

5. BIOFERTILIZANTES: estrategias de uso y experiencias locales

Autores: Ing. Agr. Luis Defendente; Ing. Agr. Emiliano Martínez; Téc. Cristian Crespo

Correo-e: lamilpa.agricultura@gmail.com

El suelo vivo

En la producción de alimentos sanos y en cantidad ningún factor resulta tan esencial como el suelo y las personas que en él habitan. Se puede producir sin asesoramiento técnico, sin invernáculo, sin maquinarias, sin agroquímicos ni fertilizantes y mucho menos aún con tecnologías satelitales. Pero la relación entre el suelo y las personas es lo que define y caracteriza las culturas que se desarrollan a la par de la generación de alimentos, dando lugar a esto que llamamos agriCultura en un fenómeno que co-evoluciona. Por eso, conocer el entramado que permite vivir a un suelo y manejar estrategias para fortalecerlo es –de alguna manera- recuperar también parte de nuestras identidades como sociedad.

Es común escuchar a productores decir que “la tierra esta flaca, ya no da como antes” o por el contrario en algunas ocasiones hemos escuchado “la tierra esta buena, esta gorda”. Estos comentarios explican de alguna manera que el suelo es un organismo vivo, que se alimenta, que se desarrolla, que se enferma, que muere. Jairo Restrepo, un reconocido promotor de la regeneración de suelos y de la producción de la agricultura orgánica, habla de aprender a alimentar nuestra tierra, o sea cocinar para ella.

Una comida equilibrada y nutritiva en nuestros cuerpos genera bienestar en la salud. Es sabido que si nos alimentamos de manera diversa y equilibrada prevenimos enfermedades, mejoramos nuestro metabolismo y nuestro sistema inmunológico, en síntesis, mejoramos nuestra vida. Lo mismo ocurre con nuestro suelo, si lo alimentamos de una manera sana y equilibrada, obtendremos un suelo sano y vital.

Existen varias estrategias que se pueden utilizar en forma coordinada para mejorar el complejo biológico-orgánico-mineral que conforma el suelo. Así, conocemos el uso del mulching, las rotaciones y asociaciones de cultivo, el uso de compostas y estiércoles, los abonos verdes, el impacto animal, entre otras. Todas ellas apuntan a captar la mayor cantidad de sol posible convirtiéndose en materia orgánica y raíces que servirán de alimento para los microorganismos (biota) quienes son los encargados de proveer nutrientes, proteger a las plantas del ataque de hongos, mejorar la disponibilidad de agua, fijar nutrientes del aire y muchísimas otras funciones.

De esta manera puede verse el funcionamiento del sistema suelo como un flujo virtuoso comparable a un espiral ascendente que mejora sus funciones a medida que aumentan sus relaciones internas -teniendo al sol como fuente de energía- dando esto de “Suelo sano--- plantas sanas---personas y animales sanos---”.

Los biofertilizantes en los sistemas productivos

La idea entonces es presentar aquí a los biofertilizantes como una estrategia más que puede implementarse en aquellos sistemas productivos que lo requieran para fortalecerse “desde el suelo”. Su intención no es usarse en forma aislada sino en consonancia con las prácticas de acumulación de materia orgánica y mantenimiento de la cobertura (verde o muerta) que mencionamos anteriormente.

Entendemos como biofertilizantes a aquellos preparados o compuestos cuyo proceso de elaboración está mediado por la acción de microorganismos en fermentaciones controladas.

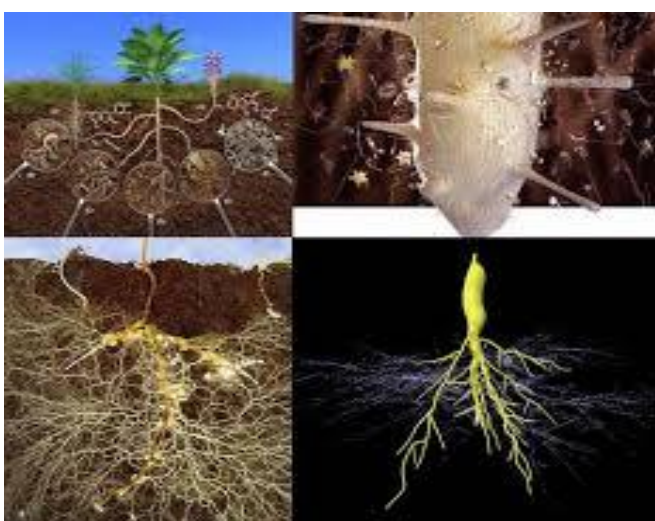
Algunos de ellos pueden ser líquidos (de aplicación foliar o al suelo) o sólidos. Su acción apunta a mejorar el vínculo entre la planta y el universo de microorganismos que se encuentra cerca de sus raíces. Algunas de las acciones pretendidas son:

- Mejorar la biodisponibilidad de nutrientes de la solución del suelo.
- Mejorar la retención de agua en el suelo.
- Evitar la diseminación de microorganismos patógenos.
- Fortalecer a la planta ante enfermedades o plagas.
- Aportar micronutrientes al sistema.
- Colaborar en la degradación de los residuos vegetales.
- Promover la retención de nutrientes dentro del sistema.
- Colaborar en la recuperación de las plantas luego de un estrés (por sequía, corte, granizo, pastoreo, heladas, etc.)
- Promover la floración de especies hortícolas o frutales.
- Inocular al suelo especies particulares de microorganismos.

El uso de biofertilizantes se basa en algunas premisas que deben tenerse en cuenta a la hora de implementarlos:

- Las plantas para su desarrollo no “leen” la cantidad específica de cada nutriente sino su presencia.
- Las plantas no demandan un pequeño grupo de nutrientes sino una gran diversidad de ellos.
- Si bien existen momentos en donde la demanda de nutrientes es mayor, la absorción es constante durante el ciclo de los vegetales.

Figura 1: esquema del desarrollo de micorrizas



Esto, que puede tirar por tierra algunas de las teorías de nutrición de suelo más corrientes, implica la necesidad de contar con estrategias de nutrición de suelos y cultivos más integrales; donde el foco no se haga en dos o tres nutrientes centrales cuya acumulación luego genera

desequilibrios en las plantas y alteración de las propiedades del suelo. Los biofertilizantes, entonces, son fuente de una gran cantidad de nutrientes y sustancias (minerales quelatados, hormonas vegetales, vitaminas, etc.) que se liberan en forma armoniosa gracias al trabajo de los microorganismos.

La respuesta al uso de bioinsumos se va haciendo más evidente a medida que el suelo se estabiliza ya que hay un vínculo (raíz-microorganismos) que se debe ir fortaleciendo. En términos prácticos, el impacto de estos productos es mayor en tanto las aplicaciones sean menos cuantiosas (menores dosis) pero con mayor cantidad de aplicaciones.

El manejo de las fermentaciones

Cómo quién hace un queso o una bebida fermentada, los biofertilizantes requieren conocer algunos aspectos que hacen a su buen proceso y estabilización para que su impacto sea el pretendido. Algunas cuestiones resultan de mayor importancia para tener en cuenta:

El estiércol es un insumo central por su contenido en nutrientes y como fuente de microorganismos. Para esto se recomienda el uso de heces frescas y de animales libres de antiparasitarios y antibióticos, preferiblemente en pastoreo. Si bien puede utilizarse estiércol de muchas especies, se recomienda la de rumiantes por su mayor diversidad microbiana. El paso por el proceso fermentativo estabiliza sus condiciones químicas y elimina el peligro de convertirse en vehículo de patógenos. Las heces sin estabilizar (por deshidratación o fermentación) no debería usarse de forma directa en suelos hortícolas o agrícolas en general.

Los procesos aeróbicos (que requieren aire) logran la estabilización de los compuestos orgánicos (heces, paja, plumas, pelos, hojas, aserrín, etc.) y la conformación de nuevos compuestos tras el aumento de su temperatura. Esto es lo que sucede en el compostaje y particularmente en el bocashi. Picos controlados de más de 50-60°C son necesarios para esto y para la eliminación de patógenos.

Los biofertilizantes líquidos como el Supermagro se confeccionan en ambientes anaeróbicos (sin presencia de aire). Esto es importante para que los microorganismos puedan reconvertir los nutrientes presentes y conformar quelatos. Los fermentadores en los cuales el proceso se dio adecuadamente presentan olores a “rúmen de vaca” y color verde mate. Aquellos en los que el proceso falló por entrada de aire tienen olor “a cloaca” y color negro.

Existen distintas técnicas e instrumental para controlar la calidad de los productos. Aun así, quienes se vinculan a su uso, deben ir entrenando los sentidos para conocer la calidad de los mismos a través de sus características organolépticas (olor, color, sabor, textura).

Tabla 1: características de los diferentes bioinsumos

Biofertilizante	Proceso	Forma física	Usos
Compost / bocashi	Aeróbico	Sólido	Plantines - elaboración de platabandas - árboles – jardines
Biol / Supermagro	Anaeróbico	Líquido	Fertilizante foliar
Inoculantes	Aeróbico	Líquido/ sólido	Estimular el desarrollo radicular - Fijar nutrientes - Biodisponibilizar nutrientes
Activación de microorganismos de monte	Anaeróbico	Líquido/sólido	Activador de la degradación en compost - Aplicación directa al suelo - Control de enfermedades - Probiótico para animales - etc.
Purines (ortiga, consuelda, paraíso, etc.)	Aeróbico	Líquido	Control de enfermedades y plagas - Fertilizante foliar - Repelente de insectos

Las experiencias pampeanas

Las características agroecológicas de nuestro espacio de trabajo nos han propuesto un desafío en la generación de alimentos hortícolas. La escasez de lluvias, suelos erosionados y con baja materia orgánica son algunas de las dificultades encontradas en el inicio del proyecto.

Si bien desde el comienzo se utilizan diversos cultivos y rotaciones según sus exigencias, especies aromáticas y florales, la nutrición del suelo ha sido una limitante en los cultivos más exigentes. De esta forma nos propusimos lograr un equilibrio para que los cultivos se desarrollen de forma óptima sin desgastar y regenerar el recurso suelo. A raíz de estos objetivos es que comenzamos a utilizar otras herramientas como: abonos fermentados tipo bocashi, biofertilizante tipo supermagro, silo de microorganismos de monte. Estos insumos nos posibilitan una rápida disponibilidad desde su realización en relación a otros tipos de abonos que requieren de 4 a 6 meses para su aplicación. Con el correr del tiempo, debido a las mejoras logradas en la estabilidad nutricional del suelo hemos optado por utilizar insumos en algunos momentos claves del desarrollo de cultivos, cubriendo los baches o desequilibrios que se presentan por la exigencia de determinados cultivos.

Los biofertilizantes a base de heces de vaca, en nuestro caso de caballo por disponibilidad, es una alternativa rápida, ya que en 30 días tenemos material disponible para la aplicación en los diferentes cultivos o suelos a trabajar. Si bien el biofertilizante supermagro es una fuente importante de nitrógeno, también cuenta con otros nutrientes y lo que nos parece más importante, los microorganismos. Para que la aplicación en forma directa al suelo tenga todo su potencial y prolifere la vida de esta biota es imprescindible que nuestro suelo cuente con materia orgánica en diferentes estados de descomposición. Es por esto que también recurrimos a cultivos de cobertura, abonos verdes, periodos de descanso que posibilitan la mineralización y la recuperación luego de una serie de cultivos.

Para la aplicación en forma foliar usamos biofertilizantes con una mayor estabilidad, por lo general mayor a 60 días de su realización. De todas formas, hay que evitar la aplicación en cultivos de fruto cuando la planta se encuentra en floración.

La aplicación foliar en cultivos de hoja se realiza con una antelación de 30 días a la cosecha evitando de esta forma todo tipo de restos que puedan quedar en la superficie de las plantas.

Otro uso importante que hacen de este insumo es la aplicación a plantines desde su inicio en dos aplicaciones hasta el trasplante a campo. Esto nos garantiza, junto al sustrato preparado con bocashi, un plantín bien nutrido y un sustrato con características semejantes al suelo donde crecerán.

En nuestro caso la principal incorporación de materia orgánica la hacemos mediante el bocashi.

Desde que empezamos a alimentar el suelo con bocashi hemos observado una mejoría notoria, ya que mejora las condiciones físicas, químicas y biológicas del mismo. El bocashi aporta al suelo lo que llamamos las "3 M": Minerales, Materia orgánica y Microorganismos.

El bocashi es un abono sólido producto de la fermentación de principalmente tres ingredientes: heces de animales, tierra y paja. También se le agregan -en menor proporción- cenizas, levaduras, harina de rocas, carbonilla, entre otros ingredientes. Durante esta fermentación los microorganismos metabolizan la materia orgánica elevando la temperatura de manera considerable, generando así una proliferación de microbios benéficos en detrimento de patógenos y plagas del suelo. Además en este proceso se desnaturalizan las semillas espontáneas haciendo que estas pierdan su poder germinativo. El resultado final es un abono esponjoso equilibrado nutricionalmente y con nutrientes disponible para los vegetales de forma inmediata y de forma potencial, ya que también va poniendo a disposición nutrientes en el transcurso de todo el cultivo.

En la huerta la aplicación del mismo lo realizamos de manera local donde lo aplicamos a cada

plantín o en otros casos, según el cultivo, lo distribuimos en todo el camellón. Otro uso es como sustrato para los plantines, con excelentes resultados logrando sustituir el uso de turba y perlitas muy común en la producción de plantines.

En síntesis, podemos decir que el bocashi nos aporta las siguientes ventajas en el manejo de la huerta:

- Aplicación de menor volumen que las heces sin fermentar.
- Evita el posible efecto de quema que genera la utilización del estiércol fresco
- Es de rápida obtención la fermentación (20 días aproximadamente)
- Es nutricionalmente completo y equilibrado
- Menor incidencia de semillas y patógenos e insectos.
- Sirve como calefacción en invernaderos.
- Aporta promotores de crecimiento y probióticos.

La producción local y las biofábricas

La recuperación del entramado microbiológico de los suelos tiene una fuerte relación con el entorno en donde se trate. Así, la microbiología de los suelos en 25 de Mayo será necesariamente distinta a la de Intendente Alvear. Por eso, la elaboración local, con insumos accesibles, resulta de gran importancia para trabajar en consonancia con el ambiente y para generar autonomía en las familias productoras locales.

Actualmente se está dando el caso de productores que están elaborando sus biofertilizantes en sus chacras y experiencias de biofábricas privadas o relacionadas a organizaciones sociales que están comenzando a generar volúmenes de bioinsumos para el abastecimiento local o regional con buenos estándares de calidad. De esta manera, la generación de estrategias de recuperación de suelos impacta también positivamente en los costos de producción, la salud comunitaria, la generación de trabajo y el fortalecimiento del entramado social.

De la misma manera que la receta de un queso o un chacinado se mejora al comentarla entre vecinos, se hace necesario entonces compartir la información del proceso de elaboración y uso de los bioinsumos de manera de ajustar así sus resultados en un marco participativo, sinérgico y solidario. Así como el trabajo de los microorganismos.