

Secretos de un Suelo Sano 27

Producción de Biocarbón de Alta temperatura

**-Para mejorar el contenido
de la Materia Orgánica del Suelo-**

Cuidar el suelo es cuidar la vida



LABORATORIOS A-L DE MÉXICO S.A. DE C.V.
44550 Guadalajara. T. 33 3123 1823 y 33 3121 7925. WhatsApp 33 2803 960
www.laboratoriosaldemexico.com.mx. Más informes : kcalderon@allabs.com.

Hay en la actualidad (2020) una creciente demanda internacional de carbono vegetal, (el biocarbono *de alta temperatura*), obtenido a partir de una gran variedad de biomasa. Las materias primas para su fabricación van desde el bambú, la madera, el aserrín, las cáscaras de coco, palma, arroz, café, frutas, o el bagazo de caña de azúcar, hasta lodos municipales, lodos de río, lodos industriales y residuos domésticos. Bajo la condición de un calentamiento sin oxígeno y a alta temperatura, se logra una forma ecológica, fácil y sencilla, de fabricar el biocarbono a partir de cualquier tipo de residuos de biomasa. A partir de 2013, la empresa china "Beston Group Co., Ltd" a través de su División de Protección Ambiental, se ha convertido en una de las principales empresas que ofrecen equipos para la implementación de proyectos de biocarbono en el mercado global. La oficina matriz está ubicada en el Clúster Industrial, Ciudad de Shangqiu, China. En México su representante es la empresa *Beston Machinery México* ubicada en la Ciudad de México.



Equipo de producción de Biocarbono. Cortesía de Biochar Solutions. USA

Las plantas están compuestas de 40 a 45 % de carbono. A medida que las plantas pierden hojas y raíces, y finalmente mueren, parte de su carbono y de sus nutrientes (junto con el de los organismos del suelo que consumen las plantas) quedan disponibles para el próximo cultivo. Parte del carbono del tejido vegetal se pierde en la atmósfera en forma de dióxido de carbono cuando los organismos del suelo lo consumen y respiran, pero en cambio la parte restante de carbono permanece en el suelo donde puede convertirse en materia orgánica estable. (Humus).

La mayoría de los productores agrícolas presupone que la forma de incrementar la materia orgánica presente en el suelo es agregando insumos como cultivos verdes, residuos de cultivos (rastrajo), estiércol y compost. No todos estos insumos, y otros similares, generan materia orgánica estable. Algunas fuentes de carbono proporcionan una descarga rápida de nutrientes para el próximo cultivo, mientras que otras tardan mucho más en descomponerse en el suelo y generar materia orgánica estable. Poder distinguir entre diferentes tipos de carbono y sus diversas funciones puede prestarse a confusiones. La forma más clara y sencilla de distinguir entre las 3 principales

formas de carbono que se encuentran en un sistema agrícola, y sus diferentes roles, es llamándolos "carbono verde", "carbono marrón" y "carbono negro".

El **carbono verde** es un carbón que se descompone rápidamente en el suelo. Su función más importante es la de alimentar a los microorganismos, principalmente bacterias, y proporcionar una rápida descarga de nutrientes para la vida del suelo y para el próximo cultivo. El carbono verde se encuentra sobre todo en plantas vivas jóvenes. Algunos abonos naturales pueden ser fuentes de carbono verde, especialmente si son ricos en nutrientes y bajos en fibra (lignina), como lo son el estiércol de cerdo o el de pollo. El azúcar también se puede considerar una fuente de carbono verde porque alimenta las bacterias del suelo, aunque no proporciona nutrientes como lo hacen las plantas jóvenes o algunos tipos de estiércol.

El carbono verde tiene pues una proporción baja de carbono/lignina a nitrógeno (N). Esto es muy importante porque la cantidad de carbono en relación con la cantidad de nitrógeno determina cómo se descompone el material en el suelo. Debido a que es relativamente alto en nitrógeno y bajo en lignina (carbono), los organismos del suelo, principalmente las bacterias, digieren muy rápidamente el carbono verde, liberando los nutrientes en la solución del suelo. Las bacterias del suelo, en sus propios cuerpos, tienen una proporción baja de carbono a nitrógeno, por lo que a medida que mueren y que otros organismos consumen sus restos, el nitrógeno se libera en el suelo, en una forma disponible para las plantas. Esta rápida descomposición del carbono verde en el suelo da como resultado más o menos una rápida descarga de nutrientes, disponibles pero con muy poca acumulación de materia orgánica (MO).

Este resultado se entiende fácilmente ya que una parte del carbono (C) de una fuente de carbono verde se liberará a la atmósfera como dióxido de carbono -CO₂, cuando los organismos del suelo consuman el material y respiren. Solo una pequeña fracción de este carbono permanecerá en el suelo y, con el paso del tiempo, se convertirá en carbono negro estable, es decir, el humus del suelo.

El **carbono marrón** es el elemento que se encuentra en los materiales vegetales más antiguos y leñosos. Los ejemplos incluyen tallos de maíz, residuos de cultivos de granos pequeños y cultivos de cobertura maduros. Cualquier cosa que contenga mucho material vegetal marrón o lignificado es una fuente de carbón marrón, incluido el estiércol de animales que han consumido muchos forrajes, ya que, en este caso, la mayoría de los nutrientes fácilmente digeribles han sido absorbidos por los animales y lo que resta es un material bajo en nutrientes y alto en fibra. El carbón marrón tiene una proporción alta de carbono (C) a nitrógeno (N), lo que significa que los organismos del suelo necesitan más tiempo para digerirlo y como los organismos del suelo requieren nitrógeno y - dado que el carbono marrón es relativamente bajo en nitrógeno - los organismos del suelo van a consumir el nitrógeno del suelo a medida que digieren las fuentes de carbono marrón. Esto significa que la cantidad de nitrógeno disponible en el suelo para la nutrición de las plantas disminuirá durante un tiempo a medida

que los microorganismos van digiriendo las fuentes de carbono marrón ..., a menos que se agregue una fuente de nitrógeno al suelo.

El **carbono marrón** es consumido principalmente por los hongos del suelo los cuales digieren materiales ricos en lignina, así como complejos carbohidratos que son difíciles de descomponer por otros microorganismos. Los hongos tienen tasas de rotación más bajas que las bacterias del suelo y, por lo tanto, no proporcionan la misma afluencia rápida de nutrientes que las bacterias y sus fuentes de alimento. Esto significa que las fuentes de carbono marrón no proporcionan una fuente rápida de nutrientes para un cultivo en crecimiento. La compensación es que a medida que los organismos del suelo consumen carbono marrón, una mayor parte del carbono permanece en el suelo para convertirse en una forma estable y eventualmente convertirse en humus.

Los residuos de los cultivos son carbón marrón que no participan con la materia orgánica estable del suelo a menos que se descompongan. A medida que los residuos se depositan sobre el suelo, comienzan a oxidarse y gran parte del carbono de esos residuos se libera a la atmósfera en forma de CO₂. Si esos residuos, en cambio, se incorporan a la capa superior del suelo, entrarán en contacto con los microorganismos que los digieren. Esto inicia el proceso de convertir el carbono de esos residuos en materia orgánica estable en el suelo.

El **carbono negro** es el material estable que con el tiempo se forma conforme se va descomponiendo la materia orgánica. Es el producto final de la descomposición del suelo: el humus negro de olor agradable que proporciona las muchas propiedades benéficas atribuibles a la materia orgánica. A diferencia del carbono verde, el carbono negro no genera una rápida entrada de nutrientes a las plantas. El humus tiene un CIC alto, por lo que aplicar una fuente de carbono negro (como el compost) es una forma de mantener los nutrientes en una forma estable que ni se lixivie ni se acumule.



Para saber más:

Se sugiere consultar los rangos del control del compost en nuestro artículo: *"Especificaciones de Composta según su uso final. / Boletín de Octubre 2022"*.

Para más información, comunicarse con: kcalderon@allabs.com

Laboratorios A-L de México SA de CV. WhatsApp: 33 2803 7960

Valoramos la libertad de información. Este artículo es gratuito y puede ser reproducido sin limitantes. Se solicita tan solo mencionar la fuente.