

LAVOURA AGRADECE APLICAÇÃO DE ÁCIDOS HÚMICOS E FÚLVICOS

Nilva Teresinha Teixeira

Engenheira agrônoma, doutora em Solos e Nutrição de Plantas e professora do Curso de Engenharia Agrônoma do Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal (UNIPINHAL)
nilva@unipinhal.edu.br

As substâncias húmicas perfazem aproximadamente 70 a 80% da matéria orgânica na maioria dos solos e são compostas pelas frações humina, ácidos húmicos e ácidos fúlvicos. São derivadas da decomposição da matéria orgânica por meios químicos ou microbiológicos (enzimas).

O que são elas

Humina é a fração insolúvel em meio alcalino ou ácido diluído. Possui reduzida capacidade de reação. Já os ácidos húmicos são escuros e solúveis em meio alcalino, e insolúveis em meio ácido.

Quimicamente são muito complexos, formados por polímeros, compostos aromáticos e alifáticos com elevado peso molecular e grande capacidade de troca catiônica. Combinam-se com elementos metálicos.

Já os ácidos fúlvicos representam a fração colorida que se mantém solúvel em meio alcalino ou em meio ácido diluído. Constituem-se de polissacarídeos, aminoácidos, compostos fenólicos, etc. e apresentam um alto conteúdo de grupos carboxílicos, sendo seu peso molecular relativamente baixo.

Combinam-se com óxidos de ferro, óxidos de alumínio, argilas e outros compostos orgânicos. Possuem propriedades redutoras e formam complexos estáveis com Fe, Cu, Ca e Mg.

Quanto aos ácidos húmicos, abrangem um complexo de substâncias que se caracterizam por serem coloides orgânicos muito complexos, de elevado peso

molecular, apresentarem entre 40 a 60% de carbono, 30 a 40% de oxigênio; 5% de nitrogênio; radicais das mais diversas naturezas, como carboxílicos, fenólicos, hidroxifenólicos, hidroquinônicos, amínicos, amídicos, imídicos, entre outros; cor negra ou parda; apresentarem ação coloidal sobre as argilas; terem alta capacidade de troca catiônica; estrutura estável e grande capacidade de retenção de água.

Já os ácidos fúlvicos apresentam peso molecular relativamente baixo; entre 40 a 60% de carbono; 40 a 50% de oxigênio; 1% de nitrogênio e muitos radicais orgânicos, como: carboxílicos, fenólicos, hidroxifenólicos, hidroquinônicos, amínicos, amídicos, imídicos, porfíricos, etc.

A tabela 1 mostra algumas informações sobre as substâncias húmicas.



Os ácidos húmicos podem elevar em 20% a produção de milho



Benefícios para o solo

Observa-se que, ao introduzir no solo produtos contendo substâncias húmicas, haverá aumento nas cargas do solo, aumentando a capacidade de troca iônica, favorecendo assim a retenção de nutrientes no perfil e aumentando a oferta às plantas.

Nota-se, também, que tais substâncias promovem a adição de carbono às áreas, o que melhora a vida microbiológica. Como tais materiais têm ação coloidal, eles beneficiam a estruturação do solo (tanto argiloso como arenoso), tendo ainda a capacidade de retenção de água, o que é importante para o aproveitamento pelas plantas. Ainda, é de conhecimento que os referidos ácidos contribuem para a melhoria da disponibilidade de nutrientes às plantas, principalmente do fósforo.

Em adição aos efeitos no solo, os ácidos húmicos e fúlvicos influenciam o desenvolvimento das plantas, estimulando a taxa fotossintética, o ciclo de Krebs e a cadeia respiratória, processos metabólicos fundamentais para o desenvolvimento e produção das plantas.

Ainda, promovem a formação de auxinas responsáveis pela divisão celular, beneficiando, desta maneira, o enraizamento, o desenvolvimento vegetativo, a floração e a frutificação.

Veja na tabela 2 outros efeitos que os ácidos húmicos e fúlvicos exercem no solo. Na tabela 3 observe alguns efeitos dos citados ácidos nas plantas.

Tabela 1 – Algumas propriedades das substâncias húmicas

Propriedades	Humina	Ácidos húmicos	Ácidos fúlvicos
Peso molecular	>100.000	10.000 a 100.000	640 – 5.000
CTC (cmolc kg ⁻¹)	<500	~1.400	~500
C (%)	>62	51 – 62	42 – 47
O (%)	<30	45 – 50	31 – 36
N (%)	>5	3,6 -5,5	2,0 – 4,1

Fonte: Benites

Tabela 2 – Alguns efeitos dos ácidos húmicos e fúlvicos no solo

Propriedades	Características	Efeitos no solo
Cor	Varia do amarelo ao quase negro.	Interferência no matiz e no croma do solo; retenção de calor.
Retenção de água	Podem reter até 20 vezes a sua massa.	Armazenamento de água no solo.
União de partículas Sólidas	Cimentam partículas do solo, formando agregados.	Formação de estruturas no solo, porosidade e densidade do solo.
Desagregantes das argilas	Promovem a melhoria das propriedades físicas de solos compactados.	Auxilia na descompactação de solos.
Complexação	Formam complexos (Cu ⁺⁺ , Mn ⁺⁺ , Zn ⁺⁺ , Al ⁺⁺⁺ , Ca ⁺⁺ , Cd ⁺⁺)	Detoxificação de íons tóxicos (Al ⁺⁺⁺) e aumento da mobilidade de íon.

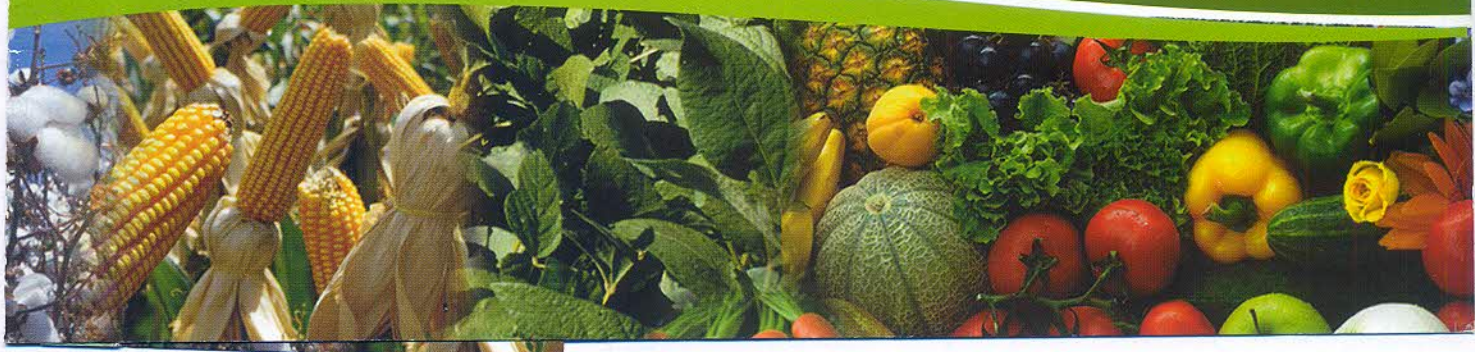


Tabela 3 – Alguns efeitos dos ácidos húmicos e fúlvicos nas plantas

Processo	Substâncias húmicas	Resultados nas plantas
Absorção de água e de nutrientes	Aumenta a permeabilidade celular.	Melhoria da quantidade absorvida, da mobilidade dos nutrientes e transporte dos mesmos.
Fotossíntese	Incremento da taxa de formação das clorofilas.	Aumento da produção de açúcar e, em consequência, de proteínas.
Respiração	Estímulo da atividade das enzimas do ciclo do ácido tricarboxílico e da cadeia respiratória.	Maior geração de energia e de metabólitos intermediários importantes.
Divisão celular	Estimula a formação de auxinas naturais.	Estímulo à formação de tecidos meristemáticos.

Mais vantagens

Então, os ácidos húmicos e fúlvicos, ao melhorarem as propriedades físicas e microbiológicas dos solos, facilitam, certamente, a germinação de sementes e o pegamento de mudas.

Por outro lado, o benefício pelos citados materiais sobre as cargas do solo aumenta a capacidade de troca de cátions e melhora a disponibilidade dos nutrientes às plantas. Destacam-se, também, os efeitos diretos de tais materiais no metabolismo das plantas, beneficiando o seu desenvolvimento e produção.

“ Ao aplicar no solo produtos contendo substâncias húmicas, haverá aumento na capacidade de troca iônica, favorecendo assim a retenção de nutrientes no solo ”

Experimentos

No UniPinhal, Espírito Santo do Pinhal, o setor de Nutrição de Plantas e Produção Orgânica estudou no feijoeiro e na cultura de milho (em vasos) o uso de formulados com ácidos húmicos e fúlvicos, aplicados no plantio e na proporção de 20 L ha⁻¹.

Os resultados obtidos mostraram aumentos de cerca de 49% na produção do feijoeiro e ao redor de 20% em grãos de milho. Já em soja, também no UniPinhal e no setor de Nutrição de Plantas, se estudou o uso de doses crescentes de produtos contendo tais ácidos orgânicos.

Os resultados obtidos mostram aumentos de germinação, desenvolvimento inicial (avaliação de raízes e parte aérea) e produção. A dose mais eficiente foi de 15 L ha⁻¹. O destaque é que doses superiores provocaram decréscimo de produção.

Outros ensaios de pesquisa mostram que os formulados com ácidos húmicos e fúlvicos podem ser empregados nas diversas culturas. Porém, é preciso estar atento ao uso, e sempre seguir o recomendado.

Opções diversas e recomendações

Os produtores vão encontrar as mais diversas formulações; produtos sólidos, sólidos solúveis ou líquidos. Muitas vezes, na garantia do produto está expresso carbono orgânico. Porém, é importante que estejam inclusos os teores de ácidos húmicos e fúlvicos. As fontes de carbono orgânico são muito variáveis.

Outro aspecto importante: os ácidos orgânicos podem ser incluídos no processo produtivo para cumprir vários papéis. Se o objetivo for corrigir o solo (como condicionador) deve-se aplicar em pré-plantio. Se, além de visar o solo o objetivo for estimular as plantas, pode-se aplicar em diversas etapas fenológicas: vegetação, pré-floração, etc.

A aplicação pode ser entre a aração e a gradagem (quando em área total), localizada (em sulco de plantio), em pulverização, via *drench* ou fertirrigação. O importante é seguir as recomendações de técnicos especialistas e conhecer os resultados já obtidos com o uso do produto e com a forma de aplicação indicada.

