

El valor de las sustancias húmicas en el ciclo de vida del carbón de los cultivos:

Ácidos húmicos, ácidos fúlvicos, y más.

Por Larry Cooper, en conjunto con la Dra. Rita Abi-Ghanem

El siguiente artículo se publicó originariamente en la edición de enero de 2017 de la revista AgroPages.

Las sustancias húmicas desempeñan un papel importante en la fertilidad del suelo y en el rendimiento de los cultivos. Este artículo proporciona una visión general básica de lo que son las sustancias húmicas, cómo se crean y cómo funcionan. Se discute cómo agregar contenido húmico al suelo del cultivo, incluyendo el uso de productos comerciales tales como la línea de ácidos orgánicos ricos en carbono de Huma Gro®.

Todos los que trabajan en la agricultura son conscientes del ciclo de vida básico de los cultivos: las plantas se siembran, se nutren y crecen, se cosechan y lo que no se consume en las formas de vida más altas se devuelve al suelo, donde se descomponen mediante la mineralización y por microorganismos para poder ser utilizados para alimentar al próximo ciclo de cultivos. Ese escenario relativamente simple se crea por un intercambio maravillosamente complejo de acciones químicas, físicas y biológicas que los científicos todavía están luchando por comprender por completo después de 10 000 años de prácticas agrícolas.

Como con todo lo demás en este planeta, la historia de las sustancias húmicas comienza y termina con el carbono. Toda la vida en este planeta se basa en el carbono: humanos, animales, plantas, insectos, microorganismos. . . El carbono es esencial para construir todo lo biológico y para mantenerlo encendido y funcionando. Las plantas extraen carbono del aire (dióxido de carbono) y, a través de una serie de reacciones, fusionan el carbono con la energía de la luz solar (fotosíntesis) y el hidrógeno del agua, creando eventualmente compuestos orgánicos ricos en carbono requeridos por las plantas a lo largo de sus procesos metabólicos. Una característica muy importante del carbono como elemento es que tiene una capacidad única para modificarse y, a través de extensiones de grupos funcionales, combinarse con muchos otros elementos para formar cadenas de carbono más cortas y más largas, anillos y compuestos orgánicos complejos, como se requiere en los procesos.¹

¿Qué son las sustancias húmicas?

Cuando las plantas terminan su ciclo de vida, sus componentes se descomponen con la ayuda de la mineralización y los microorganismos y regresan al suelo como materia orgánica. Alrededor del 70 % de la materia orgánica del suelo es humus. El humus es un compuesto complejo variable que contiene carbono de coloración marrón negruzca, que tiene una descomposición lenta en condiciones naturales y que puede permanecer en el suelo durante cientos de años. Las sustancias húmicas que, a su vez, forman el humus son complejos de cadenas de carbono orgánicos relativamente grandes que contienen carbono, oxígeno, hidrógeno, nitrógeno y azufre. Estas sustancias húmicas, que contribuyen al color marrón o negro de los suelos superficiales, pueden dividirse en tres categorías principales: humina, ácidos húmicos (HAs) y ácidos fúlvicos (FAs).² (Ver Fig. 1.) Estas son categorías funcionales basadas en gran medida en el tamaño molecular y su solubilidad en agua ajustada a diferentes condiciones de pH.³

Las **huminas** son moléculas muy grandes (peso molecular de 100 000 a 10 000 000 Da) no solubles en agua a cualquier nivel de pH y que, por consiguiente, tardan mucho en romperse. En el suelo, la humina mejora la estructura, la capacidad de retención de agua y la estabilidad. La humina también funciona como un sistema de intercambio de cationes que ayuda al suelo a

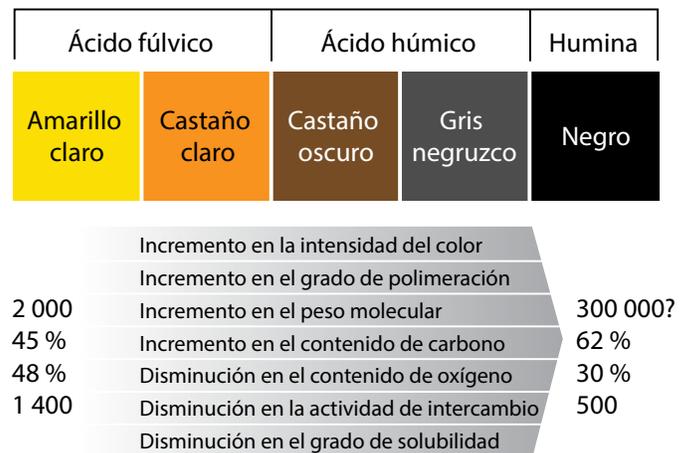


Figura 1. Propiedades químicas de las sustancias húmicas⁴



almacenar los nutrientes de las plantas.

Los **ácidos húmicos** tienen un tamaño molecular más pequeño que las huminas (peso molecular de 50 000 a 100 000 Da, con 1 000 de anillos de carbono) y son solubles en agua en condiciones alcalinas. Debido a que otros elementos se unen fácilmente a moléculas de ácido húmico de forma tal que pueden ser fácilmente absorbidos por plantas y microorganismos, los ácidos húmicos funcionan como importantes sistemas de intercambio iónico y quelantes.

Los **ácidos fúlvicos** tienen moléculas más pequeñas que los ácidos húmicos (peso molecular de 5 000 a 10 000 Da, con cientos de anillos de carbono), son solubles en agua en todos los niveles de pH y tienen un contenido de oxígeno más alto que los ácidos húmicos. Debido a su tamaño molecular relativamente pequeño, los ácidos fúlvicos pueden ingresar fácilmente en las raíces de las plantas, tallos y hojas, transportando oligoelementos directamente a los sitios metabólicos en las células vegetales.

Como ya mencionamos, estas tres categorías de sustancias húmicas son en gran parte de naturaleza funcional: los científicos han tenido dificultades para clasificarlas en base a una estructura física identificable (fórmulas químicas), porque las estructuras siempre varían según la fuente orgánica original, las condiciones de descomposición y la etapa de descomposición. Diferentes muestras de sustancias identificadas como ácidos húmicos, por ejemplo, pueden funcionar de manera muy diferente en el suelo.

Beneficios de las sustancias húmicas

La Asociación Comercial de Productos Húmicos⁵ ha realizado una revisión de la bibliografía científica y ha aprobado tres declaraciones de etiqueta primarias para la aplicación agrícola de sustancias húmicas:

- **Masa y crecimiento radicular mejorados**
- **Aumento de la disponibilidad y la captación de nutrientes**
- **Mayor rendimiento y calidad de cultivos**

¿Cómo se logran estos beneficios? Aquí hablaremos de algunos de estos mecanismos:

- La presencia de sustancias húmicas que contienen carbono en el suelo da lugar a procesos eléctricos que provocan la atracción de partículas del suelo muy pequeñas para crear una estructura de miga en el suelo superior, que tiene espacios abiertos que permiten un intercambio gaseoso con la atmósfera y una mejor infiltración de agua. Esta estructura del suelo resultante también aumenta la capacidad de retención de agua del suelo, lo que protege a las plantas durante los períodos de sequía.
- La energía almacenada dentro de los enlaces de carbono de las sustancias húmicas representa una excelente fuente de alimento para los microorganismos del suelo que realizan una amplia gama de funciones en pos de la salud del suelo y las plantas. Esto abarca desde la solubilización de los minerales presentes en el suelo hasta la liberación de antibióticos que protegen a las plantas de las plagas.
- Las sustancias húmicas tienen una propiedad aislante que ayuda a estabilizar las temperaturas del suelo y disminuye la tasa de evaporación del agua, lo que protege a las plantas durante los períodos de cambio de calor y frío.
- Las sustancias húmicas también pueden estabilizar o dejar inactivas ciertas enzimas del suelo liberadas por los patógenos de las plantas, haciéndolas menos capaces de dañar las plantas.
- Además, las sustancias húmicas pueden buferizar el pH del suelo, haciendo que el suelo sea menos alcalino o menos ácido. Esto ayuda a que los oligoelementos que están presentes en el suelo debido a las condiciones ácidas o alcalinas queden disponibles como nutrientes para las plantas.

- Otros beneficios de los ácidos húmicos es que permiten degradar o desactivar las toxinas que quedan en el suelo debido a los pesticidas y ayudan a reducir la concentración de sal en suelos de excesiva salinidad, haciéndolos más adecuados para el crecimiento de las plantas.
- Las sustancias húmicas ayudan a regular la retención y liberación de los nutrientes de las plantas. La gran capacidad de intercambio catiónico (CIC) que se produce cuando las sustancias húmicas están presentes en el suelo aumenta su capacidad para retener nutrientes vegetales con carga positiva (por ejemplo, NH_4^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} y Na^+) y reduce el potencial de filtración. La CIC del suelo también influye en las tasas de aplicación de cal y herbicidas requeridas para una máxima eficacia.⁶
- Cuando el suelo contiene los niveles adecuados de sustancias húmicas, las plantas tienen una mayor capacidad de absorción de nitrógeno, fósforo y potasio, lo que reduce las cantidades de fertilizantes N-P-K requeridos.
- Aplicar ácidos húmicos o fúlvicos a las semillas acelera su germinación, mejora el desarrollo de las raíces y activa los puntos de crecimiento de las plántulas.
- Las sustancias húmicas influyen en las hormonas de crecimiento de las plantas y proporcionan radicales libres a las células vegetales, que tienen efectos positivos sobre la germinación de las semillas, la iniciación de las raíces y el crecimiento de las plantas en general.
- Los ácidos húmicos y fúlvicos, aunque no son fertilizantes en sí mismos, son excelentes portadores y activadores de fertilizantes. Se ha demostrado que los fertilizantes foliares que contienen ácidos húmicos o fúlvicos son entre un 100 % y un 500 % más eficaces que otros fertilizantes aplicados al suelo.² Las aplicaciones pueden programarse para activar el crecimiento vegetativo, la floración, el conjunto de frutas o el llenado y la maduración de los frutos.

Adición de sustancias húmicas al suelo

Maximizar las prácticas agrícolas

Se estima que en el Medio Oeste de los Estados Unidos la mayoría de los suelos convertidos de sistemas naturales en sistemas agrícolas han perdido entre el 30 % y el 50 % de su carbono orgánico original.⁷ Las prácticas agrícolas pueden ayudar mucho a mantener o aumentar la cantidad de materia orgánica en el suelo. El tipo de labranza utilizada en un campo puede influir mucho en la cantidad de carbono perdido del suelo. Cuanto más profunda y agresiva sea la labranza, más carbono se pierde en forma de dióxido de carbono. Por ejemplo, se estima que una tira de labranza pierde sólo el 18 % del carbono perdido en el arado de arbolado.⁶

Las rotaciones de cultivos que incluyen cultivos de cobertura, gramíneas perennes y leguminosas tienen un efecto positivo en el contenido de carbono del suelo y en la biodiversidad del suelo, especialmente cuando son arados o incorporados al suelo como abono verde.

Agregar productos comerciales

Existen varias versiones

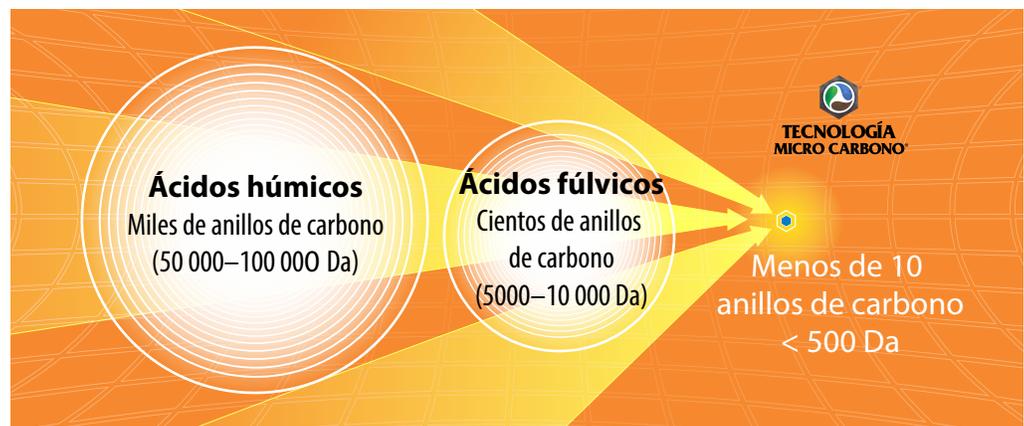


Figura 2. Comparación del tamaño molecular de los ácidos húmicos, los ácidos fúlvicos y la Tecnología Micro Carbono®

comerciales disponibles de ácidos húmicos y fúlvicos para uso agrícola; estos se venden como productos granulares secos, líquidos o polvos. Usualmente son derivados de humatos, lignitos oxidados o mineral de leonardita. Sin embargo, los estudios han demostrado que los diversos productos pueden variar en eficacia dependiendo de la naturaleza de los materiales de origen utilizados y de la manera en que se fabrican y procesan.⁸ La leonardita generalmente se considera como una de las mejores fuentes para derivar sustancias húmicas. Las futuras investigaciones deben enfocarse en mejorar los métodos para cuantificar con exactitud y fiabilidad los ácidos húmicos y fúlvicos en minerales y productos crudos.

Las ventajas húmicas de los productos Huma Gro®

Como el nombre de Huma Gro® sugiere, nuestros productos de nutrición de cultivos tienen una profunda conexión con las sustancias húmicas. La concepción de todos nuestros productos comienza con nuestra mina de leonardita en Idaho. La leonardita es un material suave, húmico, rico en carbono. Nuestra mina particular es relativamente única ya que el depósito de leonardita nunca fue comprimido o calentado para convertirse en carbón, y nunca fue cubierto con un océano o agua salada y por lo tanto no contiene metales pesados. En los últimos 40 años hemos desarrollado un concentrado base de este mineral de leonardita que es una mezcla (secreto comercial) de moléculas orgánicas extremadamente pequeñas ricas en carbono y oxígeno que actúan como fuente de carbono y brindan un vehículo ultra eficiente para transportar nutrientes y agroquímicos a la planta a través del suelo y/o las hojas. Al proceso (secreto comercial) que usamos para crear nuestros productos lo hemos llamado "Tecnología Micro Carbono®" o TCM. En efecto, hemos acelerado los procesos naturales que crean ácidos húmicos y fúlvicos a partir de material orgánico y ampliamos esos procesos para crear algo con una molécula de carbono mucho más pequeña (menos de 500 Da de peso molecular, con menos de 10 anillos de carbono Fig. 2) con una superficie expandida disponible para unirse a los nutrientes. Trabaja sobre los mismos principios que hacen que el carbono de los ácidos húmicos y fúlvicos contribuyan al crecimiento de las plantas de manera tan eficaz, con el beneficio adicional del tamaño molecular reducido, que lo hace aún más efectivo en aplicaciones foliares sin quemar el tejido vegetal, si se usa según las instrucciones.



Debido a que la TCM se utiliza como portadora de todos nuestros productos líquidos de nutrición vegetal (macronutrientes, micronutrientes, manejo óptimo del crecimiento, fertilidad sostenible del suelo, etc.), el beneficio húmico siempre está presente en todo lo que proviene de Huma Gro®. Sin embargo, también creamos varios productos que son sustancias estrictamente húmicas:

- **Huma Burst®**—el único producto que no es líquido, es un material seco con 70 % de ácido húmico que se ha creado como un desmoronamiento que puede aplicarse con otros fertilizantes granulados o solo. Se trata de leonardita cruda filtrada de manera muy pequeña y uniforme que se extenderá de forma pareja sobre un campo sin volarse ni dejar partes sin cubrir. Se debe incorporar al suelo en una proporción de 50 libras por acre o 50 kg por hectárea. Huma Burst® es la opción para el productor que busca un ácido húmico con acción a largo plazo para crear un suelo sostenible. También funciona bien como aditivo para el compost.
- **Huma Pro®**—es un producto líquido, un ácido húmico al 6 % que también tiene nuestro MCT añadido para proporcionar un beneficio tanto a largo como a corto plazo. Puede mezclarse con fertilizantes aplicados al suelo en una proporción de 1 a 2 galones por acre o de 10 a 20 litros por hectárea. La doble embestida de ácido húmico más MCT, aplicados en la siembra previa a la primavera y el otoño después de la cosecha es una excelente propuesta para construir o reconstruir la fertilidad del suelo.
- **Fulvi Pro®**—es un producto ácido fúlvico líquido. No hay un método estándar establecido para reportar



porcentajes de ácido fúlvico, pero estimamos que es un producto con 25 % de ácido fúlvico. Puede aplicarse junto con otras soluciones líquidas o solo. Debido a que los ácidos fúlvicos pueden quemar los tejidos vegetales cuando se aplican a nivel foliar, debe diluirse al 10 % antes de la aplicación. También contiene MCT para obtener el beneficio a corto y largo plazo cuando se aplica al suelo.

- **X-Tend®**—es un producto líquido que tiene nuestra mayor concentración de MCT junto con un 6 % de nitrógeno y un 2 % de fósforo. X-Tend® está formado por un complejo de nutrientes que facilitan la absorción de la planta, estimulan el crecimiento de las raíces y buferizan la sal en suelos de alto contenido alcalino o sódico. Es una excelente opción cuando el suelo tiene nutrientes bloqueados o inmovilizados; puede ayudar a liberar esos nutrientes y llevarlos al cultivo. También está diseñado para mezclarse con otros nutrientes y pesticidas para hacerlos más eficientes y eficaces. Recomendamos que después de añadir X-Tend® a una solución agroquímica o solución de nutrientes, se deje reposar la solución durante 24 a 48 horas para que se produzca la formación de complejos de microcarbonos. También ofrecemos X-Tend® B que tiene una tintura azul añadida para poder verificar la aplicación cuando se impregna en fertilizantes secos.

La historia comienza y termina con el carbono

Aunque no siempre se lo menciona en las publicaciones sobre nutrición de cultivos, el nutriente más importante después del agua es el carbono. Un video reciente del USDA-NRCS⁹ cita al Dr. Kris Nichols del Instituto Rodale diciendo que “El carbono es la moneda de la energía del suelo”. Si el suelo de los cultivos es deficiente en carbono, su rendimiento sufrirá las consecuencias, aunque se apliquen cantidades cada vez mayores de fertilizantes y herbicidas. La salud de los suelos puede mejorarse considerablemente a largo plazo a través de la labranza adecuada, el cuidado de la tierra, el manejo de los cultivos y la adición de materiales orgánicos para la producción natural de sustancias húmicas. Como solución a corto plazo, la aplicación de ácidos húmicos y fúlvicos aumentará la salud y la producción del suelo y del microbioma. Para un impulso inmediato de un cultivo que ya está en el campo, la aplicación foliar de la nutrición líquida transportada por carbono en etapas específicas de crecimiento proporcionará al productor un control preciso del rendimiento y la calidad de los cultivos.

Sobre los autores: Dra. Rita Abi-Ghanem, Directora Senior de Investigación y Desarrollo y Larry Cooper, Director de Comunicaciones en Bio Huma Netics, Inc., creador de los productos Huma Gro® de nutrición líquida y protección del cultivo.

Para obtener más información o realizar una consulta gratuita:

Ingrese al sitio web de Huma Gro®, <https://humagro.com/contact/> o llame al 1-800-961-1220.

Para ver el catálogo de productos completo de Huma Gro® en línea, ingrese al sitio web <http://bit.ly/HGCatalogo-Es2017>.

Referencias

1. Jackson WA. (1993). *Humic, Fulvic, and Microbial Balance: Organic Soil Conditioning*. Jackson Research Center, Evergreen, Colorado.
2. Petit RE. (2002). *Organic Matter, Humus, Humate, Humic Acid, Fulvic Acid and Humin: Their Importance in Soil Fertility and Plant Health*, p. 1–24. Texas: A & M University. Available at <http://www.humates.com/pdf/ORGANICMATTERPetit.pdf>.
3. International Humic Substances Society. Available at <http://www.humicsubstances.org/>.
4. Stevenson FJ. (1982). *Humus Chemistry Genesis, Composition, Reactions*. Wiley Interscience, New York.
5. Humic Products Trade Association. Available at <http://www.humictrade.org/>.
6. Overstreet LF, DeLong-Hughes J. (2009). *Tillage: The Importance of Soil Organic Matter in Cropping Systems of the Northern Great Plains*. University of Minnesota Extension. Available at <http://www.extension.umn.edu/agriculture/tillage/importance-of-soil-organic-matter/>.
7. Lal R. (2002). Soil carbon dynamics in cropland and rangeland. *Environmental Pollution*, 116:353–362.
8. Seyedbagheri MM. (2015). *30 years of Research Documents the Influence of Humic Substances on Soil Health, Fertilizer and Water-Use Efficiency*. Conference Paper, University of Idaho Potato Conference. Available at https://www.researchgate.net/publication/286928913_30_YEARS_OF_RESEARCH_DOCUMENTS_THE_INFLUENCE_OF_HUMIC_SUBSTANCES_ON_SOIL_HEALTH_FERTILIZER_AND_WATER-USE EFFICIENCY
9. USDA-NRCS Video Series: *Unlock the Secrets in the Soil*, Chapter 5, Keep a Live Root in the Soil, or “A Radicle Idea.” June 10, 2016. Available at <https://youtu.be/qodG4MJeQvQ>.

ÁCIDOS ORGÁNICOS

ricos en
carbono

Los exclusivos procesos de Huma Gro® nos permiten ofrecer fertilizantes de alto rendimiento a base de compuestos de ácidos orgánicos ricos en carbono. Estos ácidos orgánicos naturales son similares a la composición química de las propias plantas, por lo que es más fácil que las raíces o las hojas asimilen los nutrientes agregados y los pongan a trabajar de manera más eficaz. Nuestros ácidos orgánicos también trabajan para proteger a las raíces contra el efecto dañino de suelos con alto contenido ácido o alcalino. Gracias a los productos Huma Gro® con ácidos orgánicos ricos en carbono, sus cultivos pueden aprovechar al máximo el potencial de los fertilizantes, lo que resulta en una mejor germinación, aplicaciones foliares más eficientes y un crecimiento fuerte y saludable.

"Necesitamos ayuda para reducir la conductividad eléctrica y poner los nutrientes a disposición de las plantas. HUMA GRO® fue la solución a todos nuestros problemas. Gracias a la línea de fertilizantes líquidos HUMA GRO®, no solo nutrimos a nuestras plantas, sino que también mejoramos las condiciones biológicas, físicas y químicas de nuestro suelos."

—Claudio Falcone

”



X-TEND®/X-TEND® B

La solución para mejorar la eficiencia de los fertilizantes

X-TEND®

El producto Huma Gro® X-TEND® es una excelente fuente de Tecnología Micro Carbono® y está compuesto de nutrientes y ácidos orgánicos para mejorar la eficiencia y absorción de los fertilizantes. X-TEND® es un excelente producto para liberar nutrientes atrapados en los suelos y un notable aditivo para acompañar a la mayoría de los pesticidas y nutrientes foliares.

X-TEND® B

Huma Gro® X-TEND® B es un producto concentrado con Tecnología Micro Carbono® y altos niveles de nutrientes y ácidos orgánicos. X-TEND® B está diseñado para mezclarse con fertilizantes líquidos o impregnarse en fertilizantes granulados para extender la eficacia de las soluciones. X-TEND® B tiene una coloración azul para poder comprobar la aplicación.



BENEFICIOS:

- *Acompleja los nutrientes, facilitando su asimilación.*
- *Estimula el crecimiento de las raíces.*
- *Regula las sales en suelos altamente alcalinos o con alto contenido de sodio.*

ANÁLISIS GARANTIZADO: 6-2-0

Nitrógeno (N) total 6 %
 6 % Nitrógeno ureico
 Fosfato (P₂O₅) disponible..... 2 %

Derivado de: Urea, ácido fosfórico.

MÉTODO DE APLICACIÓN

VOLUMEN SUGERIDO*

Aplicación general en suelos	Hasta 1 qt/ac; 2,5 L/ha
Soluciones de fertilizantes líquidas (aplicadas a suelos)	Hasta 1 qt/40 galones de líquido; 1 L/160 L de líquido
Fertilizantes secos, granulados y no recubiertos	Hasta 2 qt/t de fertilizante granular; 2 L/tonelada métrica de fertilizante granular

"Agricultor Don Luis cerró su temporada con el 95 % de las uvas cosechadas en el primer campo catalogadas como 'de exportación' y el 85 % se vendieron como calidad premium, según César Augusto Uculmana, Gerente de Uvas de Mesa, y Helio Gonzales. Adjudican el éxito a los fertilizantes líquidos de HUMA GRO® con Tecnología Micro Carbono®"

—Red Agrícola, abril de 2015, Edición 21, pág. 28-29



HumaGro.com

*Las dosis dependen de la periodicidad, el método de aplicación y el volumen de agua, etc. Para más información, consulte a un representante de Huma Gro®.



FULVI PRO®

Ácido fúlvico (FA) total..... 25 %

Huma Gro® FULVI PRO® acompañado con Tecnología Micro Carbono® es una fuente de ácido fúlvico líquido activado y derivado de leonardita altamente oxidada. FULVI PRO® proporciona un aditivo foliar líquido rico en carbono, así como un sustrato alimenticio para los microbios benéficos en el suelo.

- *Acompleja los químicos y fertilizantes, facilitando la asimilación por parte de las plantas.*
- *Proporciona una fuente alimenticia de carbono para la biología benéfica de la red de alimentos del suelo.*



CULTIVO	FOLIAR*	RIEGO*	PERIODICIDAD
Todos los cultivos	1–2 qt/ac 2,5–5 L/ha	0,5–2 gal/ac 5–20 L/ha	Aplicar según sea necesario.

HUMA PRO®

Ácido Húmico (HA) total..... 6 %

El producto Huma Gro® HUMA PRO® acompañado con Tecnología Micro Carbono® es una fuente de ácido húmico líquido activado derivado de un depósito de carbono y minerales de origen natural altamente oxidado. HUMA PRO® trata los desequilibrios del suelo causados por la falta de ácido húmico y promueve un suelo más fuerte y saludable para el crecimiento sustentable de las plantas.

- *Promueve la acumulación a largo plazo de materia orgánica en el suelo*
- *Promueve la activación microbiana del suelo a largo plazo*



MÉTODO DE APLICACIÓN	VOLUMEN SUGERIDO*
Aplicación en bandas	1–2 gal/ac; 10–20 L/ha
Aplicación al voleo	2–4 gal/ac; 20–40 L/ha

HUMA BURST®

Ácido Húmico (HA) total..... 70 %

El producto Huma Gro® HUMA BURST® es un ácido húmico granulado, uniforme y seco que deriva de la leonardita, un material rico en carbono de origen natural altamente oxidada. HUMA BURST® fue creado para el tratamiento de suelos desprovistos de carbono y mejorar el equilibrio de la materia orgánica.

- *Su tamaño uniforme y granular promueve una cobertura y distribución equitativa del ácido húmico para un mayor beneficio del carbono a largo plazo.*
- *Promueve la acumulación a largo plazo de materia orgánica en el suelo.*
- *Aumenta la penetración de agua.*
- *Mejora la capacidad de floculación del suelo.*
- *Promueve la conversión del fertilizante en nutrientes disponibles para las plantas.*
- *Aumenta la mineralización de los nutrientes.*
- *Promueve la activación microbiana del suelo a largo plazo*



APPLICATION METHOD	SUGGESTED RATE*
Aplicación en bandas	50–100 lb/ac; 50–100 kg/ha
Aplicación al voleo	100–200 lb/ac; 100–200 kg/ha



Desarrollado por Tecnología Micro Carbono®

Las dosis dependen de la periodicidad, el método de aplicación y el volumen de agua, etc. Para más información, consulte a un representante de Huma Gro®.