Fertilizantes orgánicos procedentes del municipio Federación, estado Falcón

César Ruiz[1]
Zuñilda Piña[2]
Domingo Túa[1]

[1]INIA. Centro de investigaciones del Estado Falcón
[2]Docente. U. E. "José Leonardo Chirinos", Curimagua
Correo electrónico: cruiz@ inia.gob.ve.

Durante la evolución de la agricultura se viene observando una fuerte dependencia en el uso de fertilizantes, productos fitosanitarios y semillas. Esta situación ha generado una problemática en la agricultura tradicional y una alta dependencia de insumos foráneos, con el desuso de tecnologías ancestrales, tales como los conucos o policultivos, lo cual se evidencia por la desaparición de muchas unidades de producción; de allí surge la necesidad de implantar sistemas agrícolas alternativos, en el marco de una agricultura sostenible, en donde se logre la integración de los procesos naturales en la producción de un determinado rubro.

Como se sabe, en el proceso productivo se generan una serie de subproductos, que en la mayoría de los casos no son utilizados, los cuales pudieran restituir al suelo su condición natural de fertilidad si se aplicaran como fuentes no minerales de fertilizantes, es decir, abonos orgánicos.

La materia orgánica es un constituyente importante del suelo, es el componente más complejo, dinámico y reactivo, la cual contribuye al crecimiento y desarrollo de las plantas, por sus efectos directos sobre las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo. Entre las funciones que tiene la materia orgánica, se encuentran la función nutricional, ya que sirve como fuente de nitrógeno, fósforo, potasio y azufre; la función biológica, debido a que afecta profundamente la actividad de la microflora y microfauna, y la función física, que promueve mejoras en la estructura del suelo, elevando la reacción entre los componentes químicos y la retención de humedad.

La materia orgánica puede ser de origen vegetal, dentro de estas tenemos restos de cosecha, subproductos, cáscaras y conchas de frutos, entre otros; y las de origen animal como el estiércol, que puede tener variable composición química, ya que depende de la especie animal de la cual provenga, del régimen alimenticio de los animales, entre otros.

Por esta razón, es necesario realizar un análisis de la composición química de la materia orgánica de la que se dispone, cuando se quiere incorporar en un programa de fertilización del suelo.

Fuentes de materia orgánica en el estado Falcón

El estado Falcón posee una diversidad de pisos bioclimáticos, los cuales van desde las zonas semiáridas (Bosque Seco Tropical), con suelos sumamente pobres en materia orgánica (menos de 2%), pero que representan cerca de 45% de la superficie del estado, donde están asentadas aproximadamente más de un millón de cabezas de caprinos y ovinos, los cuales aportan el estiércol, que en su mayoría es utilizado en la producción hortícola de las zonas andinas; las zonas altas (Bosque Húmedo Premontano), con suelos de 3,5 a 4% de contenido de materia orgánica, donde existen plantaciones de caña panelera, café, naranjas y cultivos de subsistencia que aportan cantidades sustanciales de materia orgánica; y las zonas costeras con las plantaciones de cocoteros y ganadería de doble propósito.

Todas estas zonas aportan una cantidad sustancial de subproductos los cuales contienen elementos minerales extraídos del suelo y que no son restituidos al mismo (Cuadro 1).

Es ampliamente conocido los efectos benéficos de la aplicación de materia orgánica en los sistemas de cultivos hortícolas intensivos, sin embargo, es bueno saber, que el objetivo no es reemplazar totalmente la fertilización química, sino complementarla,

como por ejemplo en la producción de cebollas en El Cebollal de Coro, donde se aplican 3.000 kilogramos por hectáreas de gallinaza; la utilización de restos de cosecha, bagazo de caña, pulpa de café, estiércol de bovinos, caprinos y ovinos se consiguen en los sistemas de producción bajo condiciones de cultivos protegidos (umbráculo). Se han reportado incrementos sustanciales de la producción en diferentes cultivos, un ejemplo de ello se observa en el cultivo de tomate cultivado en la zona, donde la productividad aumentó 30% con la fertilización básica más 3.000 kilogramos por hectárea de gallinaza.

Cuadro 1. Producción promedio de estiércol por año para las distintas especies animales presentes en el municipio Federación, estado Falcón.

Tipo de animal	Peso vivo (Kg)	Producción promedio por año (Kg)
Caprinos	35	540
Bovinos	600	10.800
Ovinos	42	900
Cerdos	150	1.200
Gallinas	3,5	43,20
Total	**830,5**	**13.483**

Fuente: Ferruzzi, 1987

Composición química de las fuentes orgánicas procedentes del municipio Federación

En estudios realizados a las diferentes fuentes de fertilizantes orgánicos procedentes del municipio Federación del estado Falcón (Cuadro 2), se determinó que la mayor concentración de nitrógeno se encuentran en las fuentes de pulpa de café, bagazo de caña y gallinaza, mientras que en el estiércol de caprino y bovino, la concentración es más baja; sin embargo, estas pueden ser mezcladas con fertilizantes químicos u otras fuentes, para mejorar sustancialmente sus efectos. En el caso del fósforo, la concentración mayor se encuentra en la pulpa de café y la gallinaza.

En cuanto al estiércol de bovino y la gallinaza, ambos presentan la mayor concentración de potasio. La mezcla de estos dos materiales resultaría rica en potasio, pero también supliría una parte importante de calcio, aportado por la gallinaza, especialmente para aquellos suelos con problemas de pH bajo (< 6,5).

También se encontraron cantidades variables de microelementos como el hierro, el cual varió entre 1,85 y 26,71 partes por millón; el zinc entre 141,07 y 498,38 partes por millón, y el manganeso entre 191,01 y 622,98 partes por millón.

Cuadro 2. Composición química de las diferentes fuentes de fertilizantes orgánicos, procedentes del municipio Federación, estado Falcón.

Identificació de la muestra	Macroelementos (%)					Microelementos (ppm)		
	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn
Pulpa de café	1,33	4,92	1,27	1,61	0,44	14,33	141,07	191,01
Estiércol caprino	0,64	3,98	0,83	2,21	1,30	15,28	164,84	238,51
Estiércol bovino	1,07	3,14	1,82	2,00	0,60	26,71	170,82	218,20
Bagazo de caña	1,32	1,65	1,39	0,25	0,40	1,85	237,50	475,00
Gallinaza	1,24	4,76	1,82	8,89	0,68	3,69	498,38	622,98

N = nitrógeno; **P** = fósforo; **K** = potasio; **Ca** = calcio; **Mg** = magnesio; **Fe** = hierro; **Zn** = cinc; **Mn**= manganeso

Fuente: Laboratorio de análisis de tejido, suelos y agua. CENIAP

Algunas experiencias en cultivos

Caso: cebolla

El Cuadro 3 muestra el efecto de la aplicación de fertilizantes orgánicos sobre el número de plantas, peso promedio del bulbo (g), producción (kg) y rendimiento (kg/ha). Aún cuando no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, se observa que con el estiércol bovino, se registró el mayor número de plantas a cosecha con 183,0 y el menor promedio con el tratamiento pulpa de café, con 169,0. Con relación al peso promedio del bulbo, el bagazo de caña, mostró el mayor promedio con 128,31 g, seguido por el testigo y el estiércol bovino con 117,96 y 117,02 g, respectivamente, y el menor valor con la gallinaza (106,90). Estos resultados han sido alcanzados en las zonas semiáridas del estado Falcón, donde el contenido de materia orgánica en los suelos es muy bajo, y el régimen de precipitaciones está alrededor de 350 y 400 mm/año, lo que dificulta en gran medida, la incorporación y transformación de la materia orgánica.

La mayor producción se registró en el tratamiento con bagazo de caña (22.300 kg), seguido por el estiércol bovino, con 21.160,0 kg y el testigo con 20.480,0 kg; los demás tratamientos mostraron valores de 18.960,0; 18.620,0 y 18.520,0 kg (pulpa de café, estiércol caprino y gallinaza, respectivamente). De la misma manera, el mayor peso promedio del bulbo así como mejor rendimiento se encontró con el bagazo de caña (30,08 t/ha), seguido por el estiércol bovino y la pulpa de café, con 29,26 y 28,38 kg/ha, respectivamente. La gallinaza, mostró el menor valor con 26,72 kg/ha.

Caso: tomate

En ensayos realizados en el cultivo tomate, en el municipio Federación, aplicando la fertilización alternativa de 30 t/ha de estas fuentes biológicas minerales, se encontró a los 60 días después de aplicados los tratamientos, mayor altura de planta con el tratamiento estiércol de caprinos (69,90 cm); con la pulpa de café mayor emisión de ramificaciones primarias, mientras que con el bagazo de caña y el estiércol bovino se alcanzó la mayor cantidad de flores por plantas con 25,70 y 19,30, respectivamente; el tratamiento con bagazo de caña, promovió de manera significativa el número de frutos por planta (Cuadro 4) (Ruiz, 2001).

Cabe destacar que aunque el estiércol caprino estimuló el mayor desarrollo de la planta, también se evidenció, una mayor cantidad de frutos con pudrición terminal, lo que pudiera deberse a altas concentraciones de amoniaco presentes en la orina del animal y el mal curado de la muestra aplicada. Es de hacer notar que este desorden se redujo con la aplicación del estiércol bovino.

Cuadro 3. Efecto de diferentes fertilizantes orgánicos sobre el número de plantas, producción, peso promedio del bulbo y rendimiento de plantas de cebolla (*Allium cepa*) cv. Texas Grano 438 (116 días después de aplicados los tratamientos).

Tratamientos	Nº de plantas	Producción (kg)	Peso promedio (g) del bulbo	Rendimiento (Kg/ha).
Estiércol bovino	183,0	21.160,0	117,02	29.260
Estiércol caprino	171,0	18.620,0	110,61	27.650
Gallinaza	176,0	18.520,0	106,90	26.720
Pulpa de café	169,0	18.960,0	113,53	28.380
Bagazo de caña	173,6	22.300,0	128,31	30.080

Fuente: Ruiz, et al, 2007.

Cuadro 4. Efectos de los tratamientos sobre la altura de plantas, número de ramas primarias, racimos fl - rales, flores, frutos y frutos con pudrición terminal, en tomates (60 días después de aplicados los tratamientos).

Tratamientos	Alt. Pta	Rm. Pr.	Rc. Fl	N Fls	N. Frts	Frts pd. Tr.
Est. Caprino	69,9	8,3	6,1	23,9	15,1	0,7
Est. bovino	64,1	7,0	5,5	19,3	13,3	0,2
Est de gallina	65,1	8,1	6,3	23,7	13,6	0,6
Pulpa de café	65,3	8,4	7,7	21,8	13,5	0,8
Bagazo de caña	66,5	8,0	6,5	25,7	15,5	0,8
Testigo	62,3	7,7	6,4	24,2	11,5	0,6

Alt. Pta: altura de planta; **Rm. Pr.:** ramas primarias; **Rc. Fl:** racimos florales; **N Fls:** número de flores; **N. Frts:** número de frutos; **Fts pd. Tr:** número de frutos con podrición Terminal.

Fuente: Ruiz, C. 2001

Bibliografía consultada

Ruiz, C. 2001. Manejo de los sistemas de producción hortícolas para la conservación de recursos suelos y aguas en las zonas semiáridas de Falcón. Informe de gestión. Mimeografiado

Ruiz, C.; Russian, T. y Tua, D. 2007. Efectos de la fertilización orgánica-mineral en el cultivo de la cebolla (*Allium cepa. L*). Rev. Agro. Tropical. Vol. 57, Nº 1.

Ruiz, C. 2007. Informe semestral de gestión. Mimeografiado. INIA-Falcón

Ruiz, C. 2007. Manual sobre agricultura orgánica. V curso sobre agricultura orgánica, Churuguara, mimeografiado. INIA-Falcón

Ferruzzi, C. 1987. Manual de lombricultura. Ediciones mundi-prensa. Madrid.

Zérega, L. 1996. Características de algunos fertilizantes no tradicionales en Venezuela. Fonaiap-Divulga. Nº 53 Abr-Jun, Pág. 42-43.