

# CIRCULAR TÉCNICA

n. 278 - maio 2018

ISSN 0103-4413

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Departamento de Informação Tecnológica  
Av. José Cândido da Silveira, 1647 - União - 31170-495  
Belo Horizonte - MG - www.epamig.br - Tel. (31) 3489-5000



## Adubos organominerais na cultura do cafeeiro<sup>1</sup>

*Paulo Tácito Gontijo Guimarães<sup>2</sup>  
Kaio Gonçalves de Lima Dias<sup>3</sup>  
César Henrique Caputo de Oliveira<sup>4</sup>*

### INTRODUÇÃO

Solos férteis e produtivos são essenciais para o crescimento das plantas, produção de alimentos, fibras, forragem, produtos industriais, energia e para um ambiente de produção sustentável. A fertilidade do solo integra os princípios básicos da biologia, da química e da física do solo, para desenvolver as práticas necessárias para manejar os nutrientes de uma maneira lucrativa e também de forma ambientalmente saudável.

Dentre os fatores que influenciam a produtividade das culturas, a nutrição adequada das plantas ocupa posição de destaque. Assim como tem grande influência sobre a produtividade, também representa grande parte dos custos de produção do cafeeiro, podendo, em algumas situações, representar até 30% do custo total de produção.

No solo, a eficiência de algumas fontes de fertilizantes convencionais pode ser muito baixa, como por exemplo, a ureia, que, sem incorporação e umidade no solo, terá perdas de até 60% do nitrogênio na forma de amônia por volatilização. O potássio tem aproveitamento médio de 70%, sendo facilmente perdido em profundidade por lixiviação. Já com o fósforo, o problema é ainda maior, pois este elemento pode ser fixado à fração mineral do solo e apresentar eficiência de apenas 20% em solos muito intemperizados (BACILIERI et al., 2017).

Em busca da melhoria da eficiência dos fertilizantes, a evolução e o desenvolvimento de novas tecnologias têm sido praticados por várias empresas. Em meio às tecnologias atuais, os fertilizantes organominerais são constituídos de uma combinação do fertilizante mineral com o orgânico, que aponta potencialidades para o uso na agricultura.

Quando comparado ao uso de resíduos in natura, os fertilizantes organominerais apresentam algumas vantagens. Entretanto, há alguns aspectos que devem ser considerados na tomada de decisão.

### IMPORTÂNCIA DA MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO

Os solos brasileiros, por serem muito intemperizados, são altamente dependentes da matéria orgânica. Estes solos apresentam baixa densidade de cargas, valores baixos de pH, desenvolvem muitas cargas positivas e poucas negativas, o que faz com que a capacidade de troca de cátions seja baixa.

O aumento da matéria orgânica do solo caracteriza um aumento da capacidade de troca de cátions, que é a capacidade que um solo tem de reter nutrientes, e, conseqüentemente, reduzir a lixiviação. Além disso, proporciona aumento na retenção de água; na disponibilidade de nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo; na atividade biológica; na melhoria de suas propriedades físicas, como estrutura, porosidade e agregação; na da capacidade tampão,

<sup>1</sup>Circular Técnica produzida pela EPAMIG Sul, (35) 3821-6244, epamigsul@epamig.br

<sup>2</sup>Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul, Lavras, MG, paulotgg@epamig.ufla.br

<sup>3</sup>Eng. Agrônomo, D.Sc., Bolsista Consórcio Pesquisa Café/EPAMIG Sul, Lavras, MG, kaiogld@gmail.com

<sup>4</sup>Eng. Agrônomo, Bolsista Consórcio Pesquisa Café/EPAMIG Sul, Lavras, MG, cesar\_caputo@yahoo.com.br

que, na prática, caracteriza que o solo, após corrigido, vai-se acidificar mais lentamente; e controle na temperatura, etc.

A matéria orgânica permite o uso com maior racionalidade do fertilizante mineral, promovendo aumento da capacidade de troca catiônica, diminuindo perdas por lixiviação e facilitando a liberação de nutrientes para as plantas, assim podendo contribuir para aumentar a produtividade do cafeeiro. Aubos orgânicos demonstram baixas quantidades de nitrogênio, fósforo e potássio, que complementados com os nutrientes minerais formam os organominerais, proporcionando às plantas o melhor aproveitamento dos nutrientes ao longo do ciclo.

### **Influência da matéria orgânica na disponibilidade de fósforo**

Segundo Berton (1997), a adição de matéria orgânica humificada à formulação mineral pode proporcionar várias vantagens à mistura como: diminuir a fixação de fósforo pela fração coloidal do solo, reter cátions principalmente o potássio da fórmula, fornecer os macro e micronutrientes contidos na matéria orgânica empregada na formulação e, diminuir as perdas de nitrogênio por lixiviação por apresentar uma solubilidade mais lenta.

Mesquita Filho e Torrent (1993) e Silva et al. (1997) observaram redução na fixação de fósforo em função da adição de matéria orgânica. Dias et al. (2010) constataram aumento de aproximadamente 70% do fósforo disponível no solo pelo fato de se manter e manejar a cobertura vegetal na entrelinha de um Latossolo Vermelho cultivado com cafeeiro. De acordo com Fontes, Weed e Bowen (1992), isto ocorre por causa do bloqueio das superfícies das argilas pelos grupos funcionais da matéria orgânica (COOH), reduzindo drasticamente a adsorção de fósforo.

Sibanda e Young (1986) notaram redução significativa na adsorção de fósforo quando o conteúdo de ácido húmico foi elevado de 0,7% a 3,0%; estes níveis equivalem a um aumento de 1,72% a 5,2% de matéria orgânica. López-Hernández, Siegert e Rodriguez (1986) demonstraram a adsorção competitiva do fosfato com malato e oxalato em solos tropicais. A influência do teor de matéria orgânica na disponibilidade de fósforo, além dos radicais orgânicos, se estende à melhoria da estruturação do solo, aumento da atividade microbiana, maior aeração do solo e maior capacidade de retenção de água, aumentando assim a

mobilidade deste nutriente que ocorre de forma mais notável por difusão.

### **FERTILIZANTES ORGANOMINERAIS**

Dentre as vantagens do uso de fertilizantes organominerais cita-se o equilíbrio das adubações, em decorrência dos mecanismos de disponibilização dos elementos no solo. Os compostos orgânicos apresentam decomposição e mineralização lenta, e, assim, fornecem os nutrientes às plantas de maneira gradual durante os diferentes estádios de desenvolvimento, enquanto que a fração mineral disponibiliza os nutrientes rapidamente, atendendo às necessidades nutricionais imediatas das culturas.

Outra vantagem do uso de fertilizantes organominerais é que, no processo de fabricação, a mistura entre material orgânico e mineral, permite-se colocar em um único grânulo todos os nutrientes para suprir as necessidades das plantas, possibilitando realizar adubações e distribuir os nutrientes de forma mais homogênea nas áreas, o que é muito interessante, especialmente para micronutrientes que são exigidos em pequenas quantidades, e por isso são difíceis de ser aplicados (BACILIERI et al., 2017)

É importante destacar que a consulta a um profissional é essencial para realizar uma correta recomendação de adubação, evitando aplicações de doses excessivas ou inferiores. Os benefícios indiretos devem ser avaliados, sendo importante enfatizar que a adubação com fertilizantes organominerais é uma ferramenta de manejo utilizada com o objetivo de aumentar a eficiência da adubação, uma vez que a lixiviação, a volatilização, o escoamento superficial ou a adsorção de nutrientes no solo, dentre outros fatores, irão influenciar na eficiência produtiva das lavouras (BACILIERI et al., 2017).

Vale ressaltar que os fertilizantes organominerais podem evitar a salinização provocada pelo excesso de sais dos adubos minerais convencionais. É importante lembrar que, no manejo do sistema, é necessária a correção do pH do solo com calcário para garantir melhor atividade microbiana no solo.

A aplicação do fertilizante organomineral, de maneira geral, é realizada da mesma forma e dose empregada nos fertilizantes minerais tradicionais. Assim, se a recomendação for para distribuir o fertilizante mineral no fundo e ao longo do sulco de plantio, este se fará com o organomineral. Se a recomendação for para colocar em cobertura na projeção da copa da árvore, ou em coberturas por todo o terre-

no, seguida de leve incorporação, assim também se procederá se a recomendação for para distribuir em cobertura, sem incorporação ao solo. É bom lembrar que os fertilizantes organominerais seguem a legislação vigente. Passam por controle de qualidade em laboratórios especializados, o que garante ao produtor todas as informações exigidas por lei.

### Benefícios

A eficiência agrônômica dos adubos organominerais é sempre igual ou superior à obtida com a adubação exclusivamente orgânica ou mineral. Esse efeito na produtividade deve-se aos benefícios que a matriz orgânica do fertilizante proporciona ao solo e às plantas, além de manter o nutriente mais estável e menos suscetível às perdas no solo, pois, parte dos nutrientes encontra-se ligada à matriz orgânica do fertilizante. Assim, esses fertilizantes naturalmente disponibilizam o nitrogênio e o potássio de forma controlada. Além disso, contribuem para a solubilização do fósforo não lábil (fósforo fixado aos coloides do solo que não está disponível para a absorção da planta), por ativação e pelo aumento da microbiota (bactérias solubilizadoras de fósforo) do solo (TOZATTI, 2016).

Resultados de campo mostraram que, ao se aplicar fertilizante organomineral no solo, os níveis médios de fósforo aumentaram substancialmente.

É possível fazer a aplicação do fertilizante organomineral em doses e nutrientes variáveis, atendendo, assim, às diferentes necessidades da gleba, uniformizando a produtividade e aumentando a eficiência da adubação.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de apresentarem benefícios e grande potencial de utilização, as pesquisas ainda são incipientes acerca dos organominerais, fazendo com que sejam necessários alguns questionamentos e observações.

As fontes tanto orgânicas, quanto minerais que compõem esses fertilizantes podem ser muito diversas. Sendo assim, não se pode julgar da mesma forma todos os organominerais, alguns podem apresentar melhor eficiência que outros.

A adubação com organomineral pode reduzir as perdas de nitrogênio em função de uma proteção pela camada orgânica e diminuição da volatilização. Entretanto, deve-se tomar cuidado com essa afir-

mativa, visto que algumas fontes orgânicas pode ter pH alcalino, o que podem maximizar o processo de volatilização do nitrogênio, principalmente se a fonte mineral utilizada for a ureia.

Com relação aos fertilizantes organominerais fosfatados, as empresas devem deixar bem claro a fonte mineral que foi utilizada, visto que organominerais à base de fosfatos naturais ou reativos podem ter os resultados de fósforo superestimados no resultado de análise do solo se o extrator utilizado for o ácido (Mehlich).

Outro aspecto que deve ser observado e mais bem discutido relaciona-se aos posicionamentos desses fertilizantes, nos quais muitas empresas e técnicos recomendam reduções drásticas de doses e parcelamentos. Neste sentido, devem ser instalados experimentos na cultura do cafeeiro para confirmar a real eficiência dessa proposta.

### REFERÊNCIAS

- BACILIERI, F.S. et al. Organominerais beneficiam a cafeicultura. **Campo & Negócios**. Grãos, Uberlândia, p.78-80, jun. 2017.
- BERTON, R.S. Adubos organominerais. In: RAIJ, B. van et al.(Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2. ed. rev. e atual. Campinas: IAC, 1997. (IAC. Boletim Técnico, 100).
- DIAS, K.G.L. et al. Caracterização de macronutrientes em solo e folha de cafeeiros submetidos aos manejos: com e sem cobertura vegetal. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 29.; REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 13.; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO, 11.; REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO, 8., 2010, Guarapari. **Anais...** Fontes de nutrientes e produção agrícola: modelando o futuro. Viçosa, MG: SBCS, 2010. 1 CD-ROM. FERTBIO 2010.
- FONTES, M.R.; WEED, S.B.; BOWEN, L.H. Association of microcrystalline goethite and humic acid in some oxisols from Brazil. **Soil Science Society of America Journal**, v.56, n.3, p.982-990, Jan.1992.
- LOPEZ-HERNANDEZ, D.; SIEGERT, G.; RODRIGUEZ, J.V. Competitive adsorption of phosphate with malate and oxalate by tropical soils. **Soil Science Society of America Journal**, v.50, n.6, p.1460-1462, 1986.

MESQUITAFILHO, M.V. de; TORRENT, J. Phosphate sorption as related to mineralogy of a hydrosequence of soils from the Cerrado region (Brazil). **Geoderma**, Amsterdam, v.58, n.1/2, p.107-123, Aug. 1993.

SIBANDA, H.M.; YOUNG, S.D. Competitive adsorption of humus acids and phosphate on goethite, gibbsite and two tropical soils. **Journal of Soil Science**, v.37, n.2, p.197-204, June 1986.

SILVA, M.L.N. et al. Rotação adubo verde - milho e adsorção de fósforo em latossolo vermelho-escuro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.32, n.6, p.649-654, jun. 1997.

TOZATTI, G. Uso de fertilizantes organominerais na cultura do cafeeiro. **Informações Agronômicas**, Piracicaba, n.156, p.24-25, dez. 2016.