

ELABORACION DE BIOFERTILIZANTES

En anteriores monográficos se ha resaltado la relación entre la fertilidad del suelo y la salud y el vigor de las plantas que crecen en él. Ha quedado claro que un suelo desequilibrado, con carencias en alguna de sus tres fracciones (Orgánica, Mineral y Microbiana), tendrá como consecuencia plantas débiles, sujetas al ataque de plagas y enfermedades.

En el monográfico “Elaboración de un cultivo de microorganismos”, detallábamos el proceso para reproducirlos y, de ese modo, paliar o reparar el desequilibrio en ese aspecto, uno de los más afectados por la agricultura basada en los productos químicos de síntesis. En este nuevo monográfico queremos dar un paso más en la misma dirección, añadiendo al suelo otro de los componentes básicos para una buena fertilidad: los minerales.

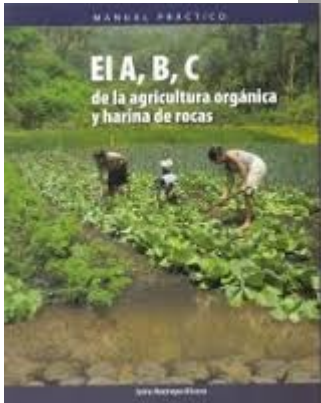
Expresado así, podría parecer que damos la razón en cierta manera a la agricultura industrial y su fertilización mineral, pero una vez más, las diferencias son enormes. Para empezar, nuestro enfoque no está en la planta ni en la producción, sino en el suelo, en cultivar suelo, en lograr un suelo fértil y dejar después que la salud de la planta y, por consiguiente, su productividad, sean efectos secundarios y no objetivos principales. Para ello, añadimos este complemento mineral que es el biofertilizante que, además de mejorar la calidad del cultivo al alimentar a la planta adecuadamente, nos ayudará en la labor de conseguir un suelo vivo que contenga todo lo necesario para hacerlo por sí mismo. El papel de la harina de rocas (Uno de los componentes importantes de todo biofertilizante) es, en primer lugar, ayudar al desarrollo de la planta y, como efecto secundario, recuperar y/o mejorar la variabilidad mineral que todo suelo debería poseer.

Por otra parte, la forma en que se añaden dichos minerales marca una enorme diferencia. En la agricultura industrial se añaden en forma de sales solubles que, además de tener un corta permanencia en el suelo y, por su rápida solubilización, son susceptibles de contaminar los acuíferos, arroyos, ríos y, en última instancia, el mar, y además demandan altos niveles de riego. Por otra parte, su alta solubilidad, afecta también al resto de minerales ya presentes en el suelo, haciendo que se solubilicen también -en parte o en su totalidad- y dejen de estar disponibles para la planta. Por si eso fuera poco, los minerales se añaden en proporciones muy elevadas y eso desplaza a los que ya existían, trastocando y destruyendo el equilibrio anterior.

Y además, añadir los minerales de esa forma es dejar de lado por completo la labor que el suelo debe llevar a cabo para hacerlos disponibles para las plantas y en la que sus tres fracciones: orgánica, mineral y microbiológica, están involucradas. Las consecuencias de esta manera de entender la fertilización se están haciendo patentes cada día, en forma de suelos cada vez menos vivos y con mayores problemas.

Nosotros vamos a integrar esos minerales en un preparado que hará que estén disponibles -formando diversos quelatos- para su asimilación primero por la planta y después por el suelo. Si lo que añadiéramos fuesen solo las harinas de rocas sería a la inversa, primero las asimilaría el suelo y más adelante la planta.

Evitamos así la solubilidad ya mencionada de otros minerales y, dada la proporción en que los añadimos (Suficiente para alimentar a la planta, pero nunca excesiva), no modificamos el equilibrio existente, sino que lo apoyamos e incrementamos.



La forma elegida para incorporar estos minerales (Aunque no la única posible, también podríamos hacerlo a través de un extracto mineral de agua de mar e incluso sumar ambas opciones) es la que se conoce como “harina de rocas”. Los estudios sobre los beneficios del aporte de harina de rocas a la tierra, vienen de muy atrás y no tienen cabida en este sencillo monográfico. Quien lo desee, puede dirigirse al libro “El ABC de la Agricultura orgánica, fosfitos y panes de piedra”, escrito por el conocido ingeniero agrónomo, educador y divulgador internacional, Jairo Restrepo. Está disponible gratuitamente online y constituye -en mi opinión- la mejor obra de consulta y referencia en el campo de la agricultura.

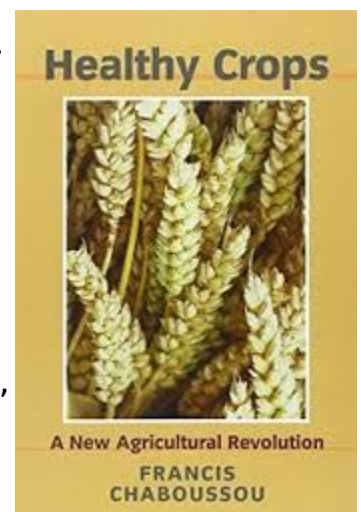
Cuando incorporamos una “harina de rocas” estamos llevando a cabo una de las labores más importantes en el cultivo de un suelo: devolver los minerales que nuestras plantas se han llevado durante la cosecha. Pero no se trata únicamente de eso. Todas las plantas necesitan, para garantizar un buen desarrollo, una amplia variabilidad mineral. Hay mucha discrepancia en este punto, porque la agricultura industrial estima que basta con que estén presentes del orden de 16 minerales entre macro y micronutrientes (Algunos autores llegan hasta 20) y sin embargo cuando se estudian de verdad las necesidades reales de prácticamente cualquier planta, se ve que ese número es mucho mayor, más cercano a 40 minerales y nutrientes diferentes como mínimo y, de hecho, deberíamos hablar de 92 que son los que están presentes en la naturaleza. (Aunque algunos de ellos los necesiten de modo muy puntual y en cantidades microscópicas).

La razón de ser de estas discrepancias hay que buscarla en la diferente perspectiva de las dos corrientes actuales en agricultura: la industrial y la orgánica. En tanto que la agricultura industrial pone su objetivo en la productividad a cualquier precio, la agricultura orgánica se centra como ya hemos mencionado, en cultivar suelo, en lograr un suelo saludable y fuerte que dará como resultado plantas fuertes y cosechas abundantes.

Una planta bien alimentada, con la armonía adecuada entre las tres fracciones; orgánica, mineral y microbiológica, no solo producirá una buena cosecha sino que las posibilidades de ser atacada por una plaga o enfermedad se habrán reducido enormemente.

En este sentido, vale la pena mencionar la Teoría de la trofobiosis, elaborada por el profesor Francois Chaboussou.

En su libro “Cosechas saludables” (Ver imagen) describe con claridad todo lo referente a la interacción entre la fortaleza en las plantas y los ataques de plagas o enfermedades. Aunque hay muchos aspectos dignos de resaltar en su teoría, quizá valga la pena incidir en uno de ellos: el cambio de



punto de vista.

Desde la famosa “revolución verde”, hemos mantenido una especie de estado de guerra con las plagas o enfermedades, siguiendo el postulado de que son el enemigo y que su presencia no está en modo alguno relacionada con el estado nutricional y/o metabólico de la planta.

Chaboussou, sin embargo, afirma que en una planta en equilibrio, con un metabolismo activo, no se producen dichos ataques o, si lo hacen, nunca llegan al extremo de poner en riesgo serio la cosecha. En definitiva, otra lectura más que recomendable, aunque no debemos olvidar que la agricultura por su propia naturaleza es lo contrario del desarrollo natural de, por ejemplo, un bosque. Inevitablemente, cuando cultivamos nuestras cosechas nos alejamos en mayor o menor medida del equilibrio natural y es por ello que nuestro esfuerzo debe ponerse en que ese alejamiento sea lo menor posible.

Teniendo en cuenta todo lo comentado en este largo preámbulo, la posibilidad de elaborar un producto que añada a la planta una buena parte de lo que precisa para garantizar su salud, y que además ayudará después a la mejora del suelo, es más que interesante. Aquí entran de lleno los biofertilizantes.

Un biofertilizante es, simplificando mucho, una fermentación de diferentes productos cuya suma aportará a la planta una gran parte de lo necesario para garantizar una buena fertilidad. Como suele ocurrir, hay tantas recetas de biofertilizantes como personas que los elaboran y es un motivo de alegría que sea así, porque la creatividad y la investigación de cada usuario será la que vaya creando un bloque de conocimientos que finalmente todos podamos compartir.

Una vez más, merece la pena estudiar con calma el libro que ya hemos mencionado, “El ABC de la...” donde se encontrarán una tremenda cantidad de diferentes recetas probadas y comprobadas por muchas personas en muy distintos países y terrenos.

En este monográfico trataremos únicamente la que -a nuestro juicio- es la más simple de elaborar, pero también daremos algunas ideas para modificarla y adaptarla a algunas situaciones específicas.

MATERIALES NECESARIOS



1 bidón de cierre hermético. En la imagen puede verse uno de los modelos más frecuentes, con cierre de ballesta. En realidad nos sirve cualquier recipiente que cumpla las siguientes condiciones:

Boca amplia, que nos permita manipular los productos;
Cierre hermético que nos asegure la estanqueidad (La fermentación debe hacerse en ausencia de aire);

Posibilidad de acoplar una válvula de salida de gases;
No debe ser metálico para evitar posibles contaminaciones, sobre todo por corrosión.

2 - Valvula para salida de gases. Hay muchas maneras de acoplar esta

válvula y muchos tipos distintos. En la imagen pueden verse las diferentes piezas necesarias para elaborar uno de los sistemas más simples.



Piezas "pasamuros" que se pueden conseguir sin problema en fontanerías e incluso tiendas de electricidad.

Se trata de que permita que salgan los gases generados durante la fermentación, pero que no entre oxígeno. Más adelante detallaremos paso a paso, como adaptarla a la tapa.

3 - Botella y tubo de plástico transparentes.

Necesitaremos también una botella transparente que llenaremos de agua a la cual irán a parar los gases y un tubo de plástico también transparente que nos permita ver el nivel del líquido dentro del bidón.



PRODUCTOS NECESARIOS

4- Microorganismos. La elaboración de un cultivo de microorganismos está detallada en el monográfico del mismo título que se puede ver o descargar del blog rediles.com/agroecologia, en la sección documentos y dentro de la misma en el apartado "Nutrición de la tierra".

En la imagen, aspecto final de un cultivo de microorganismos realizado con hojas de bosque caducifolio.



Las hojas enmohecidas que aparecen en la periferia del bidón son debidas a que la fotografía fue tomada tras varios días en que el bidón había estado abierto.

Normalmente NO deben presentar ese aspecto al abrir el bidón, sino el color marrón suave que se puede apreciar en la zona central.

5 - Harina de rocas. Este es el ingrediente más simple de todos, pero el que más problemas suele presentar para conseguirlo. Todas las canteras tienen un residuo que llaman filler, es un polvo muy fino que casi en ningún caso se emplea para nada y que, por lo general, les supone un incordio y un gasto para gestionarlo. Ese filler es precisamente lo que nosotros podemos utilizar.

Se trata de, primero, localizar una cantera lo más cercana posible a nuestro terreno Y QUE PROCESA EL MINERAL MAS ADECUADO PARA NUESTROS PROPOSITOS.



Todos los minerales son bienvenidos, pero algunos

tienen tal variabilidad en su composición, que son, con diferencia, los que más van a ayudar a la mineralización del terreno. Por ejemplo, un mineral calizo, aunque nos puede ser útil, sería menos eficaz que cualquier tipo de basalto.

Aunque no es posible definir cuales son las mejores porque, obviamente, depende de cada tipo de terreno, a grandes rasgos podemos decir que las rocas metamórficas o ígneas son muy adecuadas. Se pueden consultar los distintos tipos de rocas en estos enlaces:

Metamórficas https://es.wikipedia.org/wiki/Roca_metam%C3%B3rfica
http://www.igc.cat/web/es/mapageol_atles_roquesmet.html

Ígneas https://es.wikipedia.org/wiki/Roca_%C3%ADgnea
http://www.igc.cat/web/es/mapageol_atles_roquesign.html

Por otra parte, existen distintas sustancias como la leonardita o las diatomeas, que son un magnífico aporte a la harina de rocas que hayamos conseguido. Y también puede añadirse una parte de ceniza de leña.

6 - Agua y/o suero de leche El líquido en que colocaremos los dos productos anteriores puede ser agua (Preferiblemente sin cloro o, al menos reposada durante varias horas para eliminarlo) o suero de leche.



En el caso del suero, una vez más se trata de un subproducto (Al igual que el filler anterior), en este caso de la fabricación del queso. La preparación puede hacerse con 100% de agua, 100% de suero o cualquier porcentaje entre ambos.

El suero es un excelente aporte que facilita la multiplicación de los microorganismos gracias a su composición.

7 - Melaza (O miel, o azúcar o similar. Un principio azucarado) La melaza es el combustible que permite que todas las reacciones comiencen y se mantengan. Es la energía que los microorganismos necesitan para llevar a cabo todas las transformaciones de la materia. Por otra parte, aporta también diversos minerales.

Esos serían los ingredientes básicos para la preparación del biofertilizante más sencillo. A partir de esta fórmula, se abre un campo enorme en el que podemos investigar, probar, curiosear y, sobre todo, compartir.

Un par de ejemplos: un extracto de minerales extraídos de agua salada (Ver el monográfico “Extractos minerales a partir de agua salada” colocado en el mismo blog mencionado anteriormente y en las mismas zonas), nos ayudará a mejorar más aún la variabilidad mineral que nos ha aportado la harina de rocas.

Un extracto obtenido a través de harina de pescado, no solo nos aumentará el nivel proteínico (Y por tanto el Nitrógeno) sino que incrementará en gran medida la presencia de fósforo, uno de los minerales que nuestras plantas necesitan en bastantes ocasiones y en una buena proporción.

Se trata solo de dos ejemplos, sin más. Cada caso es muy concreto y cada campesino deberá valorar que receta se adapta mejor a su cosecha en particular.

Pero conviene recordar algo que, en principio, parece no tener relación con lo que estamos tratando. Se trata del estrés agrario. Muchas personas que comienzan a establecerse como campesinos, no son capaces de gestionar bien su tiempo y acaban teniendo que trabajar 34 horas al día y aún así, no llegan. Esta “enfermedad”, que el tiempo cura sin problemas en unos años, hace que aunque quieran elaborar todos los productos que saben que el terreno necesita y agradece, no dispongan del tiempo necesario para hacerlo.

No hay que empeñarse ni obsesionarse con llegar a todo y a todas partes por nosotros mismos. Es perfectamente normal que durante los primeros años tengamos que comprar alguno de esos productos -o todos ellos-, pero lo importante de estos sistemas de elaboración es que, a partir del momento en que comienzas a gestionar bien tu tiempo, dispones de los conocimientos necesarios para llevarlo a cabo.

Sin entrar en temas comerciales, que no tienen cabida en este monográfico, y solo a título informativo, la empresa Vitaveris, de Navarra, pionera en este país en la elaboración de biofertilizantes, nos ofrece no solo un producto de excelente calidad y a un precio más que razonable, sino que además ofrece asesoramiento y cursos de formación en estos temas.

CANTIDADES para un bidón de 60 litros

3 a 5 kilos de microorganismos

2 a 3 kilos de melaza (O azúcar o miel...)

2 a 3 kilos de minerales (Basalto, leonardita, diatomeas, ceniza...)

Si se dispone de suero, añadir lo que tengamos y el resto, hasta unos 50 litros, de agua no clorada.

ELABORACION

Empezaremos por colocar la válvula en la tapa del bidón. Las siguientes fotos muestran el proceso, paso a paso.



Una vez asegurada la válvula y el tubo de plástico, podemos comenzar con la introducción de los materiales.

Para evitar que el producto final tenga residuos que pudieran obstruir las boquillas de salida del pulverizador, mochila, etc. COLOCAMOS LOS MICROORGANISMOS EN UN SACO. El saco debe ser poroso, que permita que el líquido pase al interior, pero no demasiado, para evitar que los sólidos salgan al agua o suero. Una funda de almohada suele ser muy eficaz.

Antes de añadir el saco al bidón, procedemos a llenarlo con la mayor parte del líquido que usemos (Agua o suero o mezcla de ambos) y disolvemos en él la melaza, agitando a fondo para que se mezclen. Después colocamos el saco con los microorganismos, sin empujar, dejando que flote, pero con cuidado de que no nos tapone la salida de la válvula.

Una vez colocado el saco, añadimos el líquido restante, hasta que el nivel del líquido en el bidón quede a unos 10 centímetros del borde, aplicamos un poco de melaza al cierre para asegurar la estanqueidad, y cerramos. De este modo, los gases que se produzcan como resultado de la fermentación saldrán por el tubo causando un burbujeo en el agua, PERO debido precisamente a que la manguera está sumergida, no se introducirá absolutamente nada de aire en el interior.



En este sentido, hay bastantes personas que piensan que si no se produce dicho burbujeo, el proceso no se está llevando a cabo debidamente. Una vez más acudimos a Jairo Restrepo en busca de la solución a este debate. Contestando una vez a este tema, dijo algo así como que podíamos comparar este proceso con la digestión de la comida. Hay personas que pueden digerir perfectamente y no formar gases o muy pocos, y otras que dejan notar (Olorosa y sonoramente) dicha digestión a los demás. Ambos digieren, pero en un caso se nota y en otro no.

Puede haber varias causas por las que no se produzca dicho burbujeo (Temperatura, proporciones, etc.) pero lo más habitual es que si se prepara el biofertilizante en una época calurosa (Desde junio hasta finales de agosto, por ejemplo), se respetan las proporciones y se coloca el bidón en un lugar adecuado (No a pleno sol, pero tampoco en un lugar frío), las burbujas comenzarán a salir al poco tiempo (Desde unas pocas horas hasta 3-4 días) y seguirán saliendo mientras el proceso se desarrolle.

En este tipo de biofertilizante la harina de rocas es mejor añadirla cuando los microorganismos se han activado, es decir, a los 4 días, si la temperatura era buena. Abriríamos el bidón, añadiendo un poco de melaza al mismo tiempo que los minerales para reactivar rápidamente la fermentación que habremos interrumpido al abrir el bidón.

El producto puede utilizarse unos 30 días después de esta última adición, pero no hay ningún problema -si no nos urge- en dejarlo bastante más tiempo, incluso varios meses. Eso no va a afectar el resultado final y puede favorecer algún proceso que no haya acabado en el primer mes.

El líquido final debería tener un color ambarino y un olor agradable a fermento. La aparición de colores verdes, negros, azules, o la presencia de olor desagradable, son generalmente indicadores de un fallo en el proceso.

Puede conservarse, una vez finalizado, durante mucho tiempo, porque aunque el proceso continúa, lo hace a muy poca "velocidad". La única precaución es mantener el bidón tapado y alejado del sol. Al menos durante los primeros meses de conservación, convendría mantener la válvula y el tubo (Sin la botella), para prevenir que puedan quedar o formarse aún algunos gases.

APLICACION

Como en todos los casos, depende de como esté nuestro terreno, del tipo de cosecha que queramos abonar, etc. No obstante, y solo como indicativo, una dosis del 4 al 5% en aplicación foliar, suele ser suficiente para la mayoría de cultivos. Se recomienda un mínimo de 3 aplicaciones por cosecha, PERO no hay un máximo, de manera que se pueden aumentar las aplicaciones sin ninguna contraindicación.

Aparte del mojante que siempre es preciso para garantizar una buena adherencia a la hoja (La melaza funciona muy bien para ello) también se pueden incluir en cada aplicación otros productos que cada cosecha pueda necesitar: caldo sulfocálcico, por ejemplo, evitando aquellos que puedan ir en contra de la naturaleza misma del producto, es decir los biocidas.

Aunque la aplicación más frecuente es por pulverización foliar, se podría también añadir al agua de riego, como fertirrigación. PERO, no tenemos datos contrastados, de manera que habría que ir probando.

En el momento de redactar este monográfico, acabo de terminar la cosecha de primavera/verano (Tomate, lechuga, alubias, calabacines, etc.) a la que añadí un biofertilizante como el detallado aquí, cada 10-12 días a un porcentaje del 3%. Los resultados han sido muy buenos en todos los aspectos: menor presencia de plagas y/o enfermedades, plantas más vigorosas, tallos y raíces de mayor tamaño, clara mejoría en la cantidad, tamaño y calidad de los frutos, etc.

No quiero decir que el biofertilizante haya sido la única razón de esta clara mejoría respecto a otros años, sino que su presencia, sumada a un buen manejo del suelo, a la ayuda del bocashi, de los microorganismos, etc. ha dado como resultado una tierra viva, unas plantas vigorosas y la casi total ausencia de plagas.

Pero, como en tantas otras ocasiones, hace falta ir probando y compartiendo resultados, fórmulas, aplicaciones, etc. Este tipo de productos, aunque no son nada nuevo porque pertenecen a las culturas indígenas desde hace cientos de años, son algo desconocido para nosotros y debemos investigar, paso a paso, sus efectos en nuestros terrenos e ir adaptándolos tal como sea necesario.

Os animo a ponerlos a la tarea, sin estrés, pero sin pausa y sobre todo a que compartamos las pruebas que cada uno ponga en marcha. Para ello, como muchos sabéis, disponemos de esa magnífica herramienta que es el blog

rediles.com/agroecologia.

Mi agradecimiento especial a Jon Elguezabal y Jesús Eslava por su gran colaboración, pero sobre todo por su paciencia.

Elaborado por Francisco Saenz
conlospiesenlahuerta@gmail.com