

APORTE TÉCNICO



Foro técnico: 3 de junio de 2016

Expositor: Dr. Pedro Sánchez

Director del Centro de Agricultura y Seguridad Alimentaria, y académico sénior de investigación del Instituto de la Tierra, Universidad de Columbia, Estados Unidos

Manejo de la materia orgánica para la producción sostenible

Introducción

En 2050 se requerirá alimento para más de nueve mil millones de personas y se prevé que un gran porcentaje de esta demanda de alimentos será satisfecha por los países de América Latina y el Caribe (ALC). Dichos países poseen los recursos y las instituciones necesarias para convertirse en el “granero sostenible global”, pero esto está condicionado al mejoramiento de los rendimientos y la productividad agrícola y al uso más eficiente y sostenible de los recursos naturales, especialmente del agua y el suelo (IICA 2014)¹. Según Gardi et al. (2014)², los suelos de América Latina presentan un mejor estado de conservación con respecto a los de otras regiones del mundo, circunstancia que, aunada a su extensión, los vuelve esenciales para la producción agropecuaria y la conservación de la biodiversidad y los acuíferos.

Durante los últimos diez años la evolución de la agricultura en ALC mostró un comportamiento positivo, aunque “difiere significativamente entre países y aún dentro de países y cultivos” en términos del valor agregado agrícola. Lo anterior también se vio reflejado en los ingresos, el nivel de vida y el comercio agrícola (IICA 2015)³.

Varios estudios han demostrado que el aumento de la productividad constituye la principal fuente de crecimiento de la producción en el sector agrícola. Por un lado, entre los factores que impactan la productividad agrícola se encuentran la eficiencia en el uso de la tierra, el agua y la agrobiodiversidad que, como parte del capital natural, ofrecen una amplia gama de servicios ecosistémicos. Por el otro, la intensificación agrícola o del uso del suelo ejerce presión sobre la biodiversidad de este en relación con la materia orgánica del suelo⁴.

Entre los desafíos que enfrenta la producción agropecuaria global también se encuentra la degradación de las tierras. Aproximadamente, el 14 % de las tierras degradadas del mundo está en los países de ALC (Gardi et al. 2014)⁵. Estas alteraciones no solo son costosas de reparar, sino también contribuyen al calentamiento global y la aceleración del cambio climático (FAO 2011)⁶. Por un lado, la pérdida de nutrientes en el suelo y la reducción de su materia orgánica son un tipo de degradación que amenaza el cumplimiento de sus funciones básicas, entre ellas, la producción de biomasa y el almacenamiento, el filtrado y la transformación de sustancias y del agua, lo que limita la productividad agrícola (FAO 2015). Por otro lado, el mal manejo de este recurso atenta contra otras funciones, como la regulación del medio ambiente y la sobrevivencia humana.

1. IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica). 2014. Agua, alimento para la tierra. San José, Costa Rica, IICA.

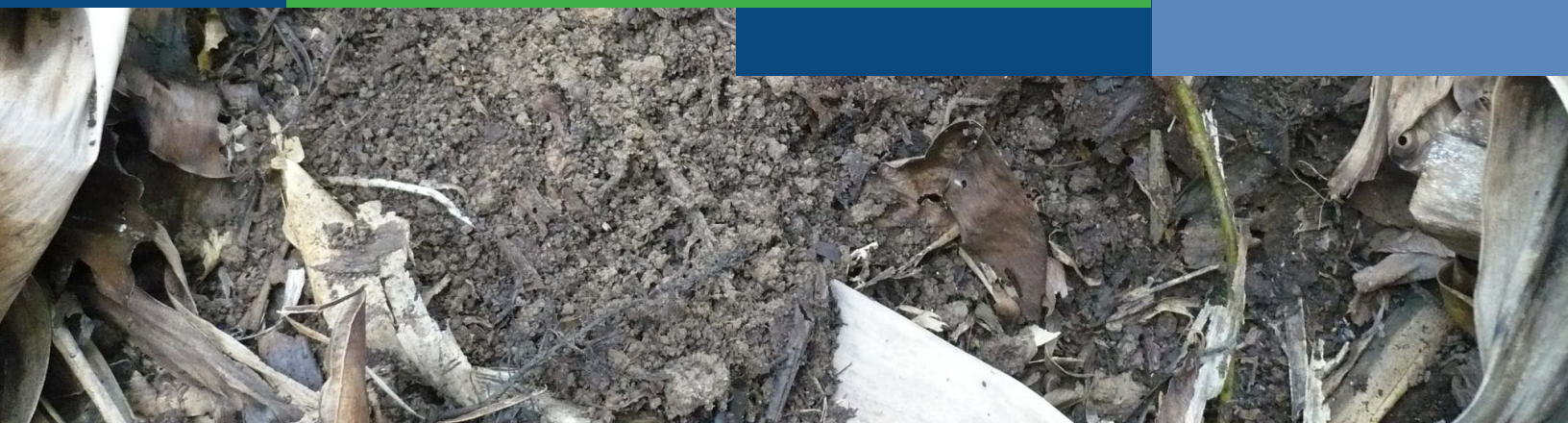
2. Gardi, C; Angelini, M; Barceló, S; Comerma, J; Cruz Gaistardo, C; Encina Rojas, A; Jones, A; Krasilnikov, P; Mendonça, S; Brefin, ML; Montanarella, L; Muñiz Ugarte, O; Schad, P; Vara Rodríguez, MI; Vargas, R. (eds), 2014. Atlas de suelos de América Latina y el Caribe. Luxemburgo, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. p. 13.

3. IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica). 2015. Una productividad competitiva, incluyente y sustentable: oportunidad para el continente americano. Documento técnico. Encuentro de Ministros de Agricultura de las Américas 2015. Decimotava Reunión Ordinaria de la Junta Interamericana de Agricultura (JIA). San José, Costa Rica, IICA. p 4-5.

4. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Italia). 2015. Estado mundial del recurso suelo: resumen técnico. Roma, FAO. p. 8-9,18.

5. *Id.* p. 6.

6. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Italia). 2011. El estado de los recursos de tierras y aguas del mundo para la alimentación y la agricultura: la gestión de los sistemas en situación de riesgo. Madrid, Mundi-Prensa.



Los Objetivos de Desarrollo Sostenible han resaltado la importancia del uso sostenible de los ecosistemas (Objetivo 15) para detener la degradación del suelo, restaurarlo y luchar contra la desertificación (ONU 2015)⁷. El incremento en la productividad agrícola y la minimización de los impactos ambientales pueden alcanzarse mediante la aplicación de buenas prácticas agrícolas, el aprovechamiento del suelo como un sumidero de carbono y avances en el diseño de políticas públicas dirigidas a fomentar el uso de tecnologías sostenibles y crear espacios para la adquisición de conocimientos.

Mensajes clave sobre la materia orgánica del suelo

1. La materia orgánica del suelo es lo que lo convierte en un ente vivo, por lo que esta reviste gran importancia en todos los procesos que tienen lugar en él, como por ejemplo, el reciclaje de nutrientes, la formación y preservación de la estructura, la mejor utilización del agua y el secuestro de carbono.
2. La materia orgánica del suelo es confundida comúnmente con los insumos orgánicos que se añaden a este, como hojarasca, raíces descompuestas o estiércol, por lo que es importante hacer esta diferenciación. La calidad de

los insumos orgánicos es definida por su contenido de lignina y nitrógeno. Esta combinación de constituyentes químicos determina si el insumo es apto para su uso como fertilizante y si contribuye a la nutrición de las plantas y a la formación de los agregados o de la parte más pasiva del carbono del suelo. Este análisis permite comparar el valor de los insumos orgánicos con el de los inorgánicos.

3. La materia orgánica del suelo está dividida en tres fracciones: activa, lenta y pasiva. La fracción activa es la responsable de la fertilidad del suelo puesto que, cuando se descompone, deja minerales en él que son absorbidos por las plantas como un nutriente. Esta fracción se añade o descompone muy deprisa, aunque también se volatiliza con rapidez. Las fracciones lenta y pasiva son mucho más importantes para los agregados y la estructura del suelo, así como para la permeabilidad del agua, ya que crean las bases para el intercambio catiónico y aniónico y el secuestro de carbono. En dicho proceso los microorganismos descomponen los residuos de las plantas para producir el humus, que almacena nutrientes y agua, lo que contribuye a la fertilidad y estabilidad del suelo¹¹.
4. Durante todo el año, incluso en las épocas secas, el suelo debe estar protegido por una capa vegetal o de árboles, a fin de evitar su degradación o compactación.

Materia orgánica del suelo

Conjunto de compuestos heterogéneos con base de carbono (60 % del total), formados por la acumulación de materiales de origen animal y vegetal, en continuo estado de descomposición⁸. Puede variar, dependiendo del clima, el relieve, el tipo de suelo y factores antrópicos. Cumple una función clave en la fertilidad, los procesos ecológicos, la productividad de las plantas y la sobrevivencia humana⁹.

Insumos orgánicos

Materiales añadidos en la superficie o la capa superior del suelo. Pueden darse por la acumulación de material en descomposición como hojas, raíces, residuos de cosecha, compuestos orgánicos, compost (verde o de origen animal) o estiércol¹⁰.

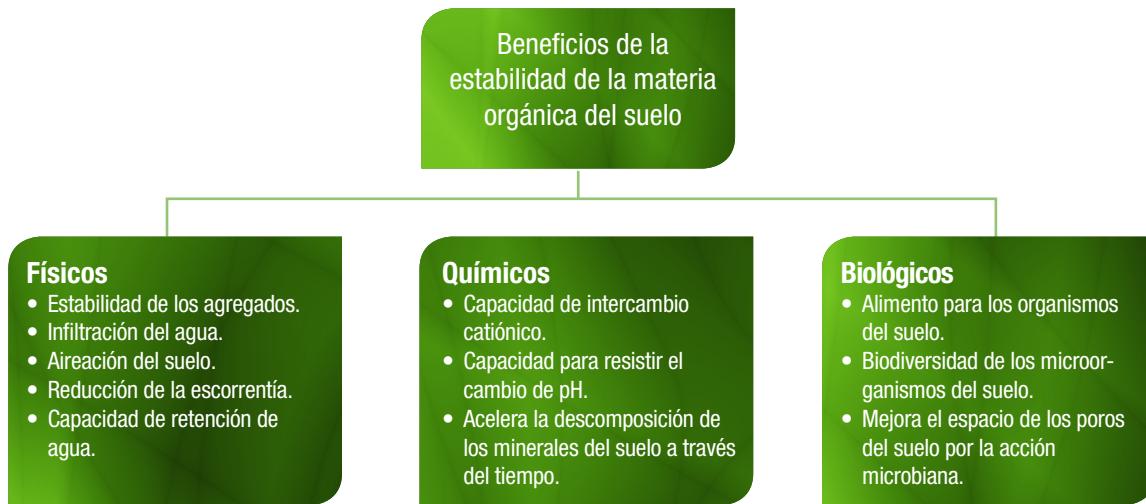
7. ONU (Naciones Unidas). 2015. Asamblea General: Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Septuagésimo período de sesiones.

8. Gardi et al. Op. cit., p. 171.

9. IFPRI (Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias). 2016. 2016 Global Food Policy Report. Washington D. C., IFPRI.

10. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Italia); IITA (Instituto Internacional de Agricultura Tropical Internacional, Nigeria). 2000. Manual on integrated soil management and conservation practices. Land and water bulletin 8. Oyo State, Nigeria.

11. Heinrich Böll Foundation, Alemania; IASS (Institute for Advanced Sustainability Studies, Alemania). 2015. Soil atlas 2015. Facts and figures about earth, land and fields. Berlín.



Fuente: Cornell University (2008)¹².

- El contenido de materia orgánica del suelo es determinado por la textura de este y puede variar también por sus minerales. En general, los suelos cuya textura es arenosa no pueden presentar un alto contenido de materia orgánica debido a que sus abundantes espacios porosos provocan la rápida descomposición de los insumos orgánicos por parte de los microorganismos y su posterior liberación a la atmósfera en forma lixiviada. Al contrario, los suelos arcillosos tienen poros más pequeños, lo que da oportunidad a los microorganismos de descomponer la materia orgánica de manera más estable. En estos suelos las arcillas protegen los insumos orgánicos, fijándolos fuertemente a la materia orgánica del suelo.
- El suelo secuestra más carbono a medida que se le añaden más insumos orgánicos, que se descomponen y aumentan el contenido de materia orgánica. Cabe resaltar que el suelo tiene el potencial de almacenar casi tres veces más carbono activo que toda la biomasa terrestre¹³. Por ejemplo, luego de que un bosque es deforestado y un cultivo es establecido, el contenido de materia orgánica del suelo se reduce. En ese momento es posible añadir insumos orgánicos para aumentar dicho contenido hasta su nivel natural. Los suelos más explotados por la actividad agrícola reciben menos insumos orgánicos de los que los microbios pueden descomponer y se libera más dióxido de carbono. Ello significa que cuando disminuye el nivel de materia orgánica se produce un déficit del carbono que se puede secuestrar. Sin embargo, el secuestro de carbono no es un proceso permanente porque, en el largo plazo, todo el carbono secuestrado se descompone y es liberado a la atmósfera en forma de CO₂.
- Un principio básico del manejo sostenible de este recurso es devolver al suelo el carbono orgánico y los nutrientes que se extraen de él durante las actividades de producción.
- En el largo plazo una combinación de minerales (fertilizantes) e insumos orgánicos como hojarasca, estiércol, plantas fijadoras de nitrógeno y raíces descompuestas ofrece mejores resultados, ya que puede incrementar el contenido de nitrógeno y contribuir a un mejor reciclaje de los nutrientes.



Materia orgánica del suelo y agricultura

- A. En cultivos de ciclo corto no hay mucha diferencia entre el uso de abono orgánico o inorgánico; no obstante, en el largo plazo es mejor emplear una combinación de ambos. El principal insumo orgánico que se puede añadir al suelo son los residuos de cosecha, ya que favorecen el reciclaje de los nutrientes.
- B. La agricultura orgánica utiliza materiales orgánicos, en lugar de insumos inorgánicos como fertilizantes o algunos insecticidas. Su resultado varía dependiendo del nivel y la disponibilidad de fósforo en el suelo. Asimismo, el control de malezas se lleva a cabo sin el uso de herbicidas. En algunos países las regulaciones permiten el empleo de abonos y enmiendas con base en fósforo, potasio y cal en este tipo de producción.
- C. En América Latina el manejo de las pasturas es muy importante ya que, mediante el uso de pastos con una buena gramínea adaptada al clima y un correcto manejo de la carga animal, es posible aumentar el contenido de carbono en el suelo. Con respecto al flujo de nutrientes, el ganado y los rumiantes reciclan el 80 % de los nutrientes en forma de orina y estiércol, lo que produce un exceso de carbono o de insumos orgánicos que se descomponen poco a poco. En suelos bien manejados el uso de leguminosas de pastoreo mejora los resultados de estos procesos, dado que estas aumentan el contenido de carbono hasta alcanzar su límite natural.

9. El cambio climático es un hecho, lo que constituye una mala noticia para la sociedad. El mundo está tratando de mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), es decir, de dióxido de carbono, óxido nitroso, metano y clorofluorocarbonos. El 86 % del calentamiento global es producido por el uso de combustibles fósiles, mientras que el 14 % restante es producto de todas las actividades agrícolas (insumos, producción, transporte, procesamiento, mercadeo y consumo humano). Si bien es cierto que la contribución de la agricultura a la emisión total de GEI es baja, comparada con las emisiones generadas por el uso de combustibles fósiles, esta sigue constituyendo un porcentaje importante, por lo que se deben realizar cambios hacia el secuestro de carbono.
10. La adaptación de la agricultura al cambio climático está fundamentada en mejoras agronómicas como el uso de variedades más tolerantes a la sequía o al exceso de agua, el cambio de cultivos y la realización de una buena cobertura del suelo, entre otras. Asimismo, debido a que el 75 % del agua que utilizan las plantas es agua verde, esto es, la humedad del suelo, se puede afirmar que

la adaptación al cambio climático está estrechamente vinculada al manejo del recurso hídrico.

Conclusiones

La agricultura desempeña un rol fundamental frente a los desafíos de aumentar la producción mundial de alimentos y contribuir a la mitigación de los efectos del cambio climático y a la adaptación a la creciente variabilidad climática. En este sentido, el suelo cumple múltiples funciones que resultan esenciales. La materia orgánica es un componente de gran relevancia en el desempeño de dichas funciones, ya que constituye una fuente de carbono que promueve el crecimiento de las plantas y los organismos del suelo y almacena agua, aire y nutrientes. Las ventajas que ofrece la materia orgánica del suelo se promueven mediante la aplicación de las buenas prácticas agropecuarias, sin embargo, es necesaria una mayor inversión en investigación y desarrollo de tecnologías, la promoción del secuestro de carbono y la reducción de la deforestación a fin de lograr un desarrollo más sostenible.



Resiliencia y gestión integral de riesgos en la agricultura.

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

Dirección de Cooperación Técnica

Proyecto insignia "Resiliencia y gestión integral de riesgos en la agricultura"

Apartado Postal 55-2200 San José, Vázquez de Coronado, San Isidro 11101-Costa Rica

Teléfono: (+506) 2216 0341 / Fax: (+506) 2216 0233 /

Página Web: www.iica.int