

## **Utilización de Abonos orgánicos para la producción en la Agricultura.**

**Lic. Nelson Álvarez, Ing<sup>1</sup> Margarita Alfonso de la Paz<sup>2</sup>, MSc Olga Lidia Macías Figuera<sup>2</sup>, Dianela Ibáñez Madan<sup>2</sup>.**

*1 Estado Cojedes, Venezuela.*

*2 Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca Km.3, Matanzas, Cuba.*

### **Resumen**

En los últimos años la explotación intensiva y desmesurada de los recursos ha sido la tendencia principal en el ámbito agrario. En los suelos agotados el deterioro de la estructura del suelo, lo ha vuelto más propenso a la compactación y a la erosión, además de los procesos de salinización, alcalinización y contaminaciones con plaguicidas y fertilizantes, poco adecuadas para el ecosistema. Se puede decir que la productividad actual sólo se mantiene por la aplicación de abonos químicos en cantidades cada vez mayores. Los sistemas de producción agrícola enfrentan el problema de lograr una producción sustentable sin degradar los recursos naturales. Fundamentalmente el impacto ambiental que provoca el uso excesivo de los fertilizantes químicos industriales, radica en la contaminación por NO<sub>3</sub> de los productos agrícolas y el agua subterránea a partir de esta situación se hace imprescindible adoptar una estrategia de suministro de nutrientes a los cultivos que integre una inteligente combinación de abonos orgánicos.

***Palabras Claves:*** *abonos orgánicos, suelos.*

---

## Introducción

Se considera abono aquel material que se aplica al suelo y estimula el crecimiento de las plantas de manera indirecta, a través de mejorar las propiedades físicas del suelo. Por otro lado, un material se considera como fertilizante cuando estimula el crecimiento de manera directa a través de aportar nutrientes indispensables para las plantas.

Los residuos orgánicos provienen de plantas, hojas caídas además de otros materiales que están sujetos a descomposición por bacterias y hongos, cuyas poblaciones se relacionan con la actividad y estabilidad de la vermicomposta. Los factores físicos (principalmente temperatura y humedad) y químicos (calidad de los recursos) y la velocidad de descomposición de los residuos orgánicos están determinados por factores que operan en escala espacial y temporal (Moreno, 2008).

Los abonos provenientes de residuos orgánicos, como los estiércoles de diferentes especies de animales, los biosólidos, los residuos de cosecha y las compostas pueden considerarse como abonos y también como fertilizantes orgánicos (Chaney et al, 1992).

## Desarrollo

La fertilización orgánica puede ser una vía económica y ecológicamente efectiva para reducir la dependencia de los fertilizantes químicos. Se ha demostrado que el uso de abonos orgánicos obtenido de los desechos de las propias fincas o de su entorno, contribuye a eliminar la contaminación ambiental que se produce cuando son vertidos al medio, e incrementa los rendimientos de varias especies al sustituir parcial o totalmente a los fertilizantes minerales. Pérez, *et al* (1997) y González, *et al* (2002).

La materia orgánica que aporta el estiércol, según Crespo & Arteaga (1986) contiene apreciable cantidad de Nitrógeno (N) utilizable por mucho tiempo para las plantas y consideran que el Potasio (K), Fósforo (P) y Calcio (Ca) contenidos en el estiércol se encuentran en cantidades más o menos suficientes y asimilables como consecuencia de la actividad microbiana.

Labrador, (2001), plantea que en la composición mineral del estiércol sólido se destaca una notable heterogeneidad, se trata de un abono compuesto de naturaleza órgano - mineral, rico en materia orgánica con un contenido de elementos minerales bajo. El nitrógeno se encuentra casi exclusivamente en forma orgánica y requiere la mineralización previa para ser asimilado por los cultivos. En general se caracteriza por un contenido reducido de nitrógeno amoniacal, fósforo y potasio que se encuentran aproximadamente al 50% en forma orgánica y mineral. Contienen gran cantidad de oligoelementos y sustancias fisiológicamente activas como hormonas, vitaminas y antibióticos y una enorme población microbiana.

A continuación se presentan en la tabla # 1 los resultados de los análisis químicos de los principales abonos orgánicos que se utilizan en la agricultura.

La misma expresa valores medios los que pueden servir de referencia para evaluar los abonos orgánicos, pero no deben tomarse como definitivos, porque pueden variar según su procedencia.

Tabla 1. Características de los abonos orgánicos que con más frecuencia se utilizan en la agricultura (datos en base fresca).

Tipo de abono	Análisis					
	Hu	Relaci	Mat.Org	Nitrógeno	P2	K2 O

<b>Orgánico</b>	med dad (%)	ón (C/N)	(%)	(%)	O5 (%)	(%)
Estiércol de ovejo.	61. 60	15:1	21.12	0.82	0.21	0.84
Gallinaza.	75. 00	22:1	15.54	0.70	1.03	0.49
Humus de lombriz	56- 60	14.10	51.2	2.11	0.81	1.53
Estiércol Bovino	54. 00	15.03	46.1	2.18	0.98	1.02

La materia orgánica es uno de los factores más importantes para mantener la productividad del suelo en forma sostenida, ésta determina la fertilidad del suelo. La utilización de los abonos orgánicos como una alternativa de agricultura, surge como complemento y para satisfacer la necesidad de restituir a los suelos, al menos en parte, lo que se extrae de ellos con la producción agrícola. Otero, (2010).

La importancia que se reconoce a la MO deriva de su intervención en procesos de trascendencia para el comportamiento del suelo, crecimiento de las plantas y organismos del suelo como son: formación y estabilización, adsorción e intercambio iónico, suministro de energía y nutrientes, capacidad de retención de humedad, protección contra la degradación del suelo por erosión, favorece la circulación del agua. Los aportes de M.O. al suelo resultan críticos para el mantenimiento del suelo y la fertilidad a largo plazo (Porta *et al.*, 2003).

Peña (2002) le atribuye a los abonos orgánicos otras funciones, dentro de ellas está la mayor rentabilidad que proporciona el sistema agrícola, al reducir en gran medida las normas de riego, por su contribución a la mayor retención de humedad en el suelo, disminuyendo así los costos de producción.

Armenta, (2006) señala que la materia orgánica contribuye a la estructura y fertilidad del suelo y en mayor o menor grado a un gran número de funciones físicas, químicas y biológicas.

La totalidad de la materia orgánica del suelo exceptuando a los materiales identificados como biomasa inalterada o parcialmente alterada (parte de las plantas y microorganismos) es llamada humus. El mismo juega un significativo rol en la formación de agregados, en el control de la acidez del suelo, en el ciclo de los nutrientes y en la eliminación de compuestos tóxicos.

### **Importancia del abono orgánico**

Los abonos orgánicos más comúnmente utilizados con fines agrícolas son los estiércoles de diferentes especies animales, las compostas y los residuos de cultivos. Figueroa, (2002)

La composición química de los estiércoles varía en función de la dieta del ganado. Sin embargo, el nitrógeno es de los nutrimentos encontrados en mayor cantidad en la mayoría de los estiércoles (Miller y Donahue, 1995).

Según Van Horn, (1995) la composta de estiércol bovino tiene una composición similar a la fuente de donde se origina, parte del nitrógeno se pierde durante el proceso de composteo y los elementos menores tienden a concentrarse debido a la pérdida de carbono, oxígeno e hidrógeno a la atmósfera.

Loh *et al.*, (2004) realizaron una comparación del estiércol (caprino y bovino) que más aportaba N, C, P, y K; encontrando una mayor aportación de C, P y K por parte del

caprino y más contenido de N en el bovino, en este estiércol se favoreció el incremento de la biomasa de la lombriz y su tasa de reproducción, encontrado una mejor respuesta por parte del estiércol bovino.

La composición media del estiércol de bovino lechero indica que el calcio es el nutrimento más abundante, seguido del potasio, nitrógeno y fósforo; sin embargo, calcio y magnesio están presentes en forma soluble, por lo que se lixivian fácilmente de la solución del suelo; nitrógeno y fósforo, por el contrario, están ligados a la materia orgánica y se liberan paulatinamente durante el proceso de descomposición o mineralización de la materia orgánica (Killham, 1994; Miller y Donahue, 1995).

El estiércol de ganado lechero como abono orgánico en México puede aportar poco más de 8,000 ton de N anualmente, de las cuales alrededor del 25% se libera durante el año de aplicación (Castellanos, 1990).

Otra parte importante de la composición de los abonos orgánicos es precisamente el contenido de materia orgánica.

Los principales beneficios de la materia orgánica en el suelo explican (Chaney et al., 1992; Bohn et al., 1993) son:

- Incrementa la actividad biológica. Aporta nutrientes, energía y hábitat para los microorganismos del suelo.
- Actúa como reserva de nutrimentos. Durante la descomposición de la materia orgánica se liberan macro y micro-nutrimentos.
- Retiene nutrimentos en forma disponible. Aporta cargas negativas a la CIC del suelo, donde puede retener nutrimentos y metales pesados que de otra manera se lixiviarían.
- Favorece la estructura del suelo. Actúa como agente cementante de las partículas del suelo, formando agregados estables durante periodos de humedecimiento y secado.
- Incrementa la porosidad. La formación de agregados mejora la porosidad del suelo, aumentando la retención de agua en suelos arenosos y la permeabilidad en suelos arcillosos.

Entre las propiedades del suelo que se deben tener presentes para emplear abonos orgánicos se encuentra la textura (Huddleston and Ronayne, 1990), esta es importante porque determina o influye en muchas otras propiedades del suelo, como son porosidad, permeabilidad del suelo al agua, retención de agua, contenido de materia orgánica, adsorción de metales pesados. Los mejores suelos para aplicar abonos orgánicos son aquellos de textura media a gruesa, como los suelos francos, areno-franco, arcillo-franco y arenosos. Se debe evitar el uso de abonos orgánicos en suelos pedregosos y suelos con capas impermeables a menos de 50 cm en el perfil.

Se estima, que la composición de la materia orgánica en el medio suelo estaría definida por un 10 % de carbohidratos; un 10 % de compuestos nitrogenados incluyendo proteínas, péptidos, aminoácidos, aminoazúcares, purinas, pirimidinas, y otros compuestos; un 15 % de grasas, ceras, resinas, etc., y un 65 % de sustancias húmicas. Evidentemente estos porcentajes son variables y altamente dependientes de numerosos factores externos e internos (Schnitzer, 1990).

### **Conclusiones**

Los problemas económicos y ecológicos del mundo actual han revitalizado la idea del reciclaje eficiente de los desechos orgánicos de la agricultura, así como el uso de

productos biofertilizantes de manera que se reduzca al mínimo indispensable el empleo de los fertilizantes minerales como vía de nutrición de las plantas. Teniendo en cuenta la importancia que ha cobrado en la actualidad la utilización de productos biológicos en los últimos años en Cuba se ha venido trabajando en la obtención y la evaluación de productos biofertilizantes de forma tal que es el desvelo de muchos investigadores, no solo por sus capacidades, sino también por la variedad de cultivos en los que son utilizados unido al impacto ambiental que tienen estos productos totalmente naturales.

## REFERENCIAS

Armenta V.R., 2006. Transformación de la materia orgánica por la lombriz en suelos enmendados con lodo residual. Tesis de Maestría Facultad de Química. UAEM. México.

Bohn, H.L., McNeal, B.L. and O'Connor, G.A. 1993. Química del suelo. Ed. Limusa. México, D.F.

Chaney, D.E., Drinkwater, L.E. and Pettygrove, G.S. 1992. Organic soil amendments and fertilizers. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources. Publication 21505. 36 p.

Figuroa V.U. 2002. Uso sustentable del estiércol en sistemas forrajeros bajo riego. Revista Unión Ganadera. Unión Ganadera Regional de la Laguna. Vol. 38:11-12.

González, P. 2002 Influencia de la fertilización orgánica en la producción de forraje y Semilla de *cavalia ensiformis* / E. Nieto, J. Ramírez, Madelín Cruz (L). . – En DC. Ecosistema ganadero. No. 1 (1), p. 33

Huddleston, J.H. and Ronayne, M.P. 1990. Guide to soil suitability and site selection for beneficial use of sewage sludge. Manual 8. Oregon State University Extension Service. 76 p.

Killham, K. 1994. Soil ecology. Cambridge University Press. New York, NY.

Labrador, J. 2001. Ministerio de la Agricultura, Pesca y Alimentación. Ediciones Mundi-Prensa. España.

Loh T.C., Lee Y.C., Liang J.B., Tan D., 2004. Vermicomposting of cattle and goat manures by *Eisenia foetida* and their growth and reproduction performance. *Biores. Technol.* 96: 111-114.

Miller, R.W. and Donahue, R.L. 1995. Soils in our environment. 7th ed. Prentice Hall. Englewood Cliffs, NJ.

- Moreno A., Valdés M.T. y Zarate T., 2005. Agricultura técnica, Chile, 65: 26-34.
- Otero S., Olga Teresa. 2010. Producción y evaluación de vermicomposta en hormigueros, Sierra Nanchititla, México, 53h. Trabajo de Diploma (en opción al título de Licenciado en Ciencias Ambientales). Universidad Autónoma de México.
- Peña, Elizabeth; Miriam Carrión; Martínez, F.; Rodríguez, a. Y Companioni, N. 2002. Manual para la producción de abonos orgánicos en la agricultura urbana. INIFAT. p 35 – 37.
- Pérez, A.; Matías, C.; Yolanda González y Alonso, O. 1997. Tecnología para la producción de semillas de gramíneas y leguminosas tropicales. Pastos y Forrajes. (CU) 20: 21.
- Porta, C. J., López, A. R. M., Roquero, L.C. 2003. Edafología: para la agricultura y el medio ambiente. Ed. Mundi-Prensa. España. 849 p.
- Schnitzer, M. 1990. Selected methods for characterization of soil humic substances. En: p. McCarthy y Cols. (Ed.): humic substances in soil and crop sciences. ASA & SSSA. Madison: 65-89.
- Van Horn, M. 1995. Compost production and utilization, a growers' guide. California Department of Food and Agriculture, University of California. Publication 21514. 17 pag.