

ABONOS ORGÁNICOS Y FERTILIZANTES QUÍMICOS... ¿SON COMPATIBLES CON LA AGRICULTURA?

Diógenes Cubero

Experto en Manejo y Conservación de Suelos Proyecto TCP/COS/6714

Marcos J. Vieira

Experto en Manejo y Conservación de Suelos Proyecto GCP/ELS/004/NET

CONSIDERACIONES GENERALES

Es evidente el interés y cuestionamiento de los agricultores, técnicos y profesionales en el tema de la fertilización dentro del componente de la Agricultura Orgánica.

En consideración con la prioridad que se le ha designado a este tema, se hace necesario reflexionar al respecto con el afán de contribuir a la homogeneización de criterios sobre la compatibilidad entre las prácticas de "fertilización química" y el "abonamiento orgánico".

A raíz de lo anterior, y tomando en cuenta que el Sector Agropecuario tiene como objetivo el desarrollo de una actividad agropecuaria productiva y conservacionista, se considera que este el momento más oportuno para hacer algunas consideraciones sobre este tema, a saber, el adecuado balance nutricional de los suelos.

Como forma de desarrollo del tema se intenta trazar una comparación entre la fertilización basada en insumos químicos de forma exclusiva y el abonamiento orgánico, también de forma exclusiva, se analizan sus efectos sobre la producción, el suelo, el ambiente, además de las fortalezas y debilidades de cada «sistema» para cumplir con los objetivos de sostenibilidad.

EL AMBIENTE AGRÍCOLA TROPICAL

En las zonas tropicales, favorecidas por las temperaturas cálidas y altos porcentajes de humedad durante todo el año tanto la producción de biomasa como la combustión de las mismas a través de las transformaciones biológicas, son procesos muy intensos. Bajo estas condiciones, el suelo tropical, generalmente se constituye en un sistema frágil cuando es sometido por la acción del hombre a sus actividades agrícolas y en donde el equilibrio de las transformaciones, principalmente en lo referente a la materia orgánica se ve sometido a una grave amenaza.

Es sabido que el patrón de comportamiento en el contenido de materia orgánica en los trópicos tiende a reducirse con el uso agrícola. La velocidad e intensidad de este proceso depende del balance de materia orgánica en el sistema de producción respectivo y a su degradación debida a factores antrópicos.

En algunos suelos altamente meteorizados (Ultisoles y Alfisoles) y en otros más jóvenes de texturas livianas (Inceptisoles, Entisoles), suelen presentarse contenidos medios a bajos de materia orgánica. Así mismo, la Capacidad de Intercambio Cationico (CIC) de ellos, puede ser un factor muy dependiente de la fracción orgánica, ya que por el tipo de arcilla y/o la cantidad de esta, la CIC de la fracción mineral suele ser pequeña.

Esta es una de las razones del porqué en estos suelos, la eficiencia de los fertilizantes químicos se ve reducida, cuando pierden parte de su materia orgánica.

Los sistemas de producción intensivos basados en el monocultivo, sistemas de labranza no conservacionistas, utilización de insumos químicos de manera exclusiva y sin tomar en cuenta un reciclaje y manejo adecuado de los residuos y desechos orgánicos de la finca, han contribuido a la reducción de los contenidos de materia orgánica de los suelos de muchas regiones tropicales.

Los desequilibrios de la materia orgánica hace que los suelos se tornen más frágiles a ciertas transformaciones de orden químico, físico y biológico, tales como:

- Disminución del poder tampón del suelo.
- Aumento de la susceptibilidad de los suelos a la compactación.
- Reducción de la variabilidad y competencia de la biota, favoreciendo poblaciones dañinas a la producción agrícola.

En la medida en que estos fenómenos se acentúan las condiciones para mantener la producción vegetal, se ven afectadas. Si esta producción empieza a reducirse, el aporte de biomasa al suelo será más bajo y por ende, la reducción de los contenidos de materia orgánica será más rápida.

COMPARACIÓN ENTRE LA FERTILIZACIÓN QUÍMICA (F.Q.) Y EL ABONAMIENTO ORGÁNICO (A.O.), SEGÚN ALGUNOS INDICADORES.

En cuanto a la dependencia de la finca por los insumos

Fertilizante Químico (F.Q.)

- Los fertilizantes químicos son preparados sobre la base de materias primas importadas y su procesamiento es altamente dependiente de energía.
- Tanto las materias primas como los productos terminados están en manos de unas pocas empresas a nivel mundial, lo que crea una dependencia un tanto riesgosa para los agricultores y en última instancia para el país que basa su desarrollo agrícola en estos insumos.
- Tratándose de materias primas y productos importados, su adquisición significa entre otros tener los costos basados en moneda extranjera, salida de divisas y la necesidad de mantener subsidios para equilibrar el desfase entre los precios internos de los productos y los precios externos de los insumos.

Abono Orgánico (A.O.)

- Los subproductos de origen vegetal y animal (abonos orgánicos) para que sean baratos en el mercado y puedan competir ventajosamente ante los fertilizantes químicos (tomando en cuenta la relación de contenidos nutricionales de ambos productos) deben de estar en una situación de exceso de oferta. Para que tal situación ocurra, implica que un número grande de fincas que están generando estos subproductos no los están reciclando y utilizando como deberían.

Administración de Suelos Agrícolas y Fertilización del Suelo (1999)

En cuanto al origen de los insumos

Fertilizante Químico (F.Q.)

- Las materias primas para la producción de fertilizantes químicos provienen principalmente de yacimientos mineros, cuyas extensiones son relativamente pequeñas, su extracción no afecta directamente las áreas de producción agrícola, lo cual constituye una fortaleza. Su debilidad es que estas fuentes son irrenovables.

Abono Orgánico (A.O.)

- Los nutrientes contenidos en los materiales orgánicos son originarios del mismo suelo agrícola, excepto en aquellos casos relacionados con los depósitos de Turba y otros cuyas fuentes son procesos químico-biológicos. Lo anterior conlleva a que la utilización del A.O. para enriquecer nutricionalmente un suelo de una área determinada hay que empobrecer el suelo de otra área.

En cuanto a la concentración de nutrientes y humedad

Fertilizante Químico (F.Q.)

- La elevada concentración de nutrientes y la baja humedad en los fertilizantes químicos, se constituyen en una de las fortalezas de estos productos. Estos dos factores generan una reducción de los costos para el transporte, su aplicación y manejo de forma general.

Abono Orgánico (A.O.)

- La baja concentración de nutrientes y los elevados niveles de humedad presentes en los abonos orgánicos se constituyen en una de las debilidades de estos productos. Este hecho genera costos más elevados de transporte aplicación y manejo, sobre todo en áreas de ladera.
- Para mantener una productividad competitiva las cantidades de abonos orgánicos a utilizar deben ser elevados, como elevada es la extracción de nutrientes con la cosecha.

En cuanto a los aspectos de contenido, formulación y riesgos de contaminación

Fertilizante Químico (F.Q.)

- En la mayoría de los países las formulaciones de los fertilizantes químicos no atienden a las necesidades específicas de la finca, sino más bien a situaciones promedio muy generales, lo que conlleva a que la eficiencia de estos no sea la más adecuada para situaciones específicas y se produzca un desperdicio o deficiencia de ciertos nutrientes.
- Si la situación anterior ocurre año tras año, se ocurrirían deficiencias muy fuertes de ciertos nutrientes y exceso de otros, produciéndose lo que se llama comúnmente fertilidad del suelo en desequilibrio. Los nutrientes que se acumulan en el suelo, más allá de ciertos niveles pueden definirse como una contaminación.
- Por otro lado los contenidos de nutrientes en los fertilizantes químicos son más fácilmente conocidos, fijables y controlables. Además, se pueden manejar más racionalmente ya sea industrialmente o en mezclas, a nivel de la finca y así tener en los suelos concentraciones adecuadas de nutrientes que respondan a necesidades específicas.

Abono Orgánico (A.O.)

- Los abonos orgánicos presentan un contenido más variado de nutrientes, a pesar de sus bajas concentraciones. Esto puede ser considerado como una ventaja. Por ejemplo, el suministro de abonos orgánicos puede eliminar las deficiencias de micronutrientes. Por otro lado, ciertos abonos orgánicos, principalmente los derivados de residuos urbanos (compost de basureros, residuos del tratamiento de aguas negras, etc.), suelen presentar concentraciones peligrosas de metales pesados como el plomo, cadmio, estaño y mercurio, productos altamente contaminantes.
- Por otro lado, los contenidos de nutrientes en los abonos orgánicos son poco manejables y están en función de sus concentraciones en los residuos utilizados. Por ejemplo, la concentración de P en los residuos orgánicos es generalmente baja. En los suelos tropicales pobres en P, las necesidades de fertilización con P van más allá de las cantidades que pueden ser suministradas por un abono orgánico, esto si se utilizan cantidades factibles de ser manejadas. Esta desventaja se podría paliar aumentando la eficiencia de suministro de P a las plantas de forma químico-biológica, aunque esta tecnología no está dominada del todo por la mayoría de los productores.
- El contenido y el comportamiento de los abonos orgánicos es muy variable de acuerdo a los materiales que se utilizan para producirlo, además existen muy pocas posibilidades de ejercer un control de su calidad a nivel de finca y a gran escala, esto si se quiere realizar un abonamiento racional y controlado.
- La utilización de los residuos orgánicos generados por la actividad agrícola y por el procesamiento de sus productos, es vital para el control de una fuente importante de contaminación de las aguas superficiales.

En cuanto a su eficiencia como abono y mejorador del suelo

Fertilizante Químico (F.Q.)

- Los fertilizantes químicos en general son solubles. Su solubilidad presenta la ventaja de que los nutrientes están más rápidamente disponibles para las plantas, por otro lado presentan la desventaja de que en condiciones de exceso de agua en el suelo gran cantidad de estos nutrientes puede ser desaprovechado ya sea por su erosión o lixiviación, contaminando a la vez las aguas superficiales y subterráneas.
- Si son utilizados de manera indiscriminada e inadecuada, los fertilizantes químicos pueden constituirse en poluentes del suelo y del agua.
- Los fertilizantes químicos no son considerados como mejoradores del suelo, sus efectos en este sentido pueden ser indirectos a través del aumento de la producción de biomasa.

Abono Orgánico (A.O.)

- Los abonos orgánicos son menos solubles, ponen los nutrientes a disposición de las plantas de manera más gradual. Al aumentar la CIC del suelo, pueden mantener más nutrientes absorbidos, reduciéndose por ende las pérdidas por su lixiviación.

- Los abonos orgánicos pueden ser catalogados como mejorados del suelo ya que tienden a mejorar su estructura, lo que adecua la infiltración del agua, facilita el crecimiento radical, posibilita una mejor aireación y contribuye al control de la erosión entre otros. Cabe señalar que para que los abonos orgánicos actúen como mejoradores, las cantidades que deben ser adicionadas al suelo anualmente, deben ser elevadas.

En cuanto a las facilidades de manejo y costos

Fertilizante Químico (F.Q.)

- Por la concentración de nutrientes, por la baja humedad y por la formulación granulada o en polvo, los fertilizantes químicos pueden ser más fácilmente adoptados para su aplicación mecánica, principalmente en zonas de ladera, con la utilización de pequeños equipos manuales.
- Lo anterior hace que los costos de transporte y mano de obra para el manejo y aplicación de los fertilizantes sean relativamente más bajos en relación con otros productos de concentraciones más bajas, y con niveles de humedad más altas.

Abono Orgánico (A.O.)

- Los abonos orgánicos, además de los requerimientos de mano de obra en que implica su manejo y aplicación, requieren también de esta mano de obra para su fabricación (abono orgánico) o para su siembra y manejo (abonos verdes), generando costos adicionales. Estos costos pueden compensarse con la reducción de las necesidades de fertilizar químicamente y obtención de sobrepuestos de la venta de los productos producidos orgánicamente.

A MANERA DE REFLEXIÓN

Considerando que ambos «sistemas» presentan sus fortalezas y sus debilidades y tomando en cuenta: (a) que el agricultor es el protagonista en todo el proceso de producción agrícola (ellos tienen el derecho de estar bien informados); (b) que el rol de los profesionales en agronomía es el de asesorar (ellos tienen el deber de enseñar e informar bien) y (c) que el objetivo primordial del Estado es el de desarrollar una agricultura sostenible (él tiene la función de resguardar el bienestar común), conviene necesariamente hacer el planteamiento de algunas reflexiones sobre el tema:

- a. Ambos «sistemas» deberían ser siempre analizados y evaluados desde los puntos de vista técnico, agronómico, socioeconómico y ambiental, evitando dicotomizar la discusión en defensa de planteamientos basados en otros factores.
- b. Se debería evitar los planteamientos que conlleven a su parcialización, como por ejemplo, el de las capacitaciones en uno u otro sistema, sin ofrecer posibilidades al público de tener acceso a otras corrientes y planteamientos técnicos.
- c. Se debería buscar el entendimiento de estos «sistemas» en su complementariedad. Si se asumen los planteamientos de este documento como un axioma, ninguno de estos sistemas, en forma aislada, posibilitan que la agricultura se encause en dirección a la sostenibilidad.

- d. Estableciendo una priorización, se debería de promover en primer lugar la utilización de todo residuo orgánico a nivel interno de la finca, en este punto juega un papel importante el extensionista; en segundo lugar se debe promover el retorno de los residuos de los centros de acopio hacia las mismas fincas de donde éstos se originaron, aquí este trabajo le corresponde a las cooperativas y organizaciones que manejan centros de acopio. Además, se deberían de promover las formas de uso de materia orgánica autóctonas las cuales no generan demasiados costos en comparación con los abonos verdes, las plantas de cobertura, uso de bacterias fijadoras de Nitrógeno y micorrizas.
- e. En el ambiente tropical, la disponibilidad de agua, luz y temperatura hace que los sistemas de producción puedan ser autosuficientes en la manutención del equilibrio de la materia orgánica en el suelo, basta con que exista un desarrollo de tecnologías adaptadas para tal objetivo. Para finalizar este punto, se debería promover la reducción de las pérdidas de materia orgánica del suelo por los procesos de erosión, lixiviación, oxidación, entre otros, a través de la utilización de sistemas de labranza conservacionista, rotaciones, socios y relevos de cultivos, por especificar algunos.
- f. Cabe señalar que de poco sirve añadir materiales orgánicos al suelo si no se cambian los factores que determinaron el desequilibrio y que generaron la deficiencia. En estos dos puntos la extensión y la investigación juegan un papel fundamental.
- g. A raíz de lo anterior, no se debería promover el comercio de materiales orgánicos cuya finalidad sea utilizarlos como abonos. Su comercio es una forma de inviabilizar el uso de los mismos, ya que su factibilidad económica es poca, principalmente si la demanda va en aumento. Además, los fertilizantes orgánicos que se comercializan son residuos de las mismas fincas y los nutrientes allí presentes son patrimonio de los agricultores de la zona, que gastaron recursos financieros para producir estos residuos. Desarrollar un mercado alrededor de estos residuos sería pagar dos veces por el mismo producto.
- h. En las fincas que utilizan fertilización química en forma exclusiva, se debería promover los puntos c, d y e. En esto, los extensionistas e investigadores juegan un importante papel, en la búsqueda y desarrollo de sistemas de producción en los cuales exista un equilibrio dinámico en el balance de materia orgánica.
- i. En cualquiera de los casos se debe de visualizar el sistema de producción de manera integral. La utilización de prácticas muchas veces antagónicas dentro del mismo sistema puede a lo mejor no evidenciar los efectos benéficos de una práctica en especial. Así por ejemplo, el objetivo de utilizar determinado abono orgánico en un área de cultivo es el de que actúe como fertilizante y al mismo tiempo como mejorador de las propiedades físicas del suelo y específicamente de su estructura; ahora bien si el agricultor utiliza sistemas de labranza que no favorecen la estructuración de los suelos o que a lo mejor producen gran compactación (rastras, rotavator, maquinaria e implementos muy pesados), el segundo objetivo estaría comprometido.
- j. Si se toma en cuenta que los productos llamados orgánicos presentan en la actualidad un mercado muy atractivo, el aumento del área que utiliza los abonos orgánicos en forma exclusiva (fincas orgánicas) es casi incontrolable. Estas fincas, en vez de ser consideradas como modelos a irradiar, deberían ser consideradas como "áreas privilegiadas" que se están viabilizando como modelo a partir de la equivocación en el manejo de los residuos

orgánicos de otras fincas, cuya fertilidad probablemente se está debilitando, por suministrar materia orgánica y por ende nutrientes para las primeras. Esto tiene un costo a largo plazo. Por lo tanto estas "áreas debilitadas" también necesitan un tratamiento especial por parte de los técnicos de la zona que promueven las fincas orgánicas.

- k. En función de la debilidad de los ecosistemas con relación al equilibrio de la materia orgánica, el poder buffer del suelo para con los nutrientes y sus características físicas, entre otras, se deberían analizar las prioridades de apoyo regional en el uso de materiales orgánicos en los sistemas de producción. En este sentido y a manera de sugerencia, en aquellos suelos con una altitud arriba de 1000 m.s.n.m. y de origen volcánico, cuyos contenidos de materia orgánica, con características físicas (textura, estructura, porosidad y aireación) y de fertilidad, catalogados comparativamente los mejores que hay en el país, harían de éstos los menos prioritarios para fomentar y emprender la fertilización orgánica.
- l. La promoción de la investigación sobre este tema y el monitoreo constante del componente suelo es la única forma de implementar un proceso de fertilización equilibrada, técnica y socioeconómicamente factible, capaz de responder con las necesidades de una productividad competitiva y ambientalmente sana.

PALABRAS CLAVES: *abonos orgánicos, fertilización, fertilización química*