

Ácidos húmicos: uma nova perspectiva na agricultura

**Everton Geraldo de Moraes⁽¹⁾; Cheine Aniel da Silva⁽²⁾; Gustavo Henrique Branco Vaz⁽³⁾;
Konrad Passos e Silva⁽⁴⁾; Dário Aparecido Leite⁽²⁾; Luiz Antônio Carneiro⁽²⁾.**

⁽¹⁾Mestrando em Ciência do Solo (Bolsista CAPES). Universidade Federal de Lavras (UFLA). DCS/UFLA. 37200-000. Lavras-MG. ⁽²⁾Estudante de Agronomia IFMG - Bambuí. ⁽³⁾Mestrando em Fitotecnia - UFLA. ⁽⁴⁾Engenheiro Agrônomo – Orientador - IFMG-Bambuí.

RESUMO - A Tecnificação da agricultura é cada vez mais frequente no âmbito rural e práticas que visam um sistema produtivo mais eficiente no uso dos recursos naturais tem sido adotadas, novas tecnologias de manejo têm sido pesquisadas e ou melhoradas, e novos produtos sendo testados. Dentre estes novos produtos, os ácidos húmicos são de grande relevância, pois são responsáveis pela melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo. Estes são encontrados naturalmente na matéria orgânica do solo, mas como na grande parte dos solos brasileiros o teor de matéria orgânica é baixo, a contribuição de tais substâncias, apesar de valiosa, ainda é pouco expressiva. Por estes motivos, a técnica de aplicação de ácidos húmicos seja esta foliar ou direta no solo tem sido utilizada. Entretanto, a definição de doses de acordo com o tipo de cultura, solo, mineralogia e condições locais ainda é pouco estudada, resultando na dúvida sobre a viabilidade do uso de tais substâncias. Vários trabalhos relatam os efeitos benéficos dos ácidos húmicos aplicados diretamente na cultura, como precocidade, melhor desenvolvimento radicular e aumento no teor de hormônios. A presente revisão bibliográfica tem por objetivo esclarecer as principais características dos ácidos húmicos e sua contribuição para a agricultura.

Palavras-chave: Matéria orgânica, associações, aplicações.

INTRODUÇÃO

No cenário atual, a agricultura cada vez mais se torna de caráter intensivo, exigindo a adoção de práticas que permitam eficiência e sustentabilidade. Dentre estas novas tecnologias, surge o uso de ácidos húmicos (AHs) para favorecer o crescimento das plantas e obter uma maior eficiência entre o sistema solo-planta (Zhang et al., 2014).

Sabe-se que os efeitos dos ácidos húmicos são diversos e que variam em maior intensidade de acordo com a característica do material de origem e do processo de extração. Dentre as vantagens do uso de ácidos húmicos pode-se destacar o aumento da fertilidade do solo pela liberação de nutrientes, melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo, produção

VIII Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG - campus Bambuí
VIII Jornada Científica

de substâncias fisiologicamente ativas, complexação com materiais possivelmente tóxicos às plantas e funcionamento como bioestimulante para as plantas (Santos et al., 2008).

No entanto, o uso de ácidos húmicos ainda tem sido pouco estudado na agricultura, principalmente no que se refere às recomendações. Poucos resultados foram encontrados para as culturas de acordo com os diversos tipos de solo, havendo, portanto a necessidade de elucidar os principais aspectos de questionamentos econômicos e técnicos feito pelos produtores quanto ao seu uso (Zandonadi et al., 2014).

O objetivo da presente revisão é esclarecer as principais características dos ácidos húmicos, mostrando, técnicas e resultados de pesquisas feitas na área, mostrando assim sua contribuição para a agricultura, de forma que todo o assunto não se esgota nesta revisão.

REFERENCIAL TEÓRICO

Os ácidos húmicos (AHs) de origens diversas apresentam em sua estrutura um grande número de anéis aromáticos, podendo ser divididos em diversas frações de acordo com o tamanho e características das moléculas presentes. Os materiais mais utilizados para a fabricação comercial de substâncias húmicas em geral são minerais como leonardita, carvão, turfas, esterco e resíduos orgânicos humificados. Notadamente obtêm-se melhor resultado com vermicompostos (Rose et al., 2014).

Os efeitos dos ácidos húmicos são variáveis de acordo com a espécie e idade planta, do órgão analisado, da concentração do material de origem, do grau de pureza do mesmo e das condições em que este foi aplicado (Lima et al., 2011).

Ácidos húmicos quando empregados podem atuar nas propriedades físicas e químicas do solo, como mostra trabalho realizado por Corrêa et al. (2008). No referido estudo, a resistência à penetração do solo sofreu grande influência de acordo com o tipo e doses dos ácidos húmicos empregados, textura e mineralogia do solo, de modo que o aumento da dose de ácidos húmicos apresentou correlação positiva com o aumento da resistência a penetração.

Aguiar et al. (2009), mostraram que os ácidos húmicos favorecem aumento de raízes laterais, e também no processo de mitose, através do aumento do número de sítios em plantas de milho e *Arabidopsis thaliana* (erva-estrelada), mostrando desta forma efeito benéfico da aplicação de ácidos húmicos no estímulo do crescimento radicular.

A associação de ácidos húmicos com aplicações de esterco e fertilizantes minerais é benéfica, como mostra experimento realizado em goiabeira por Cunha et al. (2009). Os autores mostram que esta associação mencionada favorece a formação de compostos mais estáveis,

VIII Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG - campus Bambuí
VIII Jornada Científica

ambiente mais propício à reações de troca iônica, reações com coloides inorgânicos do solo com moléculas orgânicas e de complexação com cátions metálicos, dentre outras.

Os ácidos húmicos apresentam grupamentos de auxina, mostrando em espécies monocotiledôneas e dicotiledôneas uma ativação da H⁺-ATPase da plasmalema das células radiculares, ocasionando acidificação do apoplasto que por sua vez ativa enzimas específicas que atuam sobre a parede celular aumentando a plasticidade, permitindo assim o alongamento celular e promovendo em termos práticos maior crescimento radicular (Façanha et al., 2002).

No que se refere às recomendações de doses de ácidos húmicos, devido à complexidade da composição destes e dos poucos estudos, ainda não se tem recomendações precisas destes para as culturas. Ressalta-se trabalhos pioneiros como o de Pinheiro et al. (2010) onde avaliaram diferentes doses de ácidos húmicos na cultura do eucalipto e a doses mais baixas apresentaram resultado melhor. Devido à complexidade das substâncias húmicas os mesmos autores mostraram que a faixa de disponibilidade de alguns micronutrientes como Fe, Zn e Cu pode diminuir com as maiores doses empregadas devido principalmente ao fenômeno de complexação deste micronutriente.

A aplicação de ácidos húmicos pode ser importante no crescimento e desenvolvimento da parte aérea e radicular como mostra estudo feito por Baldotto et al. (2009). Segundo estes, há uma correlação direta entre a promoção do crescimento das mudas e maiores acúmulo de N, P, K, Ca e Mg com o aumento da dose de ácido húmico aplicado em abacaxizeiro.

Dentre os efeitos do uso de ácido húmico a complexação com outros nutrientes pode se tornar algo indesejável, como mostra trabalho realizado por Moschini (2015), onde a disponibilidade de boro diminui com o aumento da dose de ácido húmico empregado, evidenciando desta forma o suprimento maior de B para não haver sintomas de deficiência.

Estudos benéficos tem sido relatado na absorção de Zn na cultura do tomate (Lima et al., 2011), aumento da quantidade de açúcares redutores em crisântemo (Unlu et al., 2011), precocidade na produção de pimenta (Karakurt et al., 2009). Obatolu (1999) mostrou que a aplicação de AHs promoveu melhor desenvolvimento de mudas *Coffea canéfora* em campo, quando comparado ao tratamento onde não se utilizou AHs.

Apesar do caráter promissor na agricultura das Substâncias húmicas (SHs) estudos devem ser feitos para elucidar questões referentes à recomendação, principalmente em relação à dose a se aplicar, levando em considerações a diferença de fatores que influenciam na eficiência do uso de como: condições ambientais (pH, condutividade elétrica, condições de estresse), tipo de planta (monocotiledôneas, dicotiledôneas e culturas perenes), propriedades do ácido húmico (AH) (fontes de origem diferentes), métodos de aplicação (aplicação foliar e via solo) (Rose et al., 2014)

VIII Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG - campus Bambuí
VIII Jornada Científica

Ressalta-se que não há possibilidade em todos os casos para recomendação de ácidos húmicos, havendo necessidade de pesquisas em diferentes solos com teores diferentes de matéria orgânica, pois se sabe que a matéria orgânica é rica em ácidos húmicos e fúlvicos e com isso o efeito exógeno pode não promover o efeito esperado, assim como em solos com elevado teor de argila (Zandonadi et al., 2014).

CONCLUSÕES

Ácidos húmicos são substâncias que desempenham papel importante no solo, melhoram características físicas, químicas e biológicas.

Estudo são escassos referentes às recomendações ao uso de ácidos húmicos, que embora realizados de forma empírica, apresentam caráter novo na agricultura, principalmente sob as formas comerciais.

A utilização de ácidos húmicos apresenta potencial benéfico em aspectos relacionados a características do solo, como estrutura, agregação de partículas e maior retenção de água

AGRADECIMENTOS

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, N. O.; CANELLAS, L. P.; DOBBS, L. B.; ZANDONADI, D. B.; OLIVARES, F. L.; FAÇANHA, A. R. Distribuição de massa molecular de ácidos húmicos e promoção de crescimento radicular. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 33, n. 6, p. 1613-1623, 2009.

BALDOTTO, L. E. B.; BALDOTTO, M. A.; GIRO, V. B.; CANELLAS, L. P.; OLIVARES, F. L.; SMITH, R. B. Desempenho do abacaxizeiro 'vitória' em resposta à aplicação de ácidos húmicos durante a aclimação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 33, n. 4, p. 979-990, 2009.

CORRÊA, M. M.; ANDRADE, F. V.; MENDONÇA, E. S.; SCHAEFER, C. E. G. R.; PEREIRA, T. T. C.; ALMEIDA, C. C. Ácidos orgânicos de baixo peso molecular e ácidos húmicos e alterações em algumas propriedades físicas e químicas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, n. 1, p. 121-131, 2008.

CUNHA, T. J. F.; BASSOI, L. H.; SIMÕES, M. L.; MARTIN-NETO, L.; PETRERE, V. G.; RIBEIRO, P. R. A. Ácidos húmicos em solo fertirrigado no vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 33, n. 6, p. 1583-1592, 2009.

FAÇANHA, A. R.; FAÇANHA, A. L. O.; OLIVARES, F. L.; GURIDI, F.; SANTOS, G. A.; VELLOSO, A. C. X.; RUMJANEK, V. M.; BRASIL, F.; SCHRIPEMA, J.; BRAZ-FILHO, R.; OLIVEIRA, M. A.; CANELLAS, L. P.; Bioatividade de ácidos húmicos-efeitos sobre o desenvolvimento radicular e sobre a bomba de prótons da membrana plasmática. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 9, p. 1301-1310, 2002.

VIII Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG - campus Bambuí
VIII Jornada Científica

KARAKURT, Y.; UNLU, H.; UNLU, H.; PADEM, H. The influence of foliar and soil fertilization of humic acid on yield and quality of pepper. **Acta Agriculturae Scandinavica**, Section B - Plant Soil Science, v,59, n. 3, p.233-237, 2009.

SANTOS, G. A.; SILVA, L. S.; CANELLAS, L. P.; CAMARGO, F. A. O. **Fundamentos de Matéria Orgânica do Solo: Ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre: Metropole, 2008. p. 19-26, 636 p.

LIMA, A.A.; ALVARENGA, M.A.R.; RODRIGUES, L.; CARVALHO, J.G. Leaf nutrient content and yield of tomato grown in different substrates and doses of humic acids. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.29, n.1, p.63-9, 2011.

MOSCHINI, B. P. **Nutrição e crescimento do tomateiro em função da interação de substâncias húmicas com b, fontes de ca e formas de n mineral**, 2015. 112f. Dissertação de Mestrado (Ciência do Solo) – Departamento de Ciência do Solo, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2015.

OBATOLU, C. R. Use of humic acid in promoting growth of young coffee Robusta seedlings in Nigeria. **Scientifique International sur le Café**, v.18. p.2-6, 1999.

PINHEIRO, G. L.; SILVA, C. A.; FURTINI NETO, A. E. Crescimento e nutrição de clone de eucalipto em função da aplicação de c-ácidos húmicos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 34, n. 4, p. 1217-1229, 2010.

ROSA, C. M.; CASTILHOS, R. M. V; VAHL, L. C.; CASTILHOS, D. D.; PINTO, L. F. S.; OLIVEIRA, E. S.; LEAL, O. A. Efeito de substâncias húmicas na cinética de absorção de potássio, crescimento de plantas e concentração de nutrientes em *Phaseolus vulgaris* L. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 33, n. 4, p. 959-967, 2009.

ROSE, M.T.; PATTI, A.F.; LITTLE, K.R.; BROWN, A.L.; JACKSON, W.R.; CAVAGNARO, T.R. A meta-analysis and review of plant growth response to humic substances: practical implications for agriculture. **Advances in agronomy**, v.124, p.37-892014.

UNLU, H. O.; UNLU, H.; KARAKURT, Y.; PADIM, H. Changes in fruit yield and quality in response to foliar and soil humic acid application in cucumber. *Scientific Research and Essays*, v.6 n.13, p.2800-2803, 2011.

ZANDONADI, D.B.; SANTOS, M.P.; MEDICI, L.O.; SILVA, J. Ação da matéria orgânica e suas frações sobre a fisiologia de hortaliças. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.32,n.1, p.14-20, 2014.

ZHANG, H. L.; LAL, R.; ZHAO, X.; XUE, J. F.; CHEN, F. Opportunities and Challenges of Soil Carbon Sequestration by Conservation Agriculture in China. In: BERTSCH, P. M.; SCOW, K. M.; PHILLIPS, R. L.; WILDING, L. R. (Ed.). **Advances in Agronomy**. San Diego: Elsevier, 2014. 241p.