

# EFFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA EN UN SUELO CAFETALERO DE SANARE. ESTADO LARA.

Quiroz A<sup>1</sup>., I. Arrieche<sup>2</sup>., M. Jimenez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas-Lara, [aquiroz@inia.gob.ve](mailto:aquiroz@inia.gob.ve), [mjimenez@inia.gob.ve](mailto:mjimenez@inia.gob.ve)

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas -Yaracuy. [ieluna99@hotmail.com](mailto:ieluna99@hotmail.com)

## RESUMEN

Con la finalidad de reducir el uso de agroquímico en la producción de café, se evaluó el efecto de tres abonos orgánicos comerciales: Fertipollo ®, Biofertilizante La Pastora ®, y Humus CB en un suelo cafetalero del estado Lara, en un ensayo de campo durante dos años consecutivos, bajo un diseño de bloques al azar con tres repeticiones y cuatro tratamientos: Testigo, suelo + Fertipollo (SFP), suelo + Biofer (SBF), suelo + Humus CB (SHCB). Se analizaron parámetros físicos e índice de humificación a los abonos orgánicos, se evaluaron las propiedades físicas y químicas del suelo y se midió el rendimiento del cultivo. La incorporación de los tres abonos orgánicos mejoraron los niveles de P, K y Ca en el suelo; y disminuyeron las concentraciones del Al logrando un incremento en el rendimiento del cultivo café, con una mejor respuesta en el segundo año.

**Palabras claves:** Café orgánico, abonos orgánicos, materia orgánica

## INTRODUCCIÓN

El manejo agronómico de los cafetales en el país no es el más adecuado y las innovaciones tecnológicas desarrolladas en las últimas décadas no han sido bien adoptadas por los pequeños y medianos agricultores. El cultivo del café bajo sombra es considerado un rubro conservacionista de las principales cuencas hidrográficas y su siembra es una actividad agrícola predominante en el estado Lara, cubriendo una superficie de aproximadamente de 35.003 has de un total de 206.000 hectáreas a nivel nacional, con un aporte a la producción de 201.230,58 qq. El deterioro de los suelos y los bajos rendimientos del rubro en la mayoría de las zonas productoras es evidente debido al manejo inadecuado del cultivo, principalmente por el uso excesivo de agroquímicos lo cual se refleja en altos costos de producción, convirtiéndose en un problema ambiental, poniendo en riesgo la salud de los productores y de su familia (Danse y Bolaños, 2002). Es necesario implantar algunas prácticas alternas ya que el modelo de desarrollo agrícola que ha prevalecido en las últimas décadas está caracterizado por un uso intensivo de los recursos naturales, con la única finalidad de alcanzar beneficios económicos inmediatos, sin tomar en cuenta la estabilidad ecológica y social de los ecosistemas. Considerando esta situación se deben buscar alternativas de manejo que rescaten el principio conservacionista y combinen aquellas técnicas que con un mínimo de insumos, permitan resolver problemas ambientales y de producción (Cañizalez *et al* ,2006). Con este propósito se planteó evaluar de tres abonos orgánicos comerciales y su efecto en la producción de café agroecológico en suelos cafetaleros de Sanare, estado Lara.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se escogieron para el estudio tres abonos orgánicos comerciales producidos en el estado Lara, Fertipollo®, Bioferfertilizante La Pastora ®, y Humus CB y se les determinaron las variables de pH, conductividad eléctrica (CE) e índice de humificación (IH) según Ciavata *et al*. (2001). Se instaló un ensayo en la zona cafetalera del Municipio Andrés Eloy Blanco, en Caspo – Sanare ubicado en la cuenca alta del río Yacambú en un lote experimental de 6000 m<sup>2</sup> bajo sombra, de la Variedad Caturra, en bloques al azar con

tres repeticiones y cuatro tratamientos: Testigo sin fertilización, suelo + Fertipollo® (SFP), suelo+ biofertilizante La Pastora ®, suelo + Humus CB (SHCB) aplicó una dosis de un kilo y medio por planta de cada fuente fraccionada en dos épocas del año; la primera parte se aplicó después de la cosecha y la segunda antes del llenado del grano. En cada parcela experimental se realizaron muestreos de suelos y en dos fechas (al primer y segundo año), cuando el grano estaba completamente maduro. Las muestras de suelos fueron enviadas la laboratorio donde se realizaron determinaciones analíticas de pH, conductividad eléctrica (CE), materia orgánica (MO), fósforo (P), potasio (K) y calcio (Ca) (Brito, *et al.*, 2004), y aluminio intercambiable (Al) por extracción con KCl 0,1M. Se midió el rendimiento del café en los dos años consecutivos (Café Imperial, 2002). Los resultados se procesaron con el Programa Statistix para Windows, versión 8 (Statistix, 2003).

## RESULTADOS

En el Cuadro 1 se presentan las características físicas e Índice de Humificación (IH) de los abonos orgánicos. El pH de los tres abonos fue alcalino, ubicados dentro del rango de 7,0 a 8,0 establecido por Debosz *et. al.*, (2002) como materiales orgánicos estables. En cuanto a los valores de conductividad el Fertipollo presentó valores más altos con respecto a los otros dos, debido posiblemente a que su materia prima contiene orines y restos de heces (Arrieche, 2008).

**Cuadro 1. Características físicas y químicas de los abonos orgánicos**

Variables	FERTIPOLLO	BIOFER	HUMUS CB
pH	7,3	7,8	6,7
CE (dS/m)	12,0	3,7	4,60
IH	0,16	0,13	0,19

CE: Conductividad eléctrica, IH: Índice de Humificación

La variable IH es considerada como el índice del grado de humificación de los materiales orgánicos, en este sentido Sequi *et al.*, (1986) indican valores alrededor de 0,32 para materiales maduros, por lo que los tres abonos orgánicos pueden considerarse como compuestos estables y humificados.

Después de la aplicación de los abonos orgánicos al suelo, en el primer año, aunque se observa un incremento en los valores de los nutrientes P, K y Ca con relación al testigo, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas, lo cual indica que no hubo efecto de los tratamientos sobre los parámetros evaluados (Cuadro 2). Por su parte el rendimiento aumentó con respecto al testigo con todos los abonos aplicados. Solamente el rendimiento correspondiente al tratamiento SHCB resultó significativamente mayor.

**Cuadro 2. Efecto de los tratamientos sobre las propiedades del suelo. Año 1.**

Propiedades	Testigo	FERTIPOLLO (SFP)	BIOFER (SBF)	HUMUS CB (SHCB)
<b>pH</b>	4,63 a	4,43 a	4,9 a	4,23 a
<b>CE (dS/m)</b>	0,16 a	0,21 a	0,23 a	0,21 a
<b>MO (%)</b>	10,6 a	10,7 a	10,3 a	10,7 a
<b>Al (cmol. kg<sup>-1</sup>)</b>	2,16 a	1,89 a	2,32 a	2,97 a
<b>P (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	88 a	165 a	121 a	147 a
<b>K (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	107 a	238 a	156 a	121 a
<b>Ca (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	431 a	460 a	855 a	277 a
<b>Rendimiento (g/p)</b>	869 b	1154 ab	1220 ab	1569 a

Medias de los tratamientos seguidas con la misma letra son estadísticamente similares de acuerdo a la prueba de media de Tuckey ( $p \leq 0,05$ ).

Para el segundo año del ensayo, hubo una mejor respuesta de la incorporación del material orgánico al suelo (Cuadro 3), apreciándose menores valores de aluminio, al comparar con el testigo, lo cual indica la capacidad de neutralización que tienen los abonos; y mayores contenidos de P y K, siendo el tratamiento SHCB significativamente mayor al testigo. De igual forma que para el primer año, el rendimiento se incrementó con respecto al testigo en uno solo de los casos, cuando se aplicó SFP.

**Cuadro 3. Efecto de los tratamientos sobre las propiedades del suelo. Año 2.**

Propiedades	Testigo	FERTIPOLLO (SFP)	BIOFER (SBF)	HUMUS CB (SHCB)
<b>pH</b>	4,66 a	4,87 a	5,00 a	4,80 a
<b>CE (dS/m)</b>	0,22 a	0,25 a	0,21 a	0,22 a
<b>MO (%)</b>	9,97 a	10,22 a	10,25 a	10,63 a
<b>Al (cmol. kg<sup>-1</sup>)</b>	1,71 a	0,59 ab	0,42 ab	0,59 ab
<b>P (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	53 b	97 ab	88 ab	165 a
<b>K (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	94 b	216 ab	161 ab	283 a
<b>Ca (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	431 a	460 a	855 a	277 a
<b>Rendimiento (g/p)</b>	1729 b	3029 a	2001 ab	2585 ab

Medias de los tratamientos seguidas con la misma letra son estadísticamente similares de acuerdo a la prueba de media de Tuckey ( $p \leq 0,05$ ).

Al comparar el rendimiento del cultivo por año, se tiene que hay un aumento en comparación al testigo, pero no son estadísticamente significativo, lo que ratifica que la práctica de la incorporación de materiales orgánicos a los suelos debe ser sistemática para mejorar sus condiciones de manejo y obtener más aprovechamiento de los nutrientes, aumentar el pH y por ende mayor producción en el rendimiento del café.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La incorporación de los tres abonos orgánicos de este estudio elevaron los contenidos de los nutrientes P, K y Ca, disminuyeron las concentraciones del Al, indicando un mejor aprovechamiento de los nutrientes por parte del suelo, incrementando así el rendimiento del cultivo café, con una mejor respuesta en el segundo año. Por lo que se recomienda continuar con la práctica de fertilización en forma sistemática para reducir el impacto ambiental.

## BIBLIOGRAFÍA

- ARRIECHE, I. (2008). Efecto de la fertilización orgánica y química en suelos degradados cultivados con maíz (*Zea mays* L) en el estado Yaracuy, Venezuela. Tesis Doctoral. Universidad de Valladolid, España. Departamento de Ciencias Agroforestales. 190p.
- BRITO G., I. ARRIECHE., E. BISBAL., N. ALFONZO., M. NAVAS., N. GÓMEZ Y P. YÁNEZ. (2004). Manual de métodos y procedimientos de referencia (Análisis de suelo para diagnóstico de fertilidad) 2da. Versión. INIA. Venezuela.
- CAFÉ IMPERIAL. (2002). Historia del café en Venezuela. [Artículo en línea]. Disponible: [http://www.cafeimperial.com/spanish/venezuela\\_esp.php](http://www.cafeimperial.com/spanish/venezuela_esp.php) [Consulta: 2007, Abril 24]
- CAÑIZALES A., S. PEÑUELA., D. DÍAZ., M. FEBRES., O. CALDERA., L. VALDERRAMA Y E. MUJICA. (2006). *Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en Venezuela. Una visión del Sector, Basada en la Opinión de Expertos.* [Documento en línea] Foro Mundial de Agua realizado por Global Water Partner Ship, Ave Agua, Vitalis. Venezuela. Disponible: <http://www.vitalis.net/GIRH%20Final%20Marzo%202006.pdf> [Consulta: 2010, Julio 19]
- CIAVATTA C., O. FRANCIOSO., D. MONTECCHIO., L. CAVANI Y M. GRIGATTI. (2001). Use of organic wastes of agro-industrial and municipal origin for soil fertilization: quality criteria for organic matter. Memorias del I Encuentro Internacional. Gestión de residuos orgánicos en el ámbito rural mediterráneo. Universidad de Navarra, España. Pp. 117-132.
- DANSE M. Y F. BOLAÑOS. (2002). *Reconversión del Beneficiado de Café en Procura de la Sostenibilidad.* [Revista en línea]. N° 101. Revista *Ambientico*. Disponible: <http://www.una.ac.cr/ambi/Ambien-Tico/101/index.htm>
- DEBOSZ, K., S.O. PETERSEN., L.K. KURE Y P. AMBUS. (2002). Evaluating effects of sewage sludge and household compost on soil physical, chemical and microbiological properties. *Appl. Soil Ecol.* 19: 237-248.
- SEQUI P., M. DE NOBILI., L. LEITA Y G. CERCINANI. (1986). A new index of humification *Agrochimica*. Vol. XXX. No.1-2: 175-179.
- STATISTIX (2003). STATISTIX for Windows version 8.0. User's Manual. Analytical Software. Tallahassee, FL, USA.