



AGRICULTURA BIOINTENSIVA

Fundación Origen

Escuela Agroecológica de
Pirque

MANUAL 9

El método biointensivo de cultivo es un método de agricultura orgánica a pequeña escala, mediante el cual es posible obtener altos rendimientos, en poco espacio, ahorrando insumos y lo que es más importante, cuidando y protegiendo el suelo.

En efecto, la capa superficial del suelo es uno de los recursos naturales más valiosos y paradójicamente más descuidados, las técnicas agrícolas usuales la destruyen 17 veces más rápido en relación con el tiempo que la naturaleza tarda en formarla. Producir alimentos sanos y suficientes y conservar los suelos cultivables, son dos de los retos más importantes para la humanidad, no obstante, al ritmo en que se han ido desarrollando las cosas, podríamos quedarnos sin suelos cultivables en 100 años más.

El **método biointensivo de cultivo** fue desarrollado en la década de los '70 por **John Jeavons** quien se hizo la siguiente pregunta ¿cuál es la superficie mínima de suelo en la que un hombre puede obtener todo lo necesario para su subsistencia? Para obtener una respuesta revisó el trabajo de Rodolph Steiner quien, 31 años antes había creado el Método Biodinámico Intensivo, y realizó sus propios experimentos. Sus resultados fueron asombrosos, ya que logró desarrollar un sistema que permite producir grandes cantidades de alimentos en poco espacio y lo que es mejor aún, mejorando la calidad de suelo a medida que se realizan diferentes cultivos.

El método biointensivo de cultivo es una técnica de agricultura orgánica a pequeña escala. Actualmente es conocido y aplicado en más de 130 países del mundo. Sus ventajas son variadas:

- Obtiene rendimientos del 400 al 3.100%, aun en condiciones adversas del suelo.
- No requiere de maquinaria o fertilizantes y plaguicidas químicos. El elemento tecnológico clave es la pala común.
- La energía mecánica o humana invertida representa sólo el 1% por unidad de alimento producida.
- Sólo requiere de un 30% del agua, lo que es particularmente importante en zonas áridas o con poca lluvia.
- Propicia la autosuficiencia.
- Sin embargo la mayor ventaja del método no es su alta productividad en poco espacio o el ahorro de insumos, su mayor beneficio es que **reconstruye el suelo 60 veces más rápido que la naturaleza.**

CÓMO CONSTRUIR UN HUERTO ORGÁNICO BIOINTENSIVO

En la Escuela Agroecológica de Pirque hemos optado por la agricultura orgánica biointensiva para producir los alimentos de nuestra huerta y enseñar a los estudiantes de la Escuela técnicas agrícolas.

El proceso de producir alimentos mediante este método tiene varias etapas: preparación del suelo, siembra o trasplante de almácigos, riego y cosecha, además de ciertas técnicas naturales de control de plagas.

En el siguiente manual queremos darles a conocer nuestra experiencia con este tipo de agricultura. Con los años hemos ido haciendo algunas adecuaciones que a nuestro juicio optimizan lo propuesto por John Jeavors, creador del método, aun cuando seguimos siendo fieles a sus principios.

1. Preparación de la Tierra

El primer paso para construir un huerto orgánico biointensivo es preparar el suelo para realizar la cama biointensiva. La labor empieza con demarcar la superficie en la que ésta se levantará. Utilizaremos una huincha de medir y una pala. Se marca con estacas y piola.

Cada cama mide 1,2 m de ancho por unos 10 m de largo. El hecho de que las camas sean 1.2 m tiene una razón de ser, ya que la idea es que cuando nos arrodillemos a desmalezar podamos abarcar toda la cama con el largo de nuestro brazo (normalmente cada uno mide entre 60 y 70 cm). Si fuera más ancha nos veríamos obligados a apoyarnos en el borde y le haríamos daño a la plantitas que están en ese lugar. En cuanto al largo, nosotros en la EAP las hacemos de 10 m, pero pueden ser más largas dependiendo del espacio del que se disponga.

Una vez demarcada la cama, se debe humedecer el terreno. Generalmente el suelo está bastante compactado y puede que cueste mucho remover la tierra, a fin de facilitar la labor hay que humedecerlo, por lo menos unas 12 horas antes para que el agua penetre bien desde la superficie. Luego se toma la pala y se demarca nuevamente el borde de la cama por todo el perímetro.

El paso siguiente es desmalezar, sacando las especies que estén en la superficie de nuestra cama y dejando el terreno listo para empezar a cavar. Para este proceso se requiere de lo siguiente: una pala, una laya, una tabla y una carretilla. Se toma la pala y tomamos nota de la distancia que existe entre su borde y el lugar donde nace el mango (alrededor de 20 cm), esta es la medida del ancho del segmento sobre el cual vamos a trabajar, siendo su largo, el ancho de la cama. Como opción, en particular si no es la primera vez que se prepara una cama, ponemos la tabla sobre ésta, dejando libre esa distancia y nos paramos encima de ella a fin de uniformar el peso de nuestro cuerpo sobre la tierra. Con la pala sacamos un poco de tierra tratando de extraerla de la forma más compacta posible para no dañar a los microorganismos que viven bajo la superficie, muchos de los cuales mueren nada más tomar contacto con el sol. El movimiento es similar al que haríamos si usáramos una cuchara. La tierra que saquemos la ponemos con cuidado en una carretilla que tenemos dispuesta al lado.

En un suelo que nunca ha sido trabajado, la capa arable, es decir aquella que usan las plantas para desarrollarse, no es mayor a los 10 ó 15 cm. Cuando se ha trabajado con agricultura tradicional la capa fluctúa entre 15 ó 20 cm. Esto hace que las raíces de las plantas buscando alimento se abran hacia los costados. En el método biointensivo esta capa se agranda hasta llegar a los 60 cm. a fin de que la raíz de la planta crezca hacia

abajo, esto permite que se puedan poner más plantas, una al lado de las otras, mejorando el rendimiento del cultivo.

En esta primera etapa de remoción de tierra, la idea es sacar una capa de 30 cm. Lo importante es que cuidemos de no dispersar demasiado el contenido de la pala. Una vez que hayamos sacado 30 cm de tierra, tomamos la laya y removemos el suelo hasta alcanzar los 30 cm siguientes. La laya es una herramienta que tiene cuatro dientes (parecida a un tenedor, pero con los dientes rectos) y que sirve justamente para soltar y remover la tierra.

Una vez terminado este proceso, colocamos una capa de guano, compost, humus u otro fertilizante orgánico. El guano fresco quema la raíz de la planta si entra en contacto con ella, sin embargo, nosotros lo utilizamos porque al principio la raíz no va a llegar a esa profundidad, y con el tiempo, éste se va a descomponer y mejorará la textura del suelo que aún permanece compactado. Estos fertilizantes dotan a la tierra de materia orgánica y un mayor número de microorganismos que ayudarán en la descomposición de los nutrientes para que éstos sean asimilables para la planta.

Si se prepara una buena cama y el suelo llega al punto de parecer un saco de arroz si se mete la mano, los resultados del cultivo serán mucho mejores. Cuando así ocurre, las distancias entre cada planta pueden estrecharse, en la Escuela plantamos incluso con una diferencia de 15 cm entre una y otra (normalmente los manuales hablan de 30 cm) para algunas especies. En general esto depende del desarrollo de la planta: un repollo o una lechuga necesita de un espacio más amplio para crecer.

Aplicación de Fertilizante

Una vez lista la cama, con el restrillo la nivelamos para echar el fertilizante orgánico. Nosotros usamos harina de cuerno y pezuña, harina de hueso, harina de sangre o de plumas. Cada tipo de fertilizante es rico en algún tipo de mineral, fósforo, potasio o nitrógeno, la elección dependerá del tipo de cultivo o del tipo de suelo en el que estemos trabajando. Para los tomates, pimentones, ají o zapallo usamos harina de hueso, que tiene un poco más de fósforo y de potasio lo que permite que la fruta no se parta y cuaje bien. Cuando son plantas de hoja como lechugas, acelgas repollo se requiere más nitrógeno y para eso ponemos más compost, harina de pluma, de cuerno y pezuña y harina de sangre.

De forma paralela usamos como compost o humus. La ventaja de este último es la cantidad de ácidos húmicos disponibles que permiten que la planta crezca mejor. El humus es un potente estimulante del crecimiento, ya que facilita el trabajo de los microorganismos y la asimilación de nutrientes por parte de la planta.

Destacado

Las ventajas de la composta son muchas, pero las principales que se derivan de su uso continuo son:

- Mejora la estructura del suelo.
- Retiene la humedad.
- Limita la erosión.
- Contiene micro y macro nutrientes.
- Estabiliza el pH del suelo.
- Neutraliza las toxinas del suelo
- Sus ácidos disuelven los minerales del suelo haciéndolos disponibles.
- Propicia, alimenta y sostiene la vida microbiana.
- No contamina ni el suelo, ni el aire, ni el agua, ni los cultivos.

Nosotros trabajamos también con “té de compost” que es guano con agua. Mezclamos un kilo de guano con 20 litros de agua. Con esto fumigamos las hojas de plantas y ésta actúa como una excelente estimulante del crecimiento, el residuo sólido que queda se agrega al humus. El té de compost hace que la planta tenga un mayor desarrollo, esto se da especialmente en cultivos de hoja como lechuga, acelga, espinaca y rúcula.

La primera vez que hacemos la cama, se le agregan todos los tipos de fertilizantes en porciones colmadas, por lo menos medio kilo por cama. Se va espolvoreando encima y luego se le pone una capa de compost, se va incorporando con una laya y luego se nivela con el rastrillo.

Se procede de la misma forma con el segmento siguiente. Pero esta vez, la tierra que sacamos con la pala –la que es rica en microorganismos y debemos cuidar de no desarmar- la ponemos encima del segmento anterior. Se trabaja siempre a lo ancho de la cama, no a lo largo. La altura de gana la cama es por la capa de 30 cm de nutrientes extra que se le pone al suelo. Además la tierra al estar suelta, también aumenta su volumen. En la EAP además hacemos un bordecito un poco más alto que el resto de la cama que impide que el agua corra fuera de ella cuando se riega. Una vez finalizada la cama, se riega. Pasadas las 24 horas esta lista para ser sembrada.

Trasplante de las especies

En la EAP usamos generalmente usamos el sistema de trasplante en tres bolillo o triángulo, para lo cual se usan unas varas con el tamaño exacto dependiendo de la especie. En agricultura tradicional se colocan los cultivos formando hileras, pero en agricultura biointensiva con el objetivo de usar mejor el espacio, lo hacemos en zigzag. De esta forma, las plantas van formando triángulos equidistantes, aunque hay especies que las tenemos que sembrar en hileras como el maíz, por ejemplo. El sistema de

bolillos permite tener plantas hasta el borde mismo de la cama, ya que el bordecillo mencionado anteriormente permite que estas plantas acumulen el agua que requieren.

En la EAP repetimos este proceso varias veces en el año y vamos rotando cultivos para cada ciclo. Una vez que termina uno y se cosecha, por ejemplo, lechugas, se voltea la tierra, se echa nuevamente fertilizante y se trasplantan zapallos, cuando finalizamos con el zapallo, repetimos el proceso. Con esto se logra que la tierra esté aireada y removida y que el suelo sea rico en nutrientes.

En la agricultura tradicional existe la preocupación por brindar a las plantas lo esencial para su crecimiento, sin embargo, desconoce la necesidad de nutrientes para el suelo, la tierra lo da todo y luego de una cosecha se empobrece. En la EAP nos preocupamos de cuidar el suelo, la idea es que esté siempre suelto, que contenga materia orgánica y suficientes nutrientes para iniciar un nuevo ciclo de cultivo.

RECUADRO

Algunas distancias recomendadas a la hora de sembrar (en cm) usando el sistema de tres bolillos o triángulos.

Cultivo	Distancia*
Acelga	15
Ajo	7 a 10
Betarraga	10
Brócoli	40
Zapallos	50
Cebolla	10
Papa	30
Pepino	30
Rábano	3

Preparación del almácigo

Lo primero que hacemos es preparar el sustrato que es donde la semilla se va a desarrollar. Está compuesto por tres partes de compost, con dos partes de arena. La razón es que el primero, pese a ser excelente como materia orgánica, es poco drenable y al humedecerse se compacta por lo que es muy difícil que la semilla pueda germinar. La arena permite el drenaje necesario.

Una vez preparada la mezcla, rellenamos las bandejas de almácigo y distribuimos una semilla por cada celda, a veces, cuando la semilla se ve muy vieja o la última

producción fue pobre, ponemos dos para asegurar la germinación. Luego se vierte sobre ella una delgada capa de compost cernido, la idea es que haya un máximo dos veces su tamaño en compost, de manera que no tenga problemas para germinar. El riego es todos los días con agua potable o agua de pozo.

El trasplante depende del tipo de almácigo. Generalmente, nosotros trasplantamos cuando aparecen las primeras tres hojas verdaderas. Como la bandeja tiene abajo un orificio, con un palito se empuja hacia arriba para que salga todo el pan de tierra y así no ocasionarle daño a las raíces de la planta. Estas tienen un geotropismo positivo y crecen por lo tanto hacia abajo, si no las enterramos en esa dirección, la planta tendrá que hacer un gasto extra de energía para volverlas a su curso original, trayendo como consecuencia un desarrollo más lento y dificultoso. Se pueden hacer almácigos en bandejas de plumavit o *speelin* o en cajones de madera.

Es importante desmalezar las bandejas para que el almácigo no pierda fuerza. Sin embargo, este proceso debe ser realizado con mucho cuidado, ya que algunas veces las raíces de ambas se enredan, por lo que sacar la maleza “de un tirón” puede significar romper también la raíz de la planta. Si se corre ese riesgo, es mejor cortar la maleza y no arrancarla entera.

Por lo menos un 60% de las semillas que utilizamos son propias. Lo que hacemos es seleccionar las mejores plantas –las que tengan mejores características- y esas las dejamos que maduren especialmente para este fin. Hay otro porcentaje que son compradas y en la medida de lo posible, orgánicas. Con las semillas híbridas ocurre que sale una planta preciosa, pero si uno obtiene semillas de esas plantas y se siembran, la calidad de los vegetales que se cosechen será indefinida. Esto ocurre porque al estar intervenidas, la genética de estas semillas se va degradando de generación en generación.

Nosotros compramos algunas semillas híbridas de plantas poco comunes, pero apetecidas en el mundo gourmet como cierto tipo de tomates, zapallos o lechugas, aunque todo el proceso de cultivo sigue siendo biointensivo.

Siembra directa

También trabajamos con siembras directas, es decir, hacerlo en la cama ya preparada. Se hacen surcos y se siembra a “chorro continuo” con plantas de que son para corte de hoja como la rúcula, la zanahoria o la espinaca, en tanto para la zanahoria o para el rabanito que se siembra cada 5 cm.

Cuando la demanda del producto es poca, trabajamos la siembra en secciones. Dividimos la cama en tres partes y empezamos primero en un sector, luego esperamos un tiempo para cultivar el otro y lo mismo para el último. Así podemos cosechar durante todo el periodo de producción.

Control de plagas

En la EAP no tenemos plagas de insectos, ni enfermedades importantes. En todo caso, aplicamos técnicas naturales de control de plagas como por ejemplo mezclar extracto de ají con ajo, para lo cual 250 gr de ajo en agua caliente, se deja escurrir y luego se licua, lo mismo hacemos con ají. La idea es usar el más picante que se tenga como el rocoto o el ají cacho de cabra, si se usa otra especie el resultado suele no ser tan prolongado. El extracto se mezcla con un litro de agua. Para fumigar se mezcla medio litro del preparado con 20 litros de agua, y se le aplica a las plantas por arriba y por abajo.

Para evitar que los insectos dañen las plantas, nosotros plantamos caléndula en la cabecera de las camas o lavanda alrededor de los cultivos, además de camas de flores como el aliso y cultivos como la avena, el haba y otros. Esto crea una especie de distracción natural para los insectos que se van directamente a las flores y además crea mayor biodiversidad en el huerto buscando el equilibrio entre plagas y depredadores biológicos.

Cosecha

El proceso de la cosecha va a depender del tipo de cultivo. Por ejemplo, la acelga se cosecha por hoja, la lechuga por planta y en el caso del repollo antes de cosechar se deben ir recortando las hojas que están más cerca de la tierra (bajeras), mientras se forma bien la cabeza, ya que si no, la energía de planta se dispersará.

Cuando cosechamos toda la cama, se extraen los restos de la planta -que se les dan a las gallinas pues son ricas en nutrientes necesarios para estas aves-. Una vez limpia, la cama se deja descansar aproximadamente un mes para luego volver a voltear la tierra y realizar todo el proceso de preparación del suelo. Algunas veces no es posible darle ese tiempo por lo que se procede a cultivar nuevamente sin reposo.

Algo importante a la hora de volver a sembrar es la rotación de cultivo. Esto porque hay insectos y enfermedades que pueden estar en proceso de desarrollo, entonces al cambiar la especie se corta el ciclo de cualquier enfermedad o plaga.

Otro de los puntos importantes del huerto es que, por lo general, las plantas que no están acostumbradas al calor o al sol y están muy expuestas a él. Cuando esto ocurre se estresan, crecen, florecen y botan semillas por instinto natural y de sobrevivencia para que la especie se mantenga. Esto hace que la hortaliza se pierda. Para que esto no ocurra, usamos lo que se conoce como “media sombra”, que consiste en poner una malla rashed que disminuye la cantidad de sol en un 40%, evitando que éste caiga directamente a la planta.

Ahora si el problema son las bajas temperaturas, usamos un sistema que se llama túnel. Éste consta de unas varillas que se ponen de lado a lado a lo largo de toda la cama y sobre la cual se coloca un plástico de invernaderos formando un medio tubo.

Gracias a esto, las plantas se protegen de las heladas. Pero este sistema también puede ser utilizado para protegerlas del sol cambiando el plástico por la malla rachel y cerrando sólo hasta la mitad, dejando una especie de techo para que exista ventilación por abajo.

Cuidado de Árboles

En el caso de que en el huerto haya árboles frutales, nosotros nos preocupamos de las podas, de limpiarles las tazas y de echarles compost. Si el árbol tiene fumagina -un hongo negro que se forma por los residuos que deja el pulgón-, escamas de San José o conchuela, fumigamos con Aceite Springhill que es un mineral mezclado con detergente para lavar la loza para que se adhiera a la hoja.