVJM – Diamantina/MG – nc\_schiavon@yahoo.com.br; 4 - Engenheiro Agrônomo UFVJM - brunitaokz@hotmail.com, 5 - Professores UFVJM – Diamantina/MG - cabralfranca@yahoo.com.br; enilson.barros.silva@gmail.com

O ácido cítrico é um ácido orgânico de baixo peso molecular. Tais ácidos orgânicos são hidrossolúveis e, podem ser decorrentes da decomposição de resíduos vegetais (Franchini et al., 2001). Esses compostos possuem radicais funcionais que os tornam capazes de formar complexos orgânicos com Al, Ca e Mg (Pearson, 1966).

Estudos realizados na Índia com a cultura do café por Jayarama et al. (1998) mostram que a disponibilidade de K, P e Zn, aumenta acentuadamente com a aplicação de 1 kg de ácido cítrico por ha, misturado com o NPK na fórmula normalmente utilizada para fertilização do solo.

O objetivo deste trabalho foi verificar a influência da aplicação de ácido cítrico na produtividade do cafeeiro e nos atributos químicos do solo em duas regiões diferentes.

Um experimento foi realizado em Latossolo Vermelho distrófico (Embrapa, 2006) fase Cerrado, em Campos Altos (MG) na Fazenda Inhame (Quadro 1) e o outro experimento foi conduzido em Argissolo Amarelo distrófico plíntico (Embrapa, 2006), fase Campo de Altitude, em Diamantina (MG) na Fazenda Forquilha (Quadro 1). Ambos com precipitação pluviométrica média anual de 1.830 e 1.082 mm respectivamente.

Foram utilizados cafezais da espécie *Coffea arabica* L. da cultivar Catuai Vermelho, com 4 anos cultivados no espaçamento 4,0 x 0,8 m e 7 anos de idade no espaçamento 3,8 x 0,7m nos municípios de Campos Altos e Diamantina, respectivamente.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com duas repetições dos tratamentos por bloco com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por quatro doses de ácido cítrico (0, 1, 2 e 4 kg ha<sup>-1</sup>) aplicados em dose única em dezembro de 2008 em cada local de cultivo.

Avaliou-se a produção de grãos e análise química do solo na profundidade de 0 a 20 cm na projeção da copa na parcela útil.

Os dados de produtividade de grãos de café foram submetidos à análise de variância e estudos de regressão em função das doses de ácido cítrico aplicadas no solo para cada local de cultivo. Os dados dos atributos químicos do solo foram testados pelo teste de Scott & Knott a 5%.

## Resultados e conclusões

Pela análise de variância verifica-se que houve interação significativa entre os locais de cultivo e as doses de ácido cítrico aplicadas no solo sobre a produtividade de grãos de café. Na comparação da produtividade em cada local, observa-se que, em Campos Altos, foi obtido o maior valor de produtividade de 34,3 sacas ha<sup>-1</sup> na dose de 1,0 kg ha<sup>-1</sup> de ácido cítrico e quando analisado em relação a testemunha; a produtividade foi superior em 14%, valor este, próximo aos relatados por Jayarama et al. (1998) que observaram incrementos de 5 a 7% sobre a produtividade de café, com uma aplicação recomendada de 1,5 kg de ácido cítrico por ha<sup>-1</sup>. Neste experimento, fez-se uma estimativa da produtividade máxima de 34,4 sacas ha<sup>-1</sup> quando aplica-se 1,3 kg ha<sup>-1</sup> de ácido cítrico ao solo neste local de cultivo (Figura 1).

Em Diamantina, observou-se maior produtividade na dosagem entre 3,0 kg de ácido cítrico por ha, atingindo um incremento de 30% de produtividade em relação à testemunha, com valor de produtividade máxima de 28,2 sacas ha<sup>-1</sup>, (Figura 1). Sendo esta melhor resposta, a produtividade é explicada pelo teor de P e K baixos encontrados neste solo, e que, a planta começa a ser responsiva a partir de dosagens maiores de ácido cítrico com a solubilização do P adsorvido no solo (Jayarama et al., 1998).

A capacidade de troca de cátions potencial (CTC a pH 7,0) se diferenciou estatisticamente, pois, acompanhou as maiores produtividades do cafeeiro em cada local de cultivo (figura 2), ou seja, as plantas responderam com maior incremento de produção pela maior quantidade de nutrientes disponíveis a ela. Em Campos Altos, o maior valor de CTC está associado com a produtividade mais elevada na dose de 1,3 kg ha<sup>-1</sup> de ácido cítrico. Já em Diamantina-MG com a dose de 3,0 kg ha<sup>-1</sup> de ácido cítrico com valor médio de CTC, segundo classificação feita por Guimarães et al. (1999) para a cultura do café.

Os níveis de P no solo, apresentaram diferenças significativas para a região de Campos Altos, com variações de 12,9 a 60,2 mg dm<sup>-3</sup> de P no solo. Sendo que, na aplicação com 2,0 e 4,0 kg de ácido cítrico ha<sup>-1</sup> foram os menores níveis encontrados no local (Figura 3). Segundo Marchi et al. (2006), os Latossolos, por serem mais intemperizados, adsorvem mais ânions orgânicos do que um Argissolo. Tal fato pode também ser explicado pela absorção deste nutriente na planta (Malavolta et al., 1997). No local de cultivo do cafeeiro em Diamantina, não foi verificada diferença nos níveis de P no solo em função da aplicação de ácido cítrico (Figura 3).

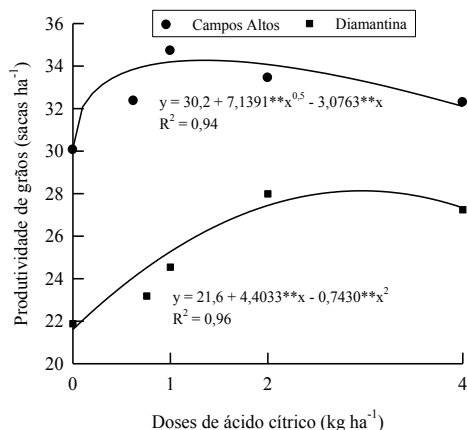
Os teores de K no solo reduziram com aumento das doses de ácido cítrico em Campos Altos (Figura 4), pois, provavelmente há uma formação de par iônico promovendo a lixiviação de K no perfil do solo devido a elevadas doses de ácido cítrico aplicadas. Relatam-se na literatura também que, os efeitos de ácidos orgânicos na cinética de liberação de K foram maiores para o Latossolo do que para o Argissolo a curto prazo, mas, a longo prazo, a disponibilidade é maior no Argissolo (Silva et al., 2008). E, por consequência destas reações, reduz a capacidade dos ácidos orgânicos para atuarem como extratores efetivos de K no solo. Na lavoura de Diamantina não houve diferença significativa entre os tratamentos nas quantidades de K no solo (Figura 4). Resultados semelhantes em solo com a cultura do trigo, foi

relatado por Costa et al. (2009) que, devido ao curto tempo de avaliação do experimento, afetou a capacidade de expressão dos ácidos orgânicos presentes em um produto comercial, chamado Biotech®.

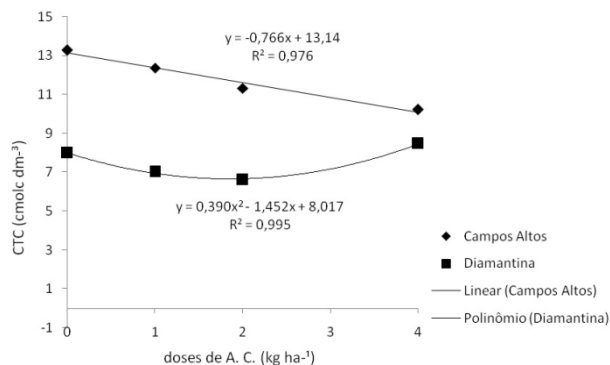
**Concluiu-se que**

1) O cafeeiro apresentou melhor resposta em produção de grãos de café com doses de 1,3 kg ha<sup>-1</sup> de ácido cítrico, com produtividade máxima de 34,4 sacas ha<sup>-1</sup> em Campos Altos, e, 3,0 kg.ha<sup>-1</sup> com produtividade máxima de 28,2 sacas.ha<sup>-1</sup> em Diamantina.

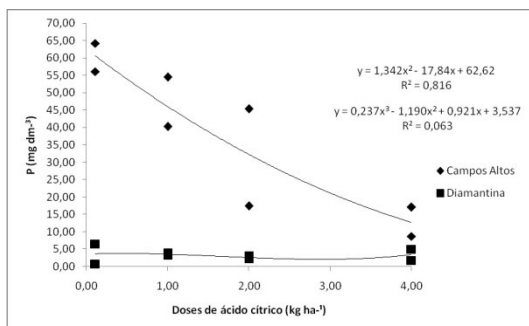
2) O uso de pequenas quantidades de ácido cítrico disponibiliza elementos essenciais para a planta como K e P. Além de ter o potencial de complexação de Al no solo. Entretanto, o ácido cítrico não influenciou o pH e os teores de carbono orgânico do solo.



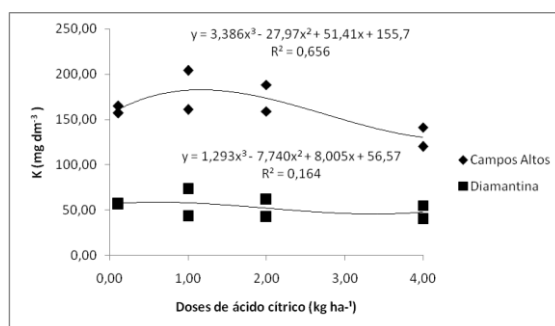
**Figura 1** - Relação entre produtividade de grãos de café potencial em função de aplicação de ácido cítrico no solo em dois solo em locais (\*\* significativo a 1% pelo teste de t).



**Figura 2** - Relação entre a Capacidade de Troca de Cátions (CTC a pH 7,0) em função de aplicação de ácido cítrico no dois locais (\*\* significativo a 1% pelo teste de t).



**Figura 3** - Relação entre teores de P (mg dm<sup>-3</sup>) em dois solos de cafeeiros em função da aplicação de ácido cítrico.



**Figura 4** - Relação entre teores de K (mg dm<sup>-3</sup>) em dois solos de cafeeiros em função da aplicação de ácido cítrico.