

Ácido Húmico: uma alternativa viável para a cafeicultura

Em termos práticos, as Substâncias Húmicas (SH) são compostos orgânicos heterogêneos condensados, que diferem dos demais compostos resultantes da atividade microbiana sobre a matéria orgânica, tais como polissacarídeos, aminoácidos, açúcares, proteínas e ácidos orgânicos de baixa massa molar (Stevenson, 1994). Por possuírem elevada persistência no solo e desempenharem papel fundamental na alteração no desenvolvimento de plantas, as SH tem sido amplamente utilizadas na agricultura atual (CHEN *et al.*, 2004).

De acordo com Metzger (2010), dentre as fontes naturais existentes para a extração de substâncias húmicas, a Leonardita (minério de lignito) é o material que proporciona a maior concentração de ácidos húmicos e fúlvicos, bem como, a molécula mais reativa devido ao seu estágio mais avançado de oxidação e polimerização. Nesse contexto a Omnia Fertilizantes® desenvolve parte de seus produtos utilizando a Leonardita Australiana, fonte reconhecida pela alta concentração de ácido húmico, para obtenção de SH.

Grande parte dos solos cultivados no Brasil são altamente intemperizados, predominando, nesses solos, argilas 1:1 e óxi-hidróxidos de ferro (Fe) e de alumínio (Al). Estes minerais possuem elevada capacidade de adsorção de fósforo (P), sendo esta característica um dos fatores que controla a disponibilidade deste nutriente. A maneira pela qual o P se liga a matéria orgânica é similar ao modo que esse mesmo nutriente se prende nas cargas do solo, ficando indisponível para absorção. Assim, as SH podem afetar a disponibilidade de P pelos seguintes mecanismos: a) bloqueando os sítios de adsorção de P dos hidróxidos de Fe e Al; b) competindo com os sítios de adsorção da fração mineral pelo P solúvel e c) deslocando parte do P adsorvido pela fração mineral (ANDRADE *et al.*, 2003). Duarte *et al.* (2013) encontraram aumento na disponibilidade de fósforo na ordem de 60%, ao comparar a disponibilidade de fósforo após a aplicação de 200 kg de P₂O₅ por hectare, na forma de MAP, quando comparado a aplicação do MAP revestido com AH proveniente da Leonardita Australiana (AHLA) (Figura 1).

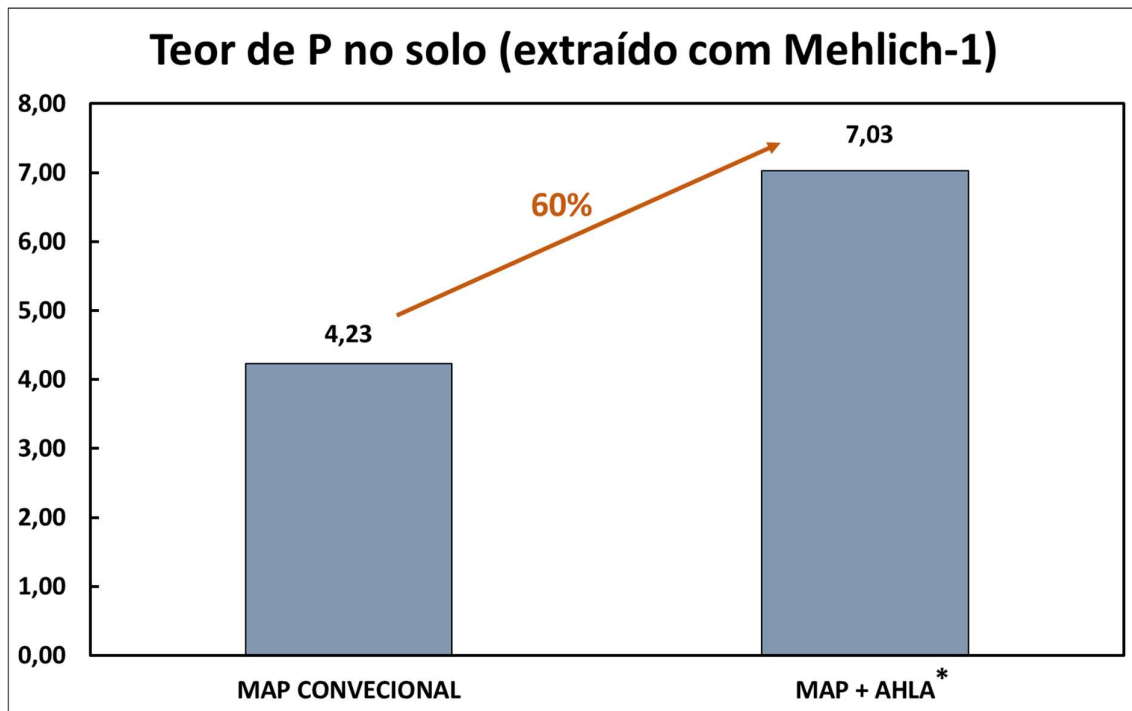


Figura 1. Teores de P (extraído com Mehlich-1) no solo, 90 dias após a aplicação de $200 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ de P_2O_5 , utilizando MAP Convencional e MAP revestido com AHLA (adaptado de DUARTE *et al.*, 2013).

A aplicação de AH pode acarretar ganhos expressivos de produtividade, mesmo com aplicações de volumes considerados baixos. Acredita-se que os ganhos de produtividade alcançados ocorram devido à combinação de fatores, tais como maior disponibilidade de P, pela complexação de metais presentes no solo (ROCHA; ROSA, 2003) e pelos efeitos fisiológicos que as SH podem causar nas plantas.

As SH estão relacionadas com a ativação do metabolismo secundário das plantas, como o aumento da captação de CO_2 , síntese de ATP e respiração mitocondrial (METZGER, 2010), bem como aumento no teor de clorofila e a atividade de várias enzimas (NANNIPIERI *et al.*, 1983). Além disso, as SH podem causar alterações no sistema radicular, tais como a formação de raízes laterais e adventícias e o alongamento radicular (BALDOTTO *et al.*, 2010). As SH também atuam de maneira indireta na rizosfera, alterando a dinâmica microbiana na zona radicular por estimularem a exsudação de açúcares pelas raízes. Tal alteração no ambiente da rizosfera interfere principalmente na disponibilidade e na assimilação dos nutrientes (BALDOTTO; BALDOTTO, 2014).

Em um experimento conduzido na Associação dos Cafeicultores de Araguari (ACA), sob coordenação técnica do Professor Dr. André Luís Teixeira Fernandes (UNIUBE), por 4 safras

consecutivas em lavoura de cafeeiro adulto, a aplicação de 15 litros por ha.ano⁻¹ de HumaKelp® (produto a base de ácido húmico extraído da Leonardita Australiana), resultou em menor incidência de doenças (ferrugem, phoma e cercóspora), maior crescimento vegetativo e ganho de produtividade médio de 14,6 sacas por ha.ano⁻¹ (Figura 2) (SANTINATO *et al.*, 2015). Portanto, a utilização de ácido húmico na cafeicultura, surge como uma ferramenta viável na busca de novos patamares de produtividade.

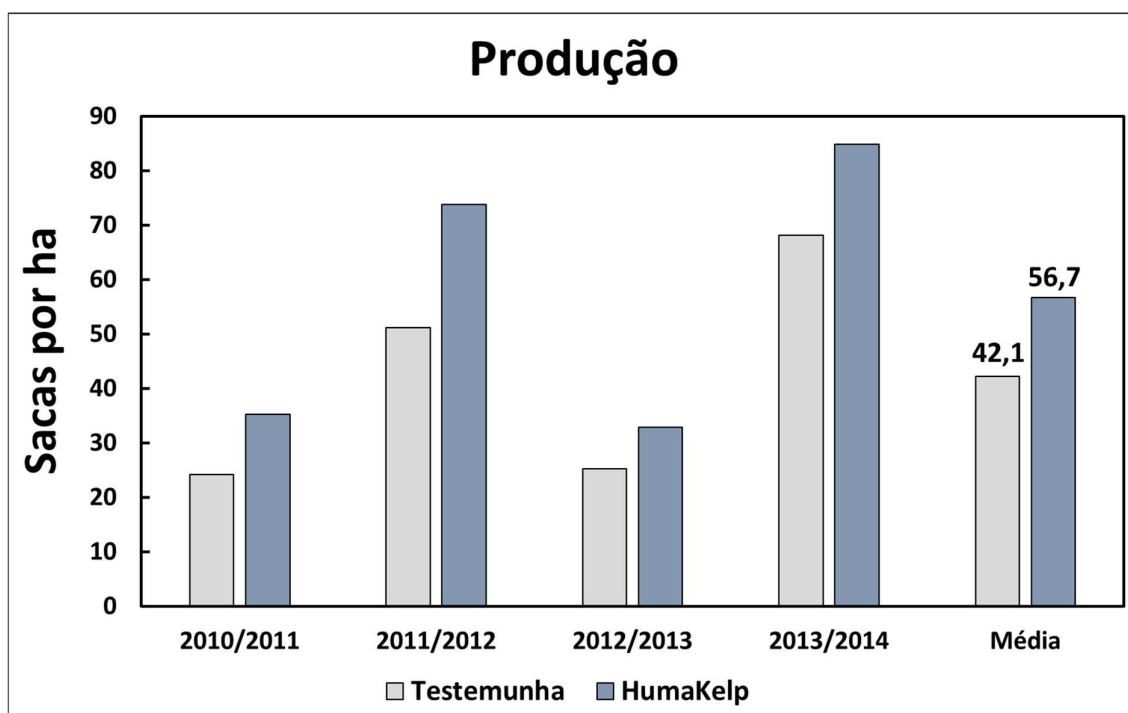


Figura 2. Produção em sacas de café beneficiadas por hectare, ao longo de quatro safras consecutivas, comparando o tratamento padrão (Testemunha), com o tratamento padrão + aplicação de HumaKelp®.

Referências

- ANDRADE, F.V.; MENDONÇA, E.S.; ALVAREZ V., V.H.; NOVAIS, R.F. Adição de ácidos orgânicos e húmicos em Latossolos e adsorção de fosfato. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.27, p.1003-1011, 2003.
- BALDOTTO, M.A.; BALDOTTO, L.E.B. Ácidos húmicos. *Revista Ceres*, v.61S, p.856-881, 2014.
- BALDOTTO, M.A.; CANELA, M.C.; CANELLAS, L.P.; DOBBSS, L.B.; VELLOSO A.C.X. Redox index of soil carbono stability. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.34, p. 1543-1551, 2010.
- CHEN, Y.; CLAPP, C.E.; MAGEN, H. Mechanisms of plant growth stimulations by humic substances: the role of organo-iron complexes. *Soil Science and Plant Nutrition*, v.50, n.7, p. 1089-1095, 2004.

- DUARTE, I.N.; MELO JUNIOR, H.B.; SILVA, A.A.; LANA, R.M.Q.; PIRES, M.R. Utilização de ácidos húmicos no revestimento do MAP. *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer*, v.9, n.16, p.2084-2091, 2013.
- METZGER, L. Humic and fulvic acids: the black gold agriculture? *New AG International*. 2010. 22-34 p.
- NANNIPIERI, P.; MUCCINI, L.; CIARDI, C. Microbial biomass and enzyme activities: production and persistence. *Soil Biology and Biochemistry*, v.15, p.679-685, 1983.
- ROCHA, J.C.; ROSA, A.H. *Substâncias húmicas aquáticas: interações com espécies metálicas*. São Paulo, UNESP, 2003. 120 p.
- SANTINATO, R.; FERNANDES, A.L.T.; MOSCA, E. *Boletim Técnico ACA-Uniube-Fundação Procafé*, n.5, 2015. 127p.
- STEVENSON, F.J. *Humus Chemistry: Genesis, Composition, Reactions*, 2^a Edição. New York: John Wiley, 1994. 512 p.