CIRCULAR TÉCNICA

n. 117 - janeiro - 2011 ISSN 0103-4413

EPAMIG
Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Av. José Cândido da Silveira, 1.647 - União - 31170-495
Belo Horizonte - MG - site: www.epamig.br - Tel. (31) 3489-5000

GOVERNO DE MINAS

Uso do cobre na cafeicultura[1]

Paulo Tácito Gontijo Guimarães[2]
Cristiano de Andrade Gomes[3]
Gladyston Rodrigues Carvalho[4]
Alex Mendonça de Carvalho[5]
César Elias Botelho[6]
Vinicius Teixeira Andrade[7]

INTRODUÇÃO

A cafeicultura é importante atividade econômica para o Brasil e, principalmente nas regiões produtoras, é essencial na geração de emprego e renda.

Muitos fatores influenciam na produtividade da cultura do café: genótipo, condições de clima e solo, manejo (espaçamento, plantas daninhas, desbrotas, adubações, entre outros). Também destacam-se os aspectos nutricionais, que é representado principalmente pelo fornecimento equilibrado de elementos nutrientes necessários ao desenvolvimento do cafeeiro, como o cobre (Cu^{2+}), que exerce funções metabólicas.

O cobre é um ativador ou componente de enzimas que participam de reações essenciais para a planta. No xilema, é transportado na forma de quelato com aminoácidos. É considerado pouco móvel via floema, portanto, sua deficiência é notada primeiro nas folhas novas, apesar de sua redistribuição ser dependente do nível de cobre nos tecidos. Vale ressaltar, ainda, a característica fungicida das formulações cúpricas.

SINTOMAS DE DEFICIÊNCIA E TOXIDEZ

Os sintomas de deficiência de cobre surgem inicialmente em folhas novas, as quais se apresentam deformadas, com nervuras salientes na forma de costelas, além de clorose e necrose em manchas irregulares, geralmente nas margens.

No entanto, excesso desse elemento no solo pode ocasionar a toxidez, que, por sua vez, tem como sintomatologia o mau desenvolvimento e morte de raízes; clorose nas folhas, a princípio na base, seguida de manchas aquosas, queda e secamento de folhas. A toxidez deve estar associada a teores foliares da ordem de 30 mg/kg e ter seus efeitos eliminados por meio da calagem e da adição de matéria orgânica (MO), uma vez que, assim,

---

[1]Circular Técnica produzida pela EPAMIG Sul de Minas. Tel.: (35) 3821-6244. Correio eletrônico: uresm@epamig.br

[2]Engº Agrº, Dr., Pesq. EPAMIG Sul de Minas-EcoCentro/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: paulotgg@ufla.br

[3]Engº Agrº, Mestrando Fitotecnia UFLA, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: cristianoagricultura@yahoo.com.br

[4]Engº Agrº, Dr., Pesq. EPAMIG Sul de Minas-EcoCentro/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: carvalho@epamig.ufla.br

[5]Engº Agrº, Doutorando Fitotecnia UFLA, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: carvalho.am@hotmail.com

[6]Engº Agrº, Dr., Pesq. EPAMIG Sul de Minas-EcoCentro/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: cesarbotelho@epamig.br

[7]Engº Agrº, Mestrando Fitotecnia UFLA, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: viniciusandrade84@hotmail.com

ocorrem a complexação e a insolubilização do nutriente.

Matiello, Garcia e Almeida (2008) relatam que os sintomas da deficiência de cobre ocorre em folhas novas, tornando-se onduladas na página superior, com nervuras salientes. Essa lesão evolui para folhas mais velhas, causando o amarelecimento e branqueamento sobre a nervura principal, que se inicia próximo ao pecíolo.

Conforme Guimarães e Reis (2010), a deficiência de cobre pode ser comum em solos pobres de Cerrado e onde não é feito o controle de ferrugem com fungicidas cúpricos. Esses autores relatam que o cobre é suprido satisfatoriamente quando se adotam fungicidas cúpricos em duas ou mais aplicações para o controle da ferrugem.

A carência do Cu^{2+} é favorecida pelo baixo teor total no solo, pelas condições de pH elevado, pelo excesso de MO ou de N, P e Zn nas adubações, ou mesmo, pela falta de aeração adequada no solo, o que ocasiona a formação de compostos cuprosos insolúveis (GUIMARÃES; REIS, 2010).

FONTES E FORMULAÇÕES CÚPRICAS ADOTADAS NA CAFEICULTURA

O cobre tem sua aplicação feita principalmente por via foliar, haja vista as pequenas quantidades exigidas pelo cafeeiro.

O cobre pode ser fornecido por meio de duas formas: sais de cobre, nos quais o elemento é prontamente solúvel, principalmente o sulfato, outros como quelato, cloreto; e ainda, na forma de produtos de cobre, em que o elemento é liberado de maneira mais gradativa, compreendendo, principalmente, o oxicloreto, o hidróxido, o óxido cuproso, a calda bordalesa (trioxisulfato de cobre) e outras formas menos usadas, como o sulfato tribásico, roseinato, sal de amônia e cobre, naftanato, entre outros.

O sulfato de cobre tem concentração mínima de 16% de cobre, fornecido por meio de sulfato, é solúvel em água e possui entre 16% e 18% de S. O óxido cúprico apresenta 75% de Cu na forma de óxido (CuO), e já o óxido cuproso, 89% de Cu na forma de óxido (Cu_2O). O cloreto cúprico, que também é solúvel em água, apresenta 16% de Cu, fornecido na forma de cloreto ($CuCl_2$) e, mais 50% a 52% de Cl.

COBRE E O CONTROLE DE DOENÇAS

Uma série de doenças incidem sobre o cafeeiro, das quais merecem destaque as doenças fúngicas: ferrugem e cercosporiose, causadas por *Hemileia vastatrix* Berk & Br e *Cercospora coffeiola*, respectivamente. Segundo Zambolin et al. (1999), a ferrugem pode ocasionar prejuízos de até 50% da produção, variando conforme as condições ambiente. O cobre tem sido adotado e, com sucesso, para o controle dessas enfermidades. De acordo com Oliveira, Santos e Guzzo (2002), a aplicação de fungicidas cúpricos é considerado um dos métodos mais tradicionais para o controle da ferrugem do cafeeiro.

O uso do cobre no controle de doenças do cafeeiro tem sido objeto de muitos estudos voltados para o manejo fitossanitário da cultura.

Cunha, Mendes e Chalfoun (2004) verificaram o efeito de tratamentos cúpricos no controle da ferrugem e cercosporiose do cafeeiro, comparado a tratamentos com o uso de fungicidas sistêmicos. Foi observado que medidas de controle com fungicidas cúpricos, associado com o produto sistêmico, aumenta a eficiência no controle da ferrugem e cercosporiose, obtendo o menor valor de incidência das doenças (Gráfico 1).

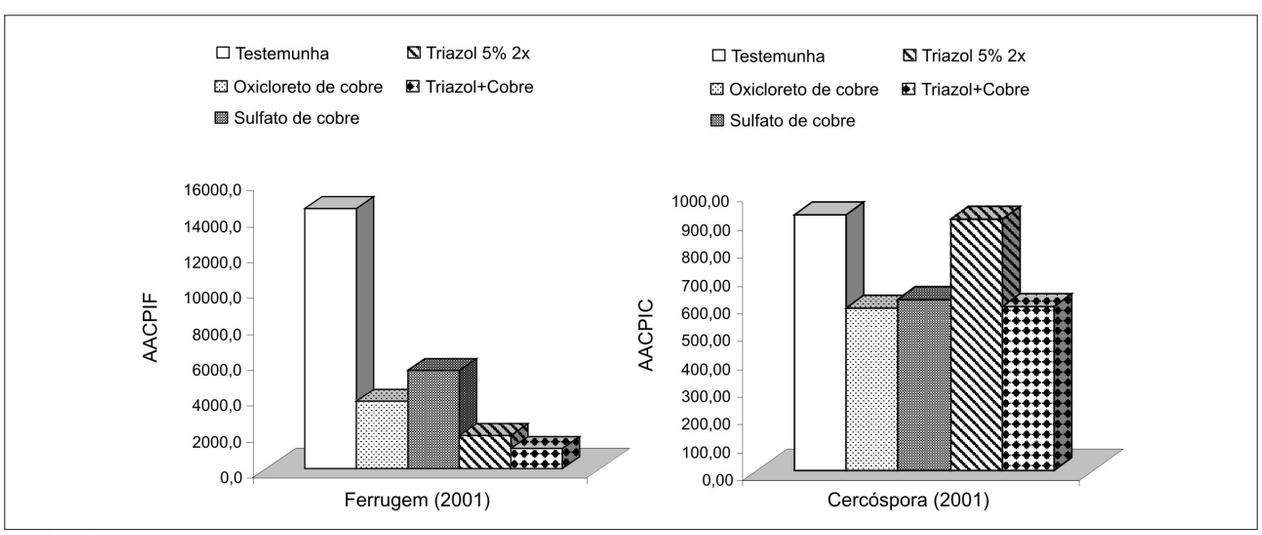

Gráfico 1 - Progresso da incidência de ferrugem e cercosporiose no cafeeiro
NOTA: AACPIF - Área abaixo da curva de progresso da ferrugem; AACPIC: Área abaixo da curva de progresso da cercosporiose.

O uso do cobre pode ainda estar associado ao seu efeito bactericida, sendo bastante eficiente no controle de *Pseudomonas*, que incide de forma acentuada na formação da mudas na fase de viveiro.

RECOMENDAÇÃO DO COBRE PARA CAFEEIROS EM PRODUÇÃO

É recomendado, conforme Guimarães et al. (1999), que as aplicações de cobre em lavouras cafeeiras sigam as indicações do Quadro 1, nas quais são avaliadas a disponibilidade do elemento no solo. É importante levar em consideração as aplicações com fins fitossanitários, buscando suprir as necessidades nutricionais também por meio destas.

A diagnose foliar é importante ferramenta na avaliação dos teores de cobre na planta, que deve estar, segundo Matiello, Garcia e Almeida (2008), entre 8 e 30 ppm. Esses mesmos autores recomendam, para o solo, teor médio de cobre para o cafeeiro entre 0,5 e 1,5, com o uso de extrator Mehlich1.

QUADRO 1 - Recomendação de aplicação de cobre para Minas Gerais

Extrator	Teor no solo (mg/dm^3)			
Mehlich1	< ou = 0,5	0,6 – 1,0	1,1 – 1,5	> 1,5
DTPA	< ou = 0,3	0,4 – 0,6	0,7 – 1,0	> 1,0
	Dose de Cu (kg/ha)			
	3	2	1	0

FONTE: Guimarães et al. (1999).
NOTA: DTPA - Dietileno triamino penta-acético.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cobre é um elemento de extrema importância para a cafeicultura, é essencial nutriente para o desenvolvimento das plantas e possui efeito fungicida e bactericida, podendo ser grande aliado do cafeicultor no manejo de suas lavouras. É suprido de forma mais eficiente via foliar e deve ser fornecido de forma racional e equilibrada.

REFERÊNCIAS

CUNHA, R.L. da; MENDES, A.N.G., CHALFOUN, S.M. Controle químico da ferrugem do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) e seus feitos na produção e preservação do enfolhamento. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.28, n.5, p.900-996, set./out. 2004.

GUIMARÃES, P.T.G.; REIS, T.H.P. **Nutrição e adubação do cafeeiro**. In: REIS, P.R.; CUNHA, R.L. da (Ed.). **Café arábica:** do plantio à colheita. Lavras: U.R. EPAMIG SM, 2010. v.1, cap.6, p.343-414.

_____. et al. Cafeeiro. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. (Ed.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais:** 5ª aproximação. Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p.289-302.

MATIELLO, J.B.; GARCIA, A.W.R.; ALMEIDA, S.R. **Adubação racional na lavoura cafeeira**. Varginha: Fundação PROCAFÉ, 2008. 106p.

OLIVEIRA, S.H.F.; SANTOS, J.M.F.; GUZZO, S. D. Efeito da chuva sobre a tenacidade e eficiência de fungicidas cúpricos associados ao óleo vegetal no controle da ferrugem do cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, v.27, n.6, p.581-585. nov./dez. 2002.

ZAMBOLIM, L. et al. **Manejo integrado das doenças do cafeeiro**. In: ENCONTRO SOBRE PRODUÇÃO DE CAFÉ COM QUALIDADE, 1., 1999, Viçosa, MG. Viçosa, MG: UFV, 1999. p.135-215.