

# MATERIA ORGÁNICA: EL BIOCOMBUSTIBLE DEL SUELO

Roberto R. Casas\*. 2005. La Nación. Secc. El Campo, Bs. As., 01.10.05.

\*Director del Instituto de Suelos y del Centro de Investigación de Recursos Naturales del INTA-Castelar.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Suelos ganaderos](#)

## INTRODUCCIÓN

El sistema de siembra directa requiere para su buen funcionamiento una cobertura vegetal completa de la tierra, que incluye los residuos de los cultivos

Las transformaciones de la agricultura durante la década del 90, en especial la difusión de la siembra directa, lograron mejorar paulatinamente la calidad de los suelos pampeanos que en las dos décadas anteriores habían sufrido una disminución del contenido de materia orgánica en un 0,5 por ciento como promedio y también de su condición estructural y fertilidad.

Para su buen funcionamiento, la siembra directa requiere una cobertura vegetal completa del suelo a lo largo del año, que incluye los residuos de los cultivos. Ello se consigue alternando cultivos de gramíneas (trigo, maíz y sorgo) que dejan residuos de relación carbono/nitrógeno elevada, de lenta descomposición, con otros cultivos como la soja, cuyos residuos son de relación carbono/nitrógeno estrecha, de rápida descomposición.

En sistemas de siembra directa con rotación de cultivos, las pérdidas de suelo por erosión son inferiores a 2 toneladas por hectárea y por año, muy por debajo del máximo tolerable, que ronda las 10 toneladas por hectárea. La rotación de gramíneas y soja produce a lo largo del tiempo un balance positivo del carbono del suelo que se traduce en un incremento de su materia orgánica, en una mejora de la condición estructural y en una mayor captación y almacenamiento del agua pluvial.

Mediciones efectuadas por el Instituto de Suelos del INTA y Aapresid en el sur de Santa Fe y sudeste de Córdoba permitieron constatar incrementos anuales del carbono orgánico de entre 0,7 y 1,2 Tn/ha, en lotes con 8 a 10 años de siembra directa.

La materia orgánica del suelo cumple un auténtico rol de "combustible" para los procesos biológicos que se traducen en una estructura estable, mayor fertilidad y mejores condiciones de aireación y retención de agua. Cuando el flujo de materiales orgánicos provenientes de los residuos, es abundante y equilibrado en calidad (gramíneas y leguminosas), se establece una actividad biológica superficial principalmente proveniente de insectos, que genera un sistema de cavidades, galerías y poros.

Por su parte, los productos del metabolismo microbiano constituyen la causa principal de estabilización de los agregados, especialmente los polisacáridos o azúcares, que actúan como verdaderos cementantes de las partículas. A ello se suma la acción de los hongos del suelo que mediante los filamentos de su micelio, tejen una red que actúa en la agregación de la arena, limo y arcilla.

La acción de las lombrices genera un sistema de túneles o galerías de gran importancia para la permeabilidad y aireación del suelo. Las lombrices ingieren y mezclan las partículas del suelo con materia orgánica parcialmente descompuesta, excretando compuestos húmicos ricos en calcio sintetizados en su intestino en cantidades que oscilan anualmente entre 20 y 40 toneladas por hectárea. Este producto de síntesis posee excelentes propiedades como estructurante del suelo.

## "MOTOR BIOLÓGICO"

Utilizando materia orgánica de los residuos de cultivos, la acción de insectos y lombrices, más la de las raíces de las plantas se genera en forma descendente una trama de poros de vital importancia para airear y fracturar la estructura laminar densificada a que normalmente tienden los suelos bajo siembra directa. Este verdadero "motor biológico" que funciona con la materia orgánica como combustible, contrarresta el proceso de compactación que tiende a producirse especialmente por el tránsito de la maquinaria agrícola.

Para que el sistema poroso del suelo funcione a pleno en profundidad en su triple rol de circulación - almacenamiento de agua y aireación, se debe mantener cubierta la superficie con rastrojos de cultivos. Cuando la cobertura es escasa, por falta de rotaciones adecuadas, el impacto de las gotas de lluvia produce la ruptura de los agregados superficiales del suelo, lo que genera la dispersión y orientación de las partículas más finas de limo y arcilla, produciendo la oclusión o sellado de los poros al penetrar dichas partículas en el suelo. Se forma así una delgada capa o sello superficial de 0,1 a 0,2 milímetros de espesor en la que la permeabilidad se reduce hasta 2000 veces respecto de un suelo normal, seguida de otra que puede alcanzar más de un centímetro, en la que la permea-

bilidad se reduce hasta 200 veces. En suelos con estructura estable con buena cobertura, los agregados no llegan a dispersarse, por lo que la permeabilidad prácticamente no es afectada.

### **UN ROL IMPORTANTE**

La densidad del suelo tiene un rol importante en la penetración de las raíces, ya que éstas sólo penetran en poros de diámetro mayor que el de las raíces jóvenes de gramíneas. Los extremos de las raíces son poco flexibles, lo que les impide contraerse para introducirse en un poro estrecho. La materia orgánica mejora la agregación del suelo aumentando la proporción de macroporos lo que contrarresta este problema.

Es fundamental evitar el tránsito de maquinaria en suelos muy húmedos ya que la presión ejercida por las ruedas de tractores y equipos, se trasmite en profundidad en forma de arcos o bulbo, pudiendo generar una reducción de hasta el 10 por ciento en la porosidad del suelo superficial, pero con efectos en la compactación que pueden alcanzar los 20 o 30 centímetros de profundidad.

El aumento de la resistencia a la penetración por compactación limita el crecimiento de las raíces en profundidad, lo que se traduce en sistemas radicales superficiales y cultivos particularmente vulnerables al stress hídrico.

Para la sustentabilidad de los sistemas agrícolas resulta de vital importancia implementar rotaciones de cultivos que generen un balance positivo de la materia orgánica del suelo en el mediano plazo.

Ello permitirá mejorar la calidad del suelo, lo que se traducirá en planteos menos riesgosos y más rentables para el productor y favorables para la salud ambiental.

[Volver a: Suelos ganaderos](#)