Nivel Básico

Método de Mini-Cultivo Biointensivo Sustentable

Manual de Capacitación

Suplemento

Vázquez de Coronado Costa Rica,
Marzo del 2006

Queridos amigos:

En este documento encontrarán algunos materiales técnicos del Manual de Capacitación de Nivel Básico sobre el Método Biointensivo de Cultivo, que será presentado a ustedes para su análisis completo en la Conferencia del 2007 para ser probado y validado por todos nosotros de manera que en el 2009 esté listo para ser usado por todos los Biointensivistas del mundo.

El Manual fue elaborado de manera conjunta por Ecology Action de Willits California, Autogestión, Desarrollo y Sociedad de Ecuador (ADYS) y Ecología y Población de México, (ECOPOL).

Esperamos que su participación en nuestro taller de 6 días sea fructífera y su estancia en Costa Rica placentera y llena de nuevas amistades.

John Jeavons, Ecology Action
Mercedes Torres Barrones, ADYS
Juan Manuel Martinez Valdez, ECOPOL

John Jeavons

Mercedes Torres Barrones

Juan Manuel Martinez Valdez

© 2006 Ecology Action, 5798 Ridgewood Rd., Willits, CA 95490 U.S.A.
Tel: (707) 459-0150, Fax: (707) 459-5409

Método de Mini-Cultivo Biointensivo Sustentable: Manual de Capacitación

Suplemento

Indice

Suelo 1

Composta 3

Propagación de Semillas 6

Rotación de Cultivos 12

Sustentabilidad 16

El Huerto Familiar 18

Semillas 19

Integralidad 25

Suelo Otra Vez 27

¡Bienvenido! 28

El mundo entero es un jardín .... Si tan solo cada uno cuidáramos nuestra parte del jardin.

¿Cuánto suelo tenemos para alimentar a la humanidad?

Esta es una manzana (toma la manzana y muéstrala), imaginen que es el planeta Tierra, voy a cortar 3/4 partes de ella, si la manzana entera representa la tierra, las 3/4 partes que quite representan los océanos, que son el 75% de nuestro planeta. La tiro (tírela), porque los océanos están muriendo, 5 de las 15 mayores pesquerías del mundo reportan una baja notable en su producción y las otras 10 siguen el mismo camino. De acuerdo con un estudio inglés, el 15% del fitoplancton del océano ártico ha muerto debido al hoyo en la capa de ozono y a otros factores. Los científicos estiman que todo el fitoplancton de los océanos del mundo produce entre el 20 y el 50% del oxígeno del planeta.

Así que no solo tenemos un incremento del dióxido de carbono en la atmósfera, por el consumo excesivo del petróleo, por la tala de árboles y por no sembrar suficientes árboles, también tenemos una reducción del oxígeno. En relación con esto, la selva del Amazonas producía hace 30 años entre el 10 y el 20% del oxígeno de la tierra y ahora más de la mitad de ella ha sido deforestada.

Imagina que esta manzana es nuestro planeta. Hoy en día solo en 1/48 de su superficie puede producirse alimento.

El cuarto de manzana que nos queda representa la tierra del planeta, voy a quitar las 2/3 partes de ella, porque esa es la cantidad de suelo que no es cultivable porque son montañas y desiertos. Ahora podemos ver que realmente no estamos produciendo en toda la tierra sino en aproximadamente 1/12 de ella.

Ahora voy a cortar aproximadamente 3/4 de lo que queda de la piel de esta tierra porque es la tierra cultivable del planeta que ha sido desertificada por el aire, por el agua y practicas agrícolas (quite la piel de la manzana). Ahora tenemos sólo el equivalente a 1/48 de la superficie de la manzana (tierra).

Si todo este 1/48 fuera suelo cultivable, fértil, con materia orgánica, buena vida microbiótica y los nutrientes adecuados y estuviera en un sólo lugar, sería una maravilla, la producción sería mayor, habría pocas plagas y el índice de erosión sería menor. Pero recuerden que este 1/48 de suelo está diseminado en todo el mundo en diferentes áreas y con distintas condiciones climáticas y disponibilidad de agua. ¿Saben que pasará con esta tierra en tan sólo 39 años más? (cómete lo que quedo de la manzana).

Como humanidad nos esta sucediendo lo que al capitán del Titanic, él "sabía" que su barco era insumergible y nosotros "creemos" que el suelo nunca se terminará. Desgraciadamente no es así, si no cambiamos nuestro sistema agrícola, en un poco menos de cuatro décadas es probable que nuestros suelos se agotarán.

Por ejemplo: En los Estados Unidos se pierden 6 kilogramos de suelo por cada kilogramo de alimento producido, en los países en desarrollo se pierden 12 kilos de suelo por kilo de alimento producido y en China se pierden hasta 18 kilos de suelo por kilo de alimento producido. En contraste, el Método Biointensivo no pierde, por el contrario, si se usan adecuada e integralmente sus técnicas, tiene el potencial de producir hasta 20 kilos de suelo por cada kilo de alimento cosechado con sus técnicas.

A diferencia de la agricultura mecanizada, el método Biointensivo puede producir suelos fértiles y ... tiene el potencial de obtener una producción de 2 a 4 veces mayor ... este proceso utiliza solo una fracción del agua y de la energía.

A diferencia de la agricultura mecanizada, el Método Biointensivo, puede producir suelos fértiles, y al mismo tiempo tiene el potencial de obtener rendimientos de 2 a 4 veces mayores por unidad de área que las practicas agrícolas convencionales, y en el proceso usa menos agua, menos energía y no usa fertilizantes químicos sintéticos, insecticidas o pesticidas, por lo que su producción es completamente orgánica, por supuesto que hay que invertir tiempo, dedicación y esfuerzo para lograr las destrezas y el suficiente dominio de sus técnicas y principios para obtener esos altos rendimientos.

El suelo vivo

Existen más seres vivos en un puñado de tierra que habitantes en nuestro planeta, reflexionar en esta afirmación nos introduce a la comprensión de ese microcosmos del cual depende toda la vida en la tierra.

Algunos de estos seres vivos son visibles a simple vista y se conocen como vida macrobiótica del suelo, entre ellos están los gusanos, los ácaros, muchos otros insectos, pequeños reptiles, hongos, algas y otros "descomponedores" de materia orgánica. En una hectárea de suelo fértil puede haber una población de cientos de miles de lombrices, mil millones de insectos, y dos mil millones de insectos alados.

Un ejemplo muy sencillo de esta clase de vida es la lombriz de tierra, todos saben que mejora la estructura de la tierra, su aireación y drenaje. En una hectárea de suelo hay miles de ellas y mueven entre 26 y 33,000 kilogramos de tierra por año. Terrenos con lombrices absorben 5 centímetros de agua en 15 segundos, un terreno sin lombrices en cambio tarda dos horas en hacerlo.

La materia orgánica que excreta la lombriz es cinco veces más rica en calcio disponible para las plantas, siete veces más rica en fósforo y once veces más rica en potasio que la materia que ingiere, ¡la lombriz de tierra es una fábrica de nutrientes!

La mayor parte de la vida del suelo se encuentra entre la vida microbiótica o microorganismos y sólo pueden apreciarse con la ayuda de un microscopio. Su función es tan compleja que aún con los avances científicos actuales, no se ha logrado una total comprensión de ellos, no sólo descomponen la materia orgánica del suelo, como se cree comúnmente, también producen sustancias como antibióticos, hormonas y muchas otras que mantienen al suelo vivo, complementan la dieta de las plantas y las mantienen sanas y vigorosas.

Algas, hongos, bacterias y actinomicetos son algunos de los más conocidos y abundantes, en unos gramos de suelo se pueden contar casi un millón de algas unicelulares y cerca de mil millones de bacterias vegetales, podemos decir que el suelo literalmente hierve de vida, tanto macro como microbiótica

La mayor parte de la vida del suelo se encuentra en su vida microbiótica o microorganismos ... estos no solo descomponen la materia orgánica del suelo,... sino producen sustancias como antibióticos y hormonas entre otras que mantienen al suelo vivo, complementan la dieta de las plantas y las mantienen saludables y vigorosas.

Cuando se "fertiliza" el suelo con substancias químicas, cuando se pretende sustituir esta riqueza y variedad de seres y sus productos con nutrientes artificiales, se actúa de manera grosera y agresiva con el suelo y con toda esta vida, rompemos el delicado e indispensable equilibrio y mueren muchos de esos seres.

Un suelo vivo es el medio más apropiado para cultivar plantas para alimentarnos, las que crecerán tan sanas que será mucho menos frecuente que sean atacadas por los insectos y otras plagas, por el contrario, un suelo sin vida es árido, gris, yermo, sin microorganismos, sin lombrices y no apto para la producción de alimentos.

La amada lombriz de tierra mejora enormemente la estructura del suelo.

El uso combinado de las técnicas del Método Biointensivo de cultivo favorece la vida en el suelo y le restituye la fertilidad que por miles de años ha alimentado a la humanidad. Si alimentamos al suelo lograremos una simbiosis perfecta, en la que nos beneficiamos a la vez que mantenemos su vida, esto se conoce actualmente como sustentabilidad, y que los Incas llamaban la "ley del retorno", y que consistía en que cada vez que se tomaba algo del suelo se le devolvía en forma de materia orgánica.

Si alimentamos al suelo, él nos premiará con abundancia de alimentos sanos.

La composta

Imitando a la naturaleza el hombre puede producir este abono a un costo muy reducido y de manera más rápida, de manera sana para el ambiente y sustentable, a condición de usar adecuadamente las técnicas para cultivar los materiales necesarios para producir alimentos, carbono y calorías en su propio huerto, este abono natural es la composta.

La composta es el secreto para lograr un suelo sano y un suelo sano produce plantas sanas lo que a su vez da salud a quienes las consumen. Es decir, suelo sano, plantas sanas, gente sana.

La composta es el secreto para lograr un suelo sano y un suelo sano produce plantas sanas lo que a su vez da salud a quienes la consumen.

Ventajas de la composta:

I. **Mejora la estructura del suelo**: Tanto de suelos arenosos como arcillosos.

II. **Retiene la humedad**: El humus retiene 6 veces su peso en agua, como una esponja, y lo más importante, la libera poco a poco, conforme las plantas la necesitan.

III. **Nutre a las plantas**: La composta es un almacén de nitrógeno, lo retiene hasta que las plantas lo requieren, la composta contiene también fósforo, potasio, magnesio y azufre, aunque su mayor ventaja es permitirnos devolver al suelo los materiales que no usamos para alimentarnos.

IV. **Favorece y alimenta la vida del suelo**: La composta es el medio ideal para que las lombrices, los hongos y la vida microbiana se desarrollen en condiciones saludables.

V. **Libera nutrientes:** Sus ácidos disuelven los minerales del suelo y los hacen disponibles para las plantas y los microorganismos.

VII. **Contribuye a estabilizar el efecto del pH del suelo**: Ayuda a que las plantas resistan los efectos de la acidez o alcalinidad excesivas.

VIII. **Reduce la erosión**: La estructura que adquieren los suelos con materia orgánica, les permite re- sistir mejor la erosión causada por el agua y el viento.

IX. **Neutraliza toxinas del suelo:** Las plantas cultivadas en suelos abonados con composta asimilan menos plomo, metales pesados y otras toxinas del suelo, en comparación con las plantas cultivadas en suelos sin composta.

Una cama con composta suficiente es una delicia para las plantas porque ayuda a aflojar el suelo para que las raíces se desarrollen en condiciones óptimas, tiene la humedad y estructura necesarias y prácticamente todos los nutrientes que requiere para su desarrollo, ¡una cama Biointensiva bien preparada es un paraíso para sus plantitas!, ellas le retribuirán su dedicación con los mejores vegetales, granos y cosechas que haya visto.

Receta de la composta Biointensiva:

Imitando el proceso natural los materiales de la composta Biointensiva son los naturalmente disponibles en la naturaleza y en cualquier comunidad rural:

- 2 partes de vegetación verde, aportan nitrógeno
- 2 partes de vegetación seca, aportan material carbonoso, que fija el nitrógeno
- Media parte de suelo, como inoculante, además evita los malos olores y las moscas
- Agua

El zacate, los pastos y otras plantas como la batatilla y el dondiego silvestre pueden resistir el calor de la descomposición y enraizarse en la composta o en las camas, por esa razón no deben utilizarse en la pila de composta.

A los ingredientes de la composta les gusta estar bien mojados.

Los estiércoles en la composta:

En general, la composta Biointensiva no usa estiércoles en la composta, porque si no se usan con cuidado aportan demasiado nitrógeno, lo que puede causar desequilibrio en las plantas, acelerar el proceso de descomposición de la materia orgánica y en el mediano plazo, salinizar los suelos. [1]

[1] En el nivel intermedio se analizará con más detalle este tema y se harán recomendaciones para el uso racional y cuidadoso de los estiércoles.

Después de algunos años de usar la composta apropiadamente, logrará un suelo sano y cosechas abundantes, no necesitará usar insecticidas en su huerto, ni siquiera naturales y los insectos estarán en equilibrio.

Tres testimonios sobre la composta

Quienes conocemos a John Jeavons y hemos trabajado con él, sabemos que le gusta decir que hay tres secretos para lograr un huerto sano: la composta, la composta y la composta. Su huerto es sano, bello, y sus rendimientos cada vez más altos, ese es el mejor testimonio sobre el uso de la composta, pero tenemos otros:

1. *Soy el encargado de un huerto de demostración de 14 camas en una zona árida, aquí tenemos muchos problemas con el agua, casi no llueve y cada semana un camión nos trae una dotación de agua, a cada cama le ponemos una o dos cubetas de agua de 20 litros (5 galones) por día, hubo una semana en la que no llegó el camión porque se descompuso y muchos huertos del pueblo se secaron, pero el mío aguantó, sólo se pusieron un poco tristes las plantas. El promotor me explicó que cuando una cama tiene suficiente composta necesita menos agua porque almacena humedad, gracias a la composta mi huerto se salvó.*

2. *Cuando conocí este método de cultivo decidí que lo usaría para que mi familia tuviera alimentos más frescos y sanos, además ahorraría un poco de dinero, el problema fueron las plagas, cuando las plantitas estaban empezando a agarrar fuerza llegaron y se las acabaron, me desanimé pero un vecino que tenía algunos años usando este método vio mi huerto y me dijo que estaba usando muy poca composta, me contó que cuando el suelo no tiene composta suficiente produce plantas débiles y las plagas las atacan más. Me tomaron tres temporadas de cultivo usando mucha composta para lograr que mi suelo estuviera más fuerte y las plantas más sanas. Ahora casi no hay insectos y no uso nada para controlarlos, la composta es el mejor remedio contra las plagas.*

3. *Como muchos de mis vecinos me sentí muy contento cuando después de una plática con los vecinos, entendí que ya no era necesario comprar fertilizantes en la tienda, que yo mismo podía hacerlos en mi casa y que así era más sano para mi familia y para la tierra. Con mucha ilusión empecé mi huerto y mi composta, cuando la tuve lista y como estaba acostumbrado, le puse un puñito de composta a cada plantita y esperé pero mientras que mi vecino tenía plantas muy bonitas, las mías no crecían, estaban chiquitas y flaquitas, así que le pregunté que debía hacer y fue así que me explicó que la composta no es como los fertilizantes químicos, debe mezclarse con el suelo, sentí vergüenza por no haberlo hecho bien pero ahora mi huerto esta como el suyo.*

Estos testimonios son reales, representan experiencias de agricultores que usan el método con éxito pero que en alguna ocasión tuvieron un problema. Esperamos que saber como lo resolvieron les ayude a no cometer los mismos errores.

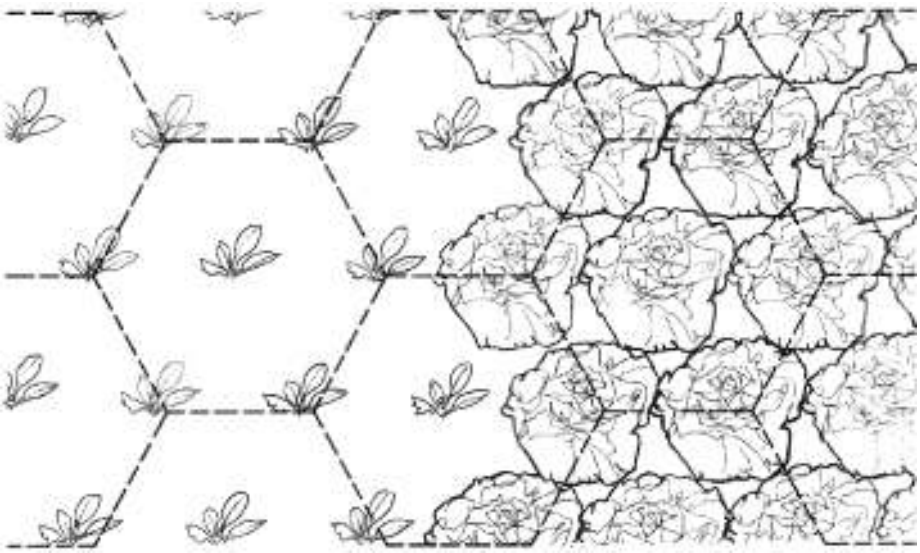
Pero el mejor testimonio sobre la composta será el suyo, cuando después de algunos años de usarla apropiadamente logre un suelo sano y cosechas abundantes, no necesitará usar insecticidas en su huerto, ni siquiera naturales y a pesar de eso los insectos estarán en equilibrio. Lo único que necesita para lograrlo es constancia y por supuesto una cantidad suficiente de composta.

La siembra cercana

Imagine que ya preparó su cama con la técnica del doble excavado, a 60 centímetros de profundidad, le puso composta y la abonó, esta regada, el suelo esta suave, mullido con los nutrientes necesarios, listo para recibir la semilla. Ahora usted traza los surcos sobre la cama y siembra, ¿verdad? **¡¡¡Falso!!!** Hacerlo sería un desperdicio de trabajo, tiempo y nutrientes.

Las camas Biointensivas se siembran sin surcos, con un patrón triangular (tresbolillo), en el cual la distancia entre todas las plantas (centros) es la misma pero diferente a la usada en la agricultura comercial, la regla es sembrar las plantas tan cerca unas de otras que cuando maduren, sus hojas se toquen y no dejen espacios vacíos en la cama.

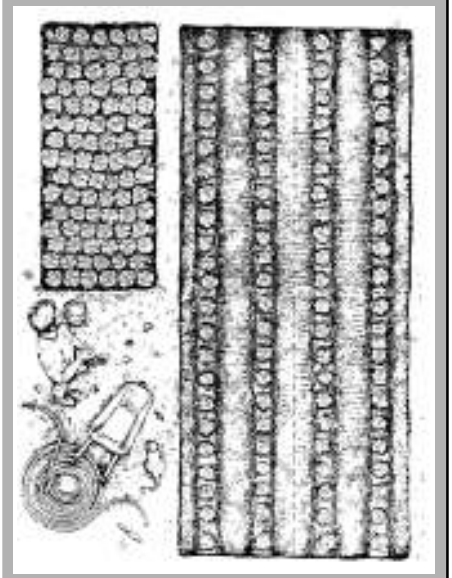
Al final de esta misma unidad, se incluye un cuadro con las distancias para las hortalizas y granos más comunes. Para las distancias recomendadas y para otros cultivos, consulte las tablas maestras del libro de John Jeavons, *"Cultivo Biointensivo de Alimentos"*.



La regla es plantar las plantas tan cerca unas de otras que cuando maduren, sus hojas se toquen y no queden espacios vacíos en la cama.

Ventajas de la siembra cercana

- **Más producción por metro cuadrado:** una cama sembrada con esta técnica puede contener el mismo número de plantas que una superficie 4 veces mayor sembrada con métodos convencionales. Más alimentos en menos espacio.
- **Se reduce la evaporación:** Cuando las plantas crecen, las hojas se tocan y producen bajo ellas una sombra viviente, un microclima que reduce la evaporación y el crecimiento de malas hierbas y las plagas. Así produce la naturaleza.



La siembra en almácigo

... Es más fácil proteger un pequeño almacigo que una cama ... puedes plantar tomates en tu almacigo dos meses antes de la temporada, de manera que para el momento que llegue la temporada ya tendrás un almácigo de dos meses ¡y podrás tener tomates antes que nadie!

El Método Biointensivo recomienda sembrar todo en almácigo (excepto los rábanos) y en su momento trasplantar a las camas. Por supuesto que se puede sembrar directamente en las camas, pero antes de hacerlo vea las ventajas del almácigo:

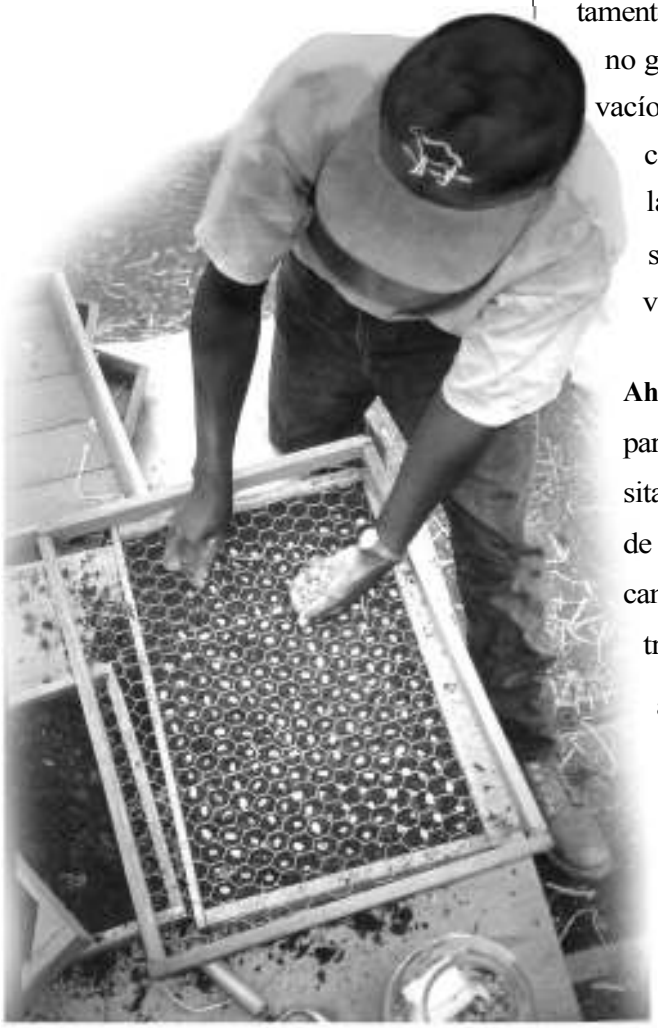
Ahorro de espacio: En un almácigo de sólo 60 por 35 centímetros, usted puede colocar durante un mes las plantas necesarias para sembrar una cama de 10 m^2 .

Ahorro de semilla: Si se siembra directamente en la cama, algunas semillas no germinan y su espacio queda vacío. Al sembrar en almácigo en cambio, se transplantan sólo las plantas que germinaron y se pueden seleccionar las más vigorosas.

Ahorro de agua: Mientras que para regar un almácigo se necesitan por lo general sólo 2 litros de agua por día, para regar una cama se necesitan de 40 a 80 litros, así que se ahorra mucha agua.

Ahorro de tiempo: (1) Para detectar plagas o cualquier amenaza a sus plantas, basta un vistazo a sus almácigos, sin necesidad de recorrer varias camas y con el riesgo de que algo le pase inadvertido, en caso de cambios bruscos de temperatura, es más fácil proteger un pequeño almácigo que una cama, **(2)** Usted puede sembrar en su almácigo tomates dos meses antes de la temporada, así cuando esta llegue, usted tendrá plántulas de dos meses de edad, ¡y tendrá tomates antes que todos!

Plantas más sanas: Cuando usted siembra directamente en una cama, las semillas germinan y llegan a su "infancia" (en alrededor de un mes) en una cama que con el riego día a día va compactándose y ello afecta en cierta medida su sistema radicular. En el almácigo en cambio esto no sucede y cuando usted trasplanta sus "niños" a la cama, pueden desarrollar raíces fuertes y ser más sanos y productivos. Un estudio de la Universidad de California en Berkeley demostró que un mejoramiento del 2 al 4% en la salud de las raíces se traduce en un incremento del 200 al 400% en los rendimientos.



Este hombre está utilizando malla gallinero como guía para plantar sus semillas mas grandes de una manera más rápida y precisa en sus almácigos.

El almácigo

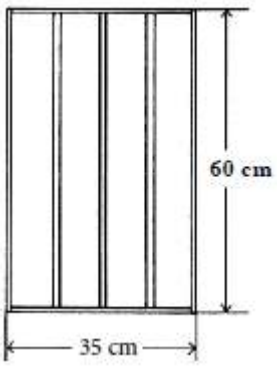
Un almácigo es una pequeña caja construida con tablas de madera de 1.5 centímetros de grueso, de 60 centímetros de largo, 35 centímetros de ancho y 7.5 centímetros de profundidad (las medidas son internas), lo largo y lo ancho están pensados para facilitar su transporte y puede variar, pero la profundidad debe mantenerse porque si las raíces de las plántulas tocan el fondo, creen que llegaron al límite de su crecimiento y las plantas florean y asemillan prematuramente.

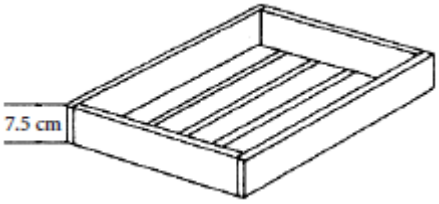
Un almácigo de mayor profundidad para algunos cultivos mide 35 centímetros de ancho por 30 centímetros de largo por 15 de profundidad (las medidas son internas). Note que el largo es de sólo la mitad en relación con el anterior, para que el almácigo no sea excesivamente pesado y pueda cargarse cómodamente.

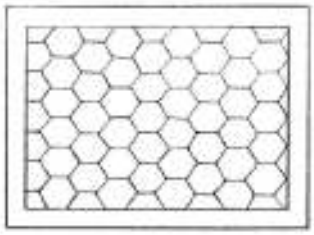
La tierra del almácigo se prepara mezclando en partes iguales composta cernida, (arena) y tierra de buena calidad, con esto se aseguran tanto la estructura como la nutrición más favorable para las plántulas. Adicionalmente, cuando se siembren semillas de la familia de la col, que requieren calcio adicional, pueden agregarse cáscaras de huevo en la superficie del fondo del almácigo y después agregar una capa de suelo de 0.5 centímetros de suelo plano. Cubra aproximadamente el 25% de esta capa de suelo con cáscaras de huevo.

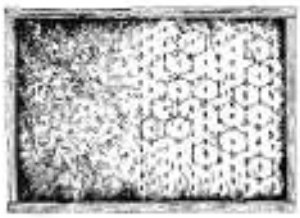
Las semillas más grandes se siembran en tresbolillo en él almácigo; para facilitar la tarea se recomienda construir un bastidor del tamaño del almácigo y ponerle tela de gallinero y así se siembra una semilla en el centro de cada hexágono. Las semillas más pequeñas se esparcen uniformemente en la tierra sin la tela de gallinero.

En él almácigo las semillas se cubren con una capa delgada de suelo que tenga una profundidad igual a su grosor, de esta manera germinan más fácilmente.









El trasplante

Este es un momento crucial para la planta. Deben hacerse algunos preparativos, tomar algunas precauciones, y hacerlo con mucho cuidado, de ello dependen la salud de la planta y la productividad de nuestra cama.

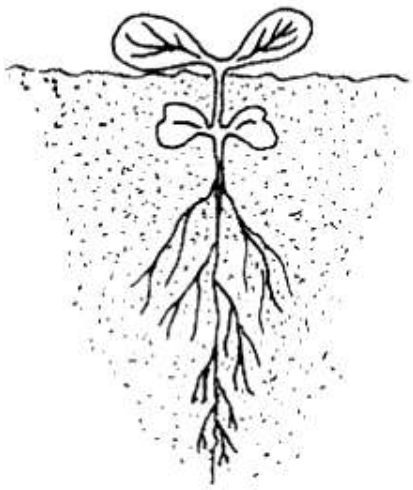
La Cama: debe ser previamente doble excavada, abonada y regada.

El momento más apropiado para hacer el trasplante es por la tarde, cuando hay menos sol y la plantita tiene toda la noche para recuperarse, si hay sol, hace viento o calor, es recomendable proteger los almácigos colocando cuidadosamente algún tipo de red o tela ligera hasta que las plantas sean lo suficientemente fuertes.

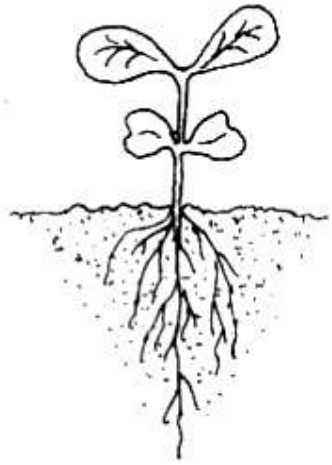
- Tanto la cama como el almácigo deben estar húmedos.
- Con mucho cuidado se separa un trozo de almácigo de manera que las plántulas tengan cepellón. De ahí se toman con gentileza una por una, conforme se vayan a trasplantar.
- Para manipular lo menos posible las raíces, se toman las plántulas por las hojas.
- Si las raíces están enmarañadas, se desenredan con cuidado.
- Con el trasplantador se parte la tierra en la cama hasta suficientemente profundo para que la plántula sea enterrada hasta su primer par de hojas verdaderas (ver dibujo). La razón para hacerlo así es para evitar que la plántula se doble y forme un cuello que al endurecerse dificulte la circulación de los nutrientes. Evite enterrar el punto de crecimiento.

- Al terminar el trasplante de cada planta no necesitará presionar suavemente el suelo alrededor de la planta. La tierra se acercará a las raíces cuando riegue la cama.
- Al terminar se riega la cama y si es necesario se protege del sol excesivo con una malla o una "media sombra" (pequeño tejado con ramas o cualquier otro material).

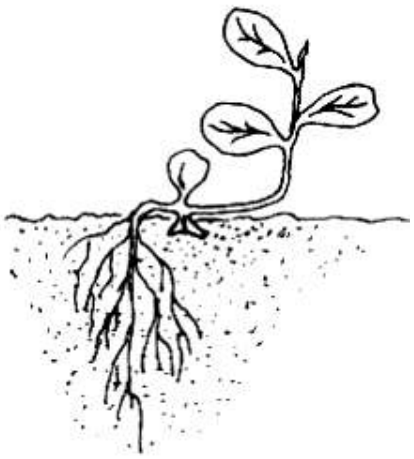
La mayoría de las plántulas se trasplantan a hasta su primer par de hojas verdaderas



Bueno



Malo



Resultado de un trasplante malo

¿Sembrar con la luna?

Todos los que hemos conversado con los viejos agricultores les hemos escuchado narrar la costumbre de sembrar "de acuerdo con la luna", es decir con las fases de la luna, muchos lo toman como una superstición sin sentido pero la verdad es que tiene su fundamento científico.

Los que utilizan el Método Biointensivo de Cultivo a veces lo hacen. El enfoque siguiente fue desarrollado por Alan Chadwick.

Tres fuerzas influyen en la germinación y brote de las semillas: gravedad, luz y magnetismo, las tres tienen mayor influencia durante la luna nueva, cuando se producen las mareas altas en océanos y lagos.

El mes lunar se divide en cuatro periodos de siete días cada uno, para iniciar nuestra experiencia en usar la fuerza de la luna a nuestro favor recordemos lo que sucede en cada uno de ellos:

Primeros siete días, después de la luna nueva: La gravedad lunar disminuye y aumentan la luz lunar y la fuerza de la gravedad terrestre, en este periodo el crecimiento de las plantas es balanceado, la luz lunar favorece el desarrollo de las hojas y la gravedad terrestre el crecimiento de las raíces.

De los siete a los catorce días: La gravedad lunar aumenta y se retarda el crecimiento de las raíces, las hojas en cambio son cada vez más estimuladas por la luz lunar. En este periodo las semillas germinan con más facilidad.

Periodo de los catorce a los veintiún días: La gravedad y la luz lunar disminuyen, en cambio la gravedad terrestre es más fuerte, este es el mejor momento para trasplantar, las raíces crecen mejor, también se recomienda sembrar semillas de germinación lenta.

Periodo de los veintiún a los veintiocho días: La luz lunar continua disminuyendo y la fuerza de gravedad se incrementa, en consecuencia el crecimiento disminuye, se recomienda sembrar las semillas de germinación rápida o muy lenta dos días antes de terminar este periodo.

Para mayor y mejor información le recomendamos consultar el calendario de Galván o almanaque Bristol, que se editan desde hace muchos años en casi todos los países de América Latina, el libro: "Cultivo Biointensivo de alimentos", más alimento en menos espacio, tiene información adicional.

La mejor fuente de información sin embargo es la que tienen los campesinos de su región, converse con ellos, aprenda sus técnicas y comparta con sus compañeros de curso y con sus instructores lo que usted sabe sobre este tema.

Si quieres más información ... la mejor fuente ... son los campesinos de tu región. Habla con ellos, aprende sus técnicas y comparte con tus compañeros de clase e instructores lo que hayas aprendido.

Siembra directa Vs. trasplante

Siembra Directa *	Cultivo en Almácigo **
Inicialmente	
Uso de 40 a 80 litros de agua por día durante 3 a 4 semanas para un total de 840 a 1140 litros	2 litros de agua por almácigo por día durante 3-4 semanas, para un total de 42 a 56 litros de agua
Se usa más semilla	Se usa sólo la semilla necesaria, se desperdicia menos
No sabemos cuanta semilla germinará	Se usan sólo las mejores plántulas
Se desperdicia espacio en tanto las plántulas son pequeñas	Se puede usar la cama para otro cultivo mientras las plantas están en el almácigo
3-4 semanas después de la siembra	
Las plántulas continúan en la cama	Las plántulas del almácigo se trasplantan
Algunos nutrientes ya están oxidados y/o blanqueados	Nutrientes frescos en la composta para las plántulas trasplantadas
Suelo algo compactado por el riego	Suelo suelto (flojo) y aireado
Plantas más pequeñas, más suelo descubierto, más evaporación, menor miniclima	Plantas más grandes, se crea un miniclima inicial
Espacios abiertos, menores rendimientos	Espacios cerrados, mayores rendimientos

* En una cama Biointensiva de aproximadamente 10 m^2 con centros a 30 cm.
** Almácigo con semillas (plántulas) con centros de 2.5 cm.

© 2004 Ecology Action
5798 Ridgewood Road, Willits CA 95490-9730
Tel.: (707) 459-0150, Fax (707) 459-5409

Rotación de cultivos

Si usted prepara correctamente sus camas de cultivo, puede sembrar hasta dos veces el mismo cultivo en el mismo lugar de la misma cama, aunque esto no es recomendable. Si lo hace tendrá problemas, ¿por qué?, es muy sencillo de explicar. Las plantas tienen diferentes hábitos de alimentación y crecimiento, hay algunas que "comen mucho" y si se ponen dos veces en el mismo suelo agotan "la comida", es decir, los nutrientes del suelo y entonces a la tercera temporada (o antes), las cosechas son muy pobres. Claro que hay excepciones, el tomate por ejemplo, aunque no es muy recomendable a veces puede plantarse mas de una vez en el mismo lugar, si se ve saludable, pero lo mejor es rotarlo cada temporada de cultivo.

Para hacer una adecuada rotación es necesario conocer a las plantas y sus hábitos- Hay dos maneras de hacerlo: (1) con tiempo y observación y (2) aprendiendo algunas reglas básicas y muy sencillas.

Sabiendo esto usted podrá "turnar" sus plantas en la cama, en una temporada sembrará unas y en la siguiente otras diferentes, de acuerdo con las reglas que aprenderemos enseguida.

Cuando usted domine este arte, sus cosechas serán más abundantes, y su huerto y suelo más fuertes y sanos.

"Reglas" para la rotación de cultivos

Algunos agrónomos y especialistas no están de acuerdo en que se usen los términos "asociación y rotación de cultivos", ellos dicen que lo que se conoce como rotación de cultivos es solo una asociación de cultivos en el tiempo.

Durante muchos años, Ecology Action ha adoptado para la rotación de cultivos el método de Fertilizantes Donantes / Consumidores Ligeros / y Fuertes Consumidores o Consumidores Voraces. Sin embargo, descubrieron que aunque este proceso era bueno para organizar un tipo de programa de rotación, era complicado y no consideraba todos los aspectos. Un ejemplo es el cultivo de papa, que de acuerdo a las definiciones es "Consumidora Ligera". Sin embargo, junto con el tomate, la papa es de las consumidoras más voraces.

Con el tiempo, empezamos a investigar la rotación y descubrimos que existen muchos programas de rotación. Sin embargo, era difícil encontrar un patrón repetitivo en casi todos ellos. Además, se había observado que el cultivo de alimentos biológicamente intensivo–por la diversidad de cultivos que utiliza—produce pilas de composta con gran diversidad microbiana. El uso de la composta curada de estas pilas en toda el área de cultivo es a su vez y en si misma un tipo de "rotación". Como resultado de esto y de mucha experiencia, hemos desarrollado la siguiente guía sencilla de rotación:

Para **cultivos de temporada principal**--con unas cuantas excepciones--tratamos de no plantar el mismo cultivo o a un miembro de la misma familia en la misma cama de cultivo durante dos años seguidos. En áreas donde se pueden plantar dos o más cultivos en la misma cama durante el año, no

plantamos dos veces el mismo cultivo o a un miembro de la misma familia en la misma cama durante el año. Además, tratamos de plantar un "cultivo de ciclo breve" de 60+-días de rápida maduración después de la temporada principal siempre que sea posible. Las variedades del frijol de rápida maduración y del amaranto son ejemplos de lo anterior. (Más abajo encontrará una lista de familias de cultivo).

Además, para los **cultivos del resto de las temporadas que se plantan en el otoño,** utilizamos el primer método y estamos considerando utilizar otros:

Cultivar una mezcla interplantando el doble de semillas de granos de clima frío ... y leguminosas ... y cosechar toda la plantación antes de que madure, de manera que pueda plantarse un cultivo principal con tiempo para que pueda madurar.

Rotación de Tres Años:

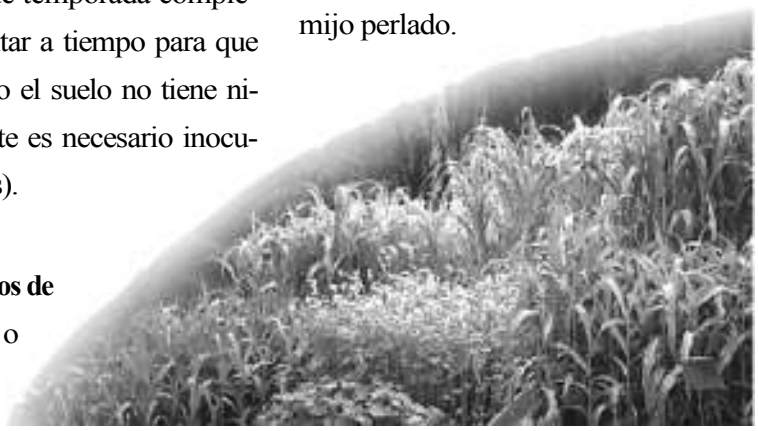
Granos verdes y una combinación de legumbres para lograr la acumulación de nitrógeno en la biomasa y los nódulos del cultivo
Granos maduros para las calorías
Legumbres maduras para el nitrógeno latente en el suelo*

* Las legumbres fijan el nitrógeno atmosférico en forma de nódulos en sus raíces durante la primera etapa de su crecimiento. Cuando la legumbre empieza a florecer y a dar semillas, el nitrógeno es transferido a la semilla para formar proteínas. De este modo, el crecimiento de las legumbres maduras otorga un periodo de "nitrógeno latente en el suelo", ya que en ese momento las legumbres no lo necesitan para su crecimiento debido a que en el suelo se encuentran las bacterias que lo fijan.

Año 1:
Mezcla con el doble de semilla de granos de clima frío sembrados a voleo (trigo o cebada o avena o triticale y centeno) **y legumbres** (algarroba sembrada a voleo y haba sembrada en clima frío); se cosecha verde, de modo que un cultivo de temporada completa se pueda plantar a tiempo para que madure. (Cuando el suelo no tiene nitrógeno suficiente es necesario inocular las legumbres).

Año 2:
Trasplantar **granos de clima frío** (trigo o cebada o avena o triticale o centeno); se cosecha cuando el cultivo ya haya madurado. En regiones cuya temporada de cultivo principal sea *larga*, se planta un cultivo de temporada principal de clima cálido para que madure. En regiones cuya temporada de cultivo principal sea *corta*, procuramos plantar –siempre que sea posible y después de la cosecha de granos—un "cultivo intermedio" de rápida maduración de más o menos 60 días. Un ejemplo de lo anterior son las variedades de fríjol de rápida maduración. O en ese momento se puede plantar un cultivo inmaduro de composta como el mijo perlado.

Año 3:
El trasplante de una **legumbre** (una variedad de habas de clima frío); cosecha una vez que el cultivo haya madurado. Además, procuramos plantar –siempre que sea posible y después de la cosecha de legumbres—un "cultivo intermedio" de rápida maduración de mas o menos 60 días. Un ejemplo de lo anterior es el amaranto. O en ese momento se puede plantar un cultivo inmaduro de composta como el mijo perlado.



Rotación de Dos Años:

Legumbres inmaduras para acumular nitrógeno en la biomasa y en los nódulos de los cultivos

Granos maduros para obtener calorías

Año 1:

El trasplante de una **legumbre** (una variedad de habas de clima frío); se cosecha el cultivo cuando tenga un 10% o 50% de flores, de modo que se pueda plantar un cultivo de temporada principal a tiempo para que madure. (Cuando el suelo no tiene nitrógeno suficiente es necesario inocular las legumbres).

Año 2:

El trasplante de un **grano de clima frío** (trigo o cebada o avena o triticale o centeno); se cosecha una vez que haya madurado. Después, en regiones cuya temporada de cultivo principal sea *larga*, se planta un cultivo de temporada principal de clima cálido para que madure. En regiones cuya temporada de cultivo principal sea *corta*, procuramos plantar –siempre que sea posible y después de la cosecha de granos—un "cultivo intermedio" de rápida maduración de más o menos 60 días, un ejemplo de lo anterior son las variedades de fríjol de rápida maduración. O en ese momento se puede plantar un cultivo inmaduro de composta como el mijo perlado.

Para poder hacer una buena rotación de cultivos, es necesario conocer a las plantas y sus hábitos.

Otro tipo de rotación de dos años:

Granos inmaduros y combinación de legumbres para que haya biodiversidad de cosechas y acumulación de nitrógeno en la biomasa y los nódulos de los cultivos

Granos maduros para obtener calorías y una combinación de legumbres inmaduras para la acumulación de nitrógeno en la biomasa y los nódulos de los cultivos

Año 1

Mezcla ínterplantada con el doble de semilla de granos de clima frío sembrados a voleo (trigo o cebada o avena o triticale y centeno) **y legumbres** (algarroba sembrada a voleo y haba sembrada en clima frío); se cosecha cuando aún esta inmadura, de modo que un cultivo de temporada completa se pueda plantar a tiempo para que madure. (Será necesaria la inoculación de legumbres con la bacteria requerida para fijar el nitrógeno en los cultivos involucrados, si el suelo no contiene ya dichos microbios).

Año 2:

Mezcla ínterplantada de legumbres (algarroba y haba sembrada en clima frío) **con granos** trasplantados **de clima frío** –un grano distinto al que se sembró en el año 1 y centeno. La algarroba y el haba se sacan cuando han florecido entre un 10% y un 50% y se cosecha todo el grano cuando ya haya madurado. Además, procuramos plantar –siempre que sea posible y después de la cosecha de granos—un "cultivo intermedio" de rápida maduración de 60+-días. Un ejemplo de lo anterior son las variedades de fríjol de rápida maduración. O en ese momento se puede plantar un cultivo inmaduro de composta como el mijo perlado.

Años adicionales:

El mismo ciclo del año 1 y el año 2 antes mencionados utilizando un tipo de grano distinto que se use con centeno en cada ciclo subsiguiente.

Asociación de cultivos familias

FAMILIA DE LA REMOLACHA (Quenopodiáceas) remolacha / remolacha forrajera /espinaca /acelga / orzaga / quínoa	FAMILIA DEL PEREJIL (Umbelíferas) zanahoria / pastinaca / apio / perejil / hinojo / cilantro / culantro	FAMILIA DEL GIRASOL (Compuestas) lechuga / escarola / girasol / salsifí / alcachofa / cardo / pataca
FAMILIA DE LA CEBOLLA (Liliáceas) ajo cebolla puerro cebollinos	FAMILIA DEL PASTO (Gramíneas) maíz / arroz / cebada / trigo / avena / centeno / mijo / sorgo	FAMILIA DEL TABACO (Solanáceas) tomate / papa / ají (chile) / berenjena
FAMILIA DEL CHÍCHARO (Leguminosas) fríjol /chícharo/ haba / habichuela /chícharo de vaca / lenteja /garbanzo / cacahuate	FAMILIA DE LA CALABAZA (Cucurbitáceas) pepino /calabaza / melón /sandía /calabaza de verano / calabaza de invierno / calabaza	FAMILIA DE LA COL (Crucíferas-Brassica) brócoli / col / coliflor / colinabo / col rizada / berza / rábano / nabo sueco / nabo /
FAMILIA DE LAMENTA (Labiadas) albahaca	FAMILIA DE LA CAMPANILLA (Convolvuláceas) camote	FAMILIA DE LA MALVA (Malvaceas) Okra o quinbombó
FAMILIA DEL AMARANTO (Amarantáceas) amaranto	FAMILIA DE LAS LILIÁCEAS (Liliáceas) espárrago	FAMILIA DEL TRIGO (Gramíneas) trigo / ruibarbo

Sustentabilidad

Sustentable y sostenible son términos que han generado largas discusiones entre agrónomos, ecologistas y especialistas en planeación. Los Biointensivistas usamos el termino sustentable en el siguiente contexto:.

Sustentable significa para nosotros "vivir de tal manera que haya suficientes recursos para vivir bien y de manera indefinida en un ambiento vivo, variado y próspero indefinidamente", eso es un reto que la humanidad debe asumir conciente y urgentemente y a nivel planetario. El no hacerlo es atentar contra su supervivencia.

Según la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos y numerosos estudios, la humanidad ha sobrepasado la capacidad de la tierra para regenerar los recursos que consumimos. Para mantener nuestro nivel actual de consumo, necesitaríamos los recursos de varios planetas y obviamente no los tenemos.

La manera en que los países desarrollados consumen y que es imitada por las clases acomodadas de los países en desarrollo puede ser catastrófica para el planeta.

Por todo lo anterior no sólo es urgente cambiar nuestro modo de consumir, también lo es producir nuestros propios alimentos y no solamente eso, sino producirlos de manera sustentable.

En este concepto es aplicable el **silogismo** ecologista que dice "Piensa globalmente, actua localmente". Si lo llevamos a nuestro ámbito y a nuestro huerto significa que necesitamos estar conscientes de la situación de los recursos de nuestro planeta pero a la vez hacer nuestra parte localmente consumiendo de manera inteligente, produciendo nuestros propios alimentos de manera sustentable y depredando lo menos posible los recursos de nuestro entorno.

En nuestro huerto producir de manera sustentable significa producir abundantes cosechas en poco espacio para alimentarnos y disponer de recursos para cubrir otras necesidades sin importar nutrientes para mantener la fertilidad del suelo de nuestro huerto.

Esto es perfectamente posible una vez que dominemos las técnicas básicas del Método Biointensivo y las apliquemos inteligentemente.

¿Pero, qué significa esto en la práctica?

Reflexionar en el hecho de que la agricultura mecanizada y de insumos químicos sintéticos es una moda que ha depredado nuestro ambiente y que está basada en el consumo de petróleo en forma de combustible para la maquinaria agrícola, fertilizantes, insecticidas, pesticidas, defoliantes y otros insumos que además de encarecer los productos contaminan nuestros ali-

Para nosotros, sustentabilidad significa vivir de tal manera que haya suficientes recursos para vivir bien en un ambiente vivo, diverso y próspero de manera indefinida.

Sustentabilidad *Continued*

mentos, el suelo, el agua, el aire y nuestros cuerpos.

Reflexionar en el hecho de que cuando el petróleo sea más escaso, se encarezca y finalmente se agote, este tipo de agricultura habrá terminado y entonces por necesidad todos deberán cultivar orgánicamente. La agricultura volverá a ser lo que fue durante la historia de la humanidad y en consecuencia la materia orgánica, insumo básico de la agricultura orgánica, será escasa y más valiosa que el petróleo ya que de ella dependerá la producción de alimentos.

Por todo lo anterior, es necesario que desde ahora adquiramos las habilidades y destrezas que nos permitan producir nuestros alimentos y los materiales para la composta en nuestros propios huertos o mini granjas, adquiriendo la menor cantidad de abonos orgánicos del exterior.

¿Pero, cómo hacerlo? Ecology Action bajo la dirección de John Jeavons ha invertido 34 años en investigar cómo hacerlo posible. El resultado de este esfuerzo sostenido se presenta en el concepto 60-30-10. Como todo lo que se refiere al Método Biointensivo, su aparente sencillez y sus principios "sencillos pero sofisticados" tienen sustento científico.

En el proceso de producir nuestros alimentos el suelo pierde nutrientes y humus, si queremos mantener su fertilidad debemos devolvérselos en cantidades equivalentes en forma de composta, que contiene ambos. De esa manera restablecemos el equilibrio necesario para que los microorganismos mantengan el suelo vivo, fértil y productivo.

Por lo tanto, el verdadero reto es producir los materiales para la composta en nuestro huerto, sin traerlos de fuera (importarlos) o "importarlos" en la menor cantidad posible.

La fórmula 60-30-10 aplicada a las camas de cultivo del huerto es el principio de la solución propuesta por Ecology Action para lograrlo.

En el ejemplo siguiente se manejan 40 camas de cultivo, pero la proporción puede extrapolarse al número de camas que usted pueda cultivar en su huerto:

24 camas, es decir el **60**% de la superficie de este huerto, se dedica a cultivos de carbono y calorías. Estos cultivos producen calorías y materia orgánica para la composta a la vez. Por ejemplo, si se siembra maíz, girasol o habas, la parte comestible es para consumo humano y el resto de la planta para la composta.

12 camas que equivalen al **30**% de la superficie del huerto, se destinan para cultivos de raíz, los cuales son ricos en calorías en la menor superficie posible de área y realmente aportan nutrientes, proteínas, vitaminas y calorías a la dieta de la familia. Entre ellos podemos mencionar papas, ajos, zanahorias, camotes, etc.

4 camas como máximo, equivalentes al **10**%, para cultivar hortalizas y obtener el resto de las vitaminas y minerales que usted necesita. Además, hasta el 75% de los productos de estas camas pueden comercializarse para obtener ingresos.

Si se aplica cuidadosamente la fórmula anterior, su huerto tendrá garantizadas la sustentabilidad y la salud del suelo pero no en un 100% ya que la erosión hídrica y eólica, así como otros factores lo impiden. Por esa razón, será necesario aplicar otros abonos orgánicos que pueden obtenerse fácilmente en toda comunidad rural como son: harina de hueso no contaminada y cáscaras de huevo (calcio y fósforo), ceniza de madera (potasio y trazas de minerales), roca fosfórica si la hay (fósforo), harina de alfalfa (nitrógeno), etc.

También es muy importante considerar que cuando usted inicie el cultivo de sus camas, la cantidad y calidad de los materiales para su composta no serán los óptimos. Esto lo logrará cuando adquiera las destrezas y habilidades necesarias en el manejo de los principios y técnicas del Método.

El huerto familiar. . .cosa de mujeres.

En lo alto de la sierra Tarahumara en Chihuahua México, las condiciones de vida son muy difíciles, la lluvia es poca, la temporada de cultivo es corta y el suelo muy pobre, los campesinos trabajan mucho y obtienen poco. En una época en la que la tonelada de maíz se pagaba a 1,200 pesos mexicanos (unos 120 dólares) los campesinos de la zona producían a veces menos de una tonelada por hectárea.

Uno de ellos, como todos los demás, salía muy temprano de su casa, trabajaba duramente y regresaba a su casa al anochecer fatigado y hambriento. Cenaba y salía a fumar y conversar con los demás hombres del pueblo, hablaban sobre la lluvia, sus cultivos, las plagas, algo de política, chismes, las cosechas que obtendrían y el precio del maíz, el cultivo principal de la región.

Su mujer, como todas las demás se levantaba al amanecer, preparaba los alimentos, los servía, despachaba a sus hijos a la escuela y llevaba a los más pequeños, regresaba a atender su hogar, acarreaba leña, agua, limpiaba, alimentaba a sus gallinas, lavaba la ropa y atendía con esmero su huerto familiar. Después alimentaba a sus hijos y esperaba la llegada de su esposo, para servirle su cena.

Un día acudió a una reunión en la que se le invitó a participar en un curso sobre un método de agricultura orgánica en pequeña escala – el Método Biointensivo de cultivo.

A pesar de las protestas y burlas de su esposo: "Las mujeres no saben sembrar, el patio de la casa no es para sembrar en serio, para eso están las parcelas, vas a descuidar a tus hijos, ¿quién me va a dar de comer?" y una letanía de quejas, entre ellas el argumento supremo: "Eso es trabajo de hombres". A pesar de todo decidió asistir.

Con mucho esfuerzo terminó el curso y con la ayuda de otras mujeres y sus hijos hizo tres camas. Sembró una de ellas con coles – cultivo muy popular entre los Tarahumaras. Como tenía necesidades apremiantes, vendió la mayor parte de su abundante cosecha y obtuvo 500 pesos (unos 50 dólares).

Cuando su esposo supo esto no salía de su asombro. Él trabajando de sol a sol obtenía menos de 120 dólares por hectárea y su esposa en "su tiempo libre" y en tan solo 10 metros cuadrados obtuvo casi la mitad de ese ingreso.

Ahora en esa familia todos trabajan en el huerto familiar. En la siguiente temporada de cultivo, padre, madre e hijos hicieron otras 4 camas y todas las tardes trabajan como familia en el huerto – están mas unidos, mejor alimentados y con ingresos extras, otras familias están observándolos y están pensando muy seriamente que:

Los huertos familiares. . . s*on cosa de la familia.*

Ahora todos los miembros de esa familia trabajan en la ... hortaliza ... conviven, comen mejor y tienen un ingreso extra.

¿Por qué usamos Semillas de Polinización abierta?

Las especies animales no son las únicas en peligro de extinción, las semillas de las que dependen nuestros cultivos y nuestra alimentación están seriamente amenazadas y para no variar, por nosotros mismos.

En los setentas y ochentas los científicos parecían haber encontrado una solución a los problemas del hambre en el mundo, cuando usando semillas híbridas lograron muy altos rendimientos, sobre todo en granos. La solución al hambre de millones de personas había llegado, la primera plana de los periódicos anunciaba que las hambrunas serían pronto cosa del pasado.

Los años transcurridos desde la llamada Revolución Verde nos permiten apreciar un panorama totalmente distinto – las hambrunas continúan y las Naciones Unidas reportan que cada noche más de mil millones de personas duermen con hambre.

Pero aún hay más; la producción de nuestros alimentos depende ahora de las semillas híbridas, de unas cuantas variedades que surten unas pocas compañías transnacionales. Ciertamente los rendimientos son altos, pero los cultivos resultantes requieren grandes cantidades de agua, fertilizantes e insecticidas, recursos cada vez más caros, y los dos últimos causan más problemas al ambiente que beneficios.

cada vez más países padecen, palidece si lo comparamos con la pérdida de diversidad. A mediados del siglo pasado cada región, valle y país tenia sus propias variedades de frutas, vegetales y granos. Ahora como es bien sabido solo se usan unas cuantas variedades de granos, frutas y hortalizas.

¿Qué hay de malo en esto? Para decirlo de manera sencilla: l*a independencia de los países pequeños y el futuro alimentario de la humanidad están en riesgo.* Nuestras semillas "criollas" (o nativas) son una parte importante de la solución, son producto de la experiencia agrícola de nuestros ancestros, en nuestro país, en nuestra región, en nuestro pueblo, en nuestra parcela, han pasado la prueba del tiempo – no así las semillas híbridas.

Afortunadamente existen personas y organizaciones que se esfuerzan por conservar este patrimonio genético, cada país se esfuerza por tener sus propios bancos de semillas nativas, conservarlas e intercambiarlas para evitar su pérdida.

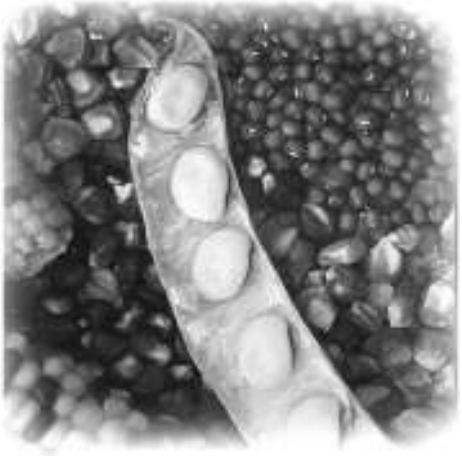
Sin detenernos más a definir otras características de las semillas híbridas, por sus efectos en la economía y en el ambiente, podemos discernir con facilidad que no son la mejor opción.

¿Cuál es entonces la alternativa?, Obviamente las semillas que no son híbridas, es decir las de polinización abierta, las que usaban nuestros abuelos para sus cultivos, las que se conocen en muchos lugares como criollas o nativas.

Los cultivos producto de estas semillas, a diferencia de las híbridas, no requieren de cuidados especiales, ni fertilizantes, están adaptadas al ambiente y por lo mismo presentan mayor resistencia a los cambios climáticos y a las plagas. Los frutos pueden ser no tan grandes o lustrosos, pero si más dulces, aromáticos y exquisitos, ¿Ha notado usted esto cuando consume un producto importado y lo compara con otro adquirido en nuestros mercados locales? No se necesita ser un experto ni analizar los productos para apreciar la diferencia.

Y lo mejor es que estas semillas están a nuestro alcance, ya sea intercambiándolas con nuestros vecinos o produciéndolas nosotros mismos, el procedimiento es muy sencillo.

En esta misma unidad se proporciona información para hacerlo en pequeña escala.



Los años transcurridos desde la llamada Revolución Verde no han resuelto el problema del hambre en el mundo. La Organización de las Naciones Unidas reporta que cada noche más de mil millones de personas duermen con hambre.

Comparación de semillas híbridas y de polinización abierta
Cuadro resumen

Semillas Híbridas	Semillas de Polinización Abierta
Deben comprarse, nos hacen dependientes	Podemos producirlas, somos independientes
Requieren fertilizantes y pesticidas	Podemos usar composta y abonos orgánicos
Necesitan más agua	Necesitan menos agua
Se puede guardar la semilla, pero su casta no es fiel.*	Podemos conservar e intercambiar semilla. Las semillas que producen se convertirán en la misma clase de planta.
El agricultor no las puede reproducir	El proceso de asemillado es natural
Son más vulnerables, menos tolerantes	Son más resistentes
No tienen experiencia	Están adaptadas a nuestra región, tienen la experiencia que da el tiempo
Las producen las compañías transnacionales	Son nuestra herencia agrícola
Privilegian unas cuantas variedades	Preservan la diversidad genética

*** Si usted guarda semillas de una planta híbrida, nunca estará seguro de los resultados, nunca sabrá que clase de planta crecerá, no se reproduce de la misma manera que las semillas originales.**

Semillas de Polinización abierta
La producción de semillas

¿Cuál es la parte más importante de la planta? Para algunos los frutos o la parte comestible de las plantas son lo más importante, para otros la parte bella, ornamental, para los entendidos puede ser la raíz, para los que respiramos oxígeno las hojas. Es obvio que todas las partes de la planta son importantes, la semilla sin embargo representa por un lado energía concentrada que puede ser transportada, almacenada, sembrada y preparada para su consumo y la manera mas fácil de reproducir un cultivo.

¿Qué es una semilla de polinización abierta? Es un embrión de diferentes colores, tamaños, formas y texturas que almacena alimento y la información genética necesaria para reproducir la planta original, siempre y cuando germine en condiciones adecuadas.

Ni las semillas híbridas ni las transgénicas tienen esta cualidad por haber sido manipuladas.

¿Para qué producir semillas? Hay muchas razones, todas importantes y aunque los ejemplos abundan mencionaremos sólo algunos. Según información de Ecology Action en 1940 en la India llegaron a cultivarse hasta 30,000 variedades de arroz, el Instituto Indio de Investigaciones agrícolas estima que pronto este número se reducirá a no más de 15; de las 7,000 variedades de manzanas que se cultivaban en los Estados Unidos se han perdido aproximadamente 6,000 entre 1944 y 1980. Por otra parte, el 80% de las variedades vegetales disponibles en los Estados Unidos en 1902 ha desaparecido; en Europa este porcentaje es aproximadamente 75%.

Lo anterior es muy grave pero también lo es que las compañías transnacionales se encuentran en el proceso de acaparar la producción y comercio de semillas, en los Estados Unidos ya han adquirido el 60% de las pequeñas compañías, en Alemania ya controlan el 95% y se estima que mundialmente el 92% del germoplasma es manipulado por estas compañías.

¿Qué significa esto? Que si no hacemos algo para cambiar las cosas, en un futuro muy próximo nadie podrá disponer de semillas, a menos que las compre a las transnacionales y a ellas sólo les interesa el dinero, no conservar la biodiversidad ni que usted desee sembrar algo diferente a lo que venden.

Aunque estos son problemas muy grandes, podemos ayudar a resolverlos si producimos semillas en nuestro huerto, y por el contrario si no lo hacemos y seguimos comprando semillas de estas compañías, contribuimos a que el problema crezca.

Semillas

¿Puede usted producir semillas? Sí, éstas son algunas sugerencias para hacerlo:

1. Cuide que la cama en la que siembre este bien doble excavada, tenga composta suficiente y las mejores plántulas.
2. Seleccione con cuidado las mejores plantas de su cama, las más sanas, vigorosas y frondosas, que hayan germinado mejor y más pronto, que sean

AHORRO DE SEMILLAS

ANUAL

Produzca semillas dentro de la misma temporada de cultivo

Frijol	Granos, clima fresco	Pimienta	Girasol A
Maíz A	Granos, clima cálido A	Rábano A	Tomate
Pepino A	Lechuga	Soya	
Haba A	Melón A	Espinaca A	
Garbanzo	Quingombó o calalú A	Calabaza A	

BIANUAL < quiere de un periodo fresco) . En los trópicos, se puede producir semilla antes del segundo año; quizá sea mejor no ahorrar semillas.

Betabel	A (x Acelga)	Cebolla	A
Brócoli	A (x Col de Br., Col, Coliflor)	Perejil	A
Col de Bruselas	A (x Brócoli, Col, Coliflor)	Acelga	A (x Betabel)
Col	A (x Brócoli, Col de Br., Coliflor)	Nabo	A
Zanahoria	A		
Coliflor			

REPRODUCCIÓN VEGETATIVA

Ajo Papa irlandesa Camote

A = Aislamiento: estos cultivos tienen polinización cruzada, de modo que deberá cultivar sólo una variedad para que la variedad de semilla que obtenga sea pura.

más resistentes a las plagas, el calor y la falta de agua; en pocas palabras, las que sean mejores padres de sus futuros cultivos, las que tengan las mejores calidades que usted aprecie.

3. Es muy probable que usted piense que con la semilla que produzca una sola planta es suficiente y tiene razón, por ejemplo una planta de lechuga produce miles de semillas, sin embargo para asegurar la diversidad genética debe dedicar al menos cinco plantas (hasta 20: 50 para el maíz) de cada especie para producir semillas con la fuerza para diversificarse, si le sobra compártala con sus amigos y vecinos.

4. A las plantas seleccionadas para producir semilla cuídelas con más esmero, póngales estacas, déjelas crecer, florecer y asemillar, cuide que las flores y las semillas estén secas, cuando riega la cama hágalo con cuidado, no las moje.

5. Cuando la semilla esté lista para ser cosechada, hágalo en un día seco y soleado.

6. Para asegurarse de que la semilla se seque de manera adecuada, póngala de inmediato sobre malla de alambre o papel absorbente en un lugar seco, tibio y aireado por 5 días, por favor no las exponga al sol.

7. Una vez seca y limpia la semilla debe guardarse en un frasco con tapón de rosca bien cerrado y en un lugar fresco y seco, ahora los mayores enemigos de la semilla son la humedad y el calor, para protegerla puede introducir en el frasco una pequeña bolsita de cenizas blancas de madera.

8. Para la mayoría de las semillas de hortaliza este procedimiento de almacenaje es suficiente, sólo cuide que el frasco esté bien tapado y revíselo periódicamente, quizá sea necesario sustituir las bolsitas de ceniza.

9. Recuerde que las semillas están vivas, protéjalas del calor excesivo, de la humedad, hongos, insectos y roedores.

10. Una recomendación final: guarde semilla de por lo menos 5 plantas para asegurar nuevamente la diversidad genética de su huerto y no olvide anotar en una etiqueta o en un papel dentro del frasco con el nombre del cultivo, su variedad y fecha de cosecha.

Si usted sigue estas sencillas instrucciones, intercambia semilla con sus amigos y vecinos y observa cuidadosamente el proceso, en unas cuantas temporadas de cultivo será un maestro en el arte de producir semillas y lo mejor: no dependerá de nadie para seguir produciendo sus propios alimentos.

Técnicas De Recolección De Semillas

FRIJOLES / CHÍCHAROS

Recolecte las semillas cuando la mayoría de las vainas adquieran un color café y empiecen a secarse, pero antes de que caigan en pedazos. Deje que se sequen más en las vainas y luego sepárelas de éstas.

MAÍZ

Cuando las espigas ya están maduras y las chalas estén secas, recolecte las espigas. Quite las chalas y deje que sequen completamente. Desvaine. No conserve las semillas inmaduras que se encuentran al final de las espigas.

SEMILLAS QUE SE ENCUENTRAN DENTRO DE LA FRUTA

La fruta debe estar lo suficientemente madura para poder ser consumida (vea más abajo)

Calabaza: Quite las semillas del fruto maduro. Lávelas bien hasta quitar toda la pulpa. Escurra bien y seque.

Tomate: Ponga la pulpa con las semillas en un frasco con un poco de agua. Déjela ahí por un periodo de 2 a 3 días hasta que se empiece a formar moho. Quite la capa de moho de encima y las semillas inmaduras; enjuague y seque bien el resto de las semillas y extiéndalas en un plato o criba (cedazo) para que se sequen (no las ponga sobre papel).

Melón: Lave la pulpa con la semilla hasta que las semillas salgan. Escurra bien y seque.

Pepino: Deje el fruto en la planta por lo menos 5 semanas después del punto en el que ya se puede consumir, hasta que se vea amarillo. Ver tomate.

Chile: Deje el fruto en la planta hasta que empiece a marchitarse. Recolecte las semillas. No necesita lavarlas.

Quingombó o calalú: Deje el fruto en la planta hasta que esté completamente maduro. Deje que las vainas se sequen. Recolecte las semillas.

Sandía: Quite las semillas del fruto comestible. Lávelas y seque.

SEMILLAS EN VAINAS O EN MACIZOS EN TALLOS LARGOS

Las semillas maduran de manera secuencial y si se dejan en la planta, caen en pedazos. Cuando un buen número de semillas haya madurado, corte el tallo y ponga la parte superior en una bolsa de papel o de tela para que las semillas se sequen. Sacuda la bolsa o frote las semillas en una criba y cierna.

Betabel	Zanahoria	Cebolla	Nabo
Brócoli	Coliflor	Perejil	
Col de Bruselas	Acelga	Rábano	
Col	Lechuga	Espinaca	

GRANOS

Coseche cuando los tallos y las cabezas estén secas aproximadamente un 80%. Cuando las cabezas estén completamente secas, frótelas en una bolsa o use zapatos de suela suave sobre una superficie dura para separar las semillas de la broza y cierna.

Semillas de Polinización abierta

Un problema muy común en las comunidades rurales al usar las semillas es que estas no germinen o lo hagan sólo algunas o que germinen pero no tengan fuerza para crecer, esto se debe a que aunque las semillas son seres vivientes no son tratadas con el cuidado necesario y casi siempre lleguen a nuestras manos muertas o muy débiles, sobre todo cuando viajan grandes distancias o son sometidas a altas temperaturas o han sido almacenadas durante demasiado tiempo.

Cuando un horticultor prepara su cama y la abona, hace una gran inversión de esfuerzo, tiempo, recursos y entusiasmo, todo eso se pierde si la semilla no germina, por eso es muy importante asegurarse de que la semilla que se va a sembrar está en buenas condiciones, para ello se hace la prueba de germinación.

Antes de describirla es importante mencionar que una alternativa para evitar sembrar semilla en malas condiciones es no sembrar directamente en la cama, es decir el uso del almácigo. Cuando así se hace se obtienen las ventajas que ya se describieron en la unidad 4, "La Siembra Cercana", que dice: "Si se siembra directamente en la cama, algunas semillas no germinan y su espacio queda vacío, al sembrar en almácigo en cambio, se transplantan sólo las plantas que germinaron y se pueden seleccionar las más vigorosas".

Prueba de Germinación:

Se ponen 20 semillas en una hoja de papel doble aproximadamente de tamaño carta bien mojada, el papel absorbente es el mejor, puede ser de periódico, servilletas o papel de envoltura (Kraft), se acomodan en dos filas paralelas, se enrolla el papel y se envuelve en una servilleta gruesa de tela, también mojada, todo se mete en una bolsa de plástico transparente que se infla y se cierra.

Pasado el tiempo de germinación de la semilla que se este probando se abre la bolsa, se extiende la hoja de papel, se cuentan las semillas que germinaron y se calcula el porcentaje de germinación:

Para hacer el cálculo del porcentaje agregue dos ceros al numero de semillas germinadas y divídalo entre el total, por ejemplo: 14 germinadas de un total de 20 se expresa así: 1400 entre 20= 70, esto significa que tuvo un porcentaje de germinación del 70%.

Porcentaje de germinación	Recomendaciones
100%	Excelente, su semilla es muy buena
76% al 99%	La semilla puede usarse, de preferencia en almácigo
50 al 75%	Cuidado, es mejor conseguir otra semilla, aunque si no tiene otra siembre en almácigo y seleccione solo las plántulas más vigorosas
Menos del 50%	Consiga más semilla o siga la recomendación anterior

Cuando un hortelano prepara y fertiliza su cama, invierte mucho esfuerzo, tiempo, recursos y entusiasmo. Todo esto se pierde si la semilla no germina. Es por eso que es muy importante asegurarse que la semilla que vamos a plantar está en buenas condiciones.

Integración de principios

La interralación que existe entre los principios del Método Biointensivo ayuda a fortalecerlos mutuamente, de manera que cada uno de ellos refuerza al otro y es a la vez reforzado en un círculo continuo y positivo.

El octavo principio del Método Biointensivo consiste en que los cuatro primeros no funcionan separadamente, en otras palabras: los primeros cuatro principios del Método son un todo integral y equilibrado, en armonía con la naturaleza.

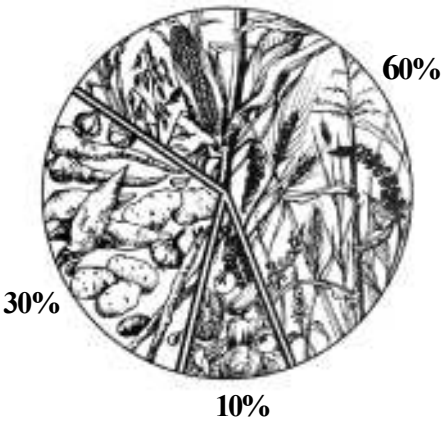
Los primeros 7 principios del Método Biointensivo: La Doble Excavación, La Composta, La Siembra Cercana, Rotación y Asociación de Cultivos, Cultivo de Carbono, Cultivo de Calorías y el uso de Semillas de Polinización Abierta se potencian mutuamente y es así como se obtienen los beneficios del Método que son: alta productividad en pequeños espacios, con ahorro de agua, energía, fertilizantes y sin el uso de pesticidas, conservando a la vez la fertilidad del suelo. Pero es muy importante que se usen conjuntamente, de lo contrario no funcionan óptimamente y en cambio se obtienen resultados contraproducentes, incluso desastrosos para el suelo.

Si alguien se entusiasma con alguno de los principios del Método o los usa separadamente y olvida los otros, quizá obtenga buenos resultados inicialmente, pero en una o dos temporadas de cultivo es posible que el suelo se agote, es lógico si se detiene a pensarlo, el Método Biointensivo produce altos rendimientos gracias al uso combinado de las técnicas y principios desarrollados, pero también tiene el potencial de devastar el suelo si no se usan de manera apropiada. Por ejemplo, si usa la siembra cercana en una cama sin la doble excavación, obtendrá plantas débiles y enfermizas.

La interrelación de los principios del Método los potencia mutuamente, de manera que cada uno de ellos refuerza a los demás y es a su vez reforzado, en un círculo virtuoso continuo.

Si alguien usa la doble excavación y la composta pero no la siembra cercana, está desperdiciando recursos y si usa la doble excavación y la siembra cercana pero no usa la composta suficiente, agotará el suelo más rápidamente que la agricultura tradicional.

Existen miles de casos de uso exitoso de las técnicas Biointensivas. El siguiente es un caso real y muestra con claridad lo que sucede cuando no se hace así y se presenta como ejemplo para propiciar la reflexión.



Estudio de Caso para la integración de principios*

Doña Julia y algunos de sus vecinos participaron en un curso sobre el Método Biointensivo. Al terminar quedó muy motivada e impresionada, tanto que decidió hacer seis camas en el traspatio de su casa (el promotor le había sugerido tres) y que su huerto sería el mejor de todos.

Trazó las camas, hizo la doble excavación, las abonó con estiércol seco de chivo porque aún no tenía composta y usando la siembra cercana puso una cama completa de lechuga, otra de coles y en las otras sus cultivos favoritos, maíz, fríjol, calabaza y chiles. También sembró girasol y materiales para la composta. Sembró medias camas o camas completas de cada cultivo, regaba y cuidaba sus plantas con amor y tuvo una cosecha abundante y muy bonita, sus verduras y frutos eran grandes y sanos, ella y su familia comieron, regaló a sus amigas y vecinas y hasta sobró algo para vender.

Como había sembrado girasol y maíz para la composta, hizo una buena pila y puso en ella incluso las tejas de girasol y los elotes de maíz con todo y semillas. Para que estuviera lista más pronto le puso estiércol y melaza. También pensó que como a las plantitas les habían gustado las camas, las sembraría ahí mismo, estaba muy entusiasmada, disfrutaba mucho sembrando con amor cada semilla en las camas y ya se imaginaba la cara de admiración (y envidia) de sus vecinas, así que puso más semilla en las camas, con su nueva composta pensó que tendría mas producción y le quedaría más para vender.

Se extraño mucho cuando observó plagas en sus lechugas y coles. Al poco tiempo casi todas sus camas estaban plagadas, las plantas parecían enfermas y no tan grandes como en la temporada anterior. Trató de muchas maneras de controlarlas. Un poco avergonzada pero decidida a salvar sus plantitas usó algunos químicos que le recomenda ron en la tienda, pero perdió la batalla. Solo cosechó algunos repollos y lechugas llenas de agujeros.

En otras camas sus cultivos se dieron bien, pero menos abundantes y grandes que en la cosecha anterior.

¿Qué pasó con el huerto de doña Julia? Ella nos pidió que les presentáramos su caso para que ustedes nos ayudaran a encontrar que errores cometió y que consejos técnicos le pueden dar para solucionarlos.

Guía de respuestas, los 10 errores de Doña Julia.

1. Sembró directamente en las camas
2. Siembra demasiado cercana
3. Hizo “monocultivo” en las camas
4. No hizo rotación de cultivos

—No asoció sus cultivos

—No preparó sus camas para la segunda temporada

5. No hizo la doble excavación o excavación sencilla
6. No incorporó la composta al suelo
7. Puso en la composta la parte comestible del girasol y del maíz
8. Usó “aceleradores” de composta
9. Uso químicos
10. No practicó la integralidad

¿Hay más errores?, ¿puedes encontrarlos? Estos son algunos:

No usó biopreparados o remedios caseros

No buscó ayuda de sus instructores o compañeros

Sugerencia: Puede ofrecer algunos premios sencillos a quienes encuentren estos u otros errores.

Pérdida de suelos y suelos menos fértiles.

El Método Biointensivo mejora la fertilidad del suelo y puede construirlo hasta 60 veces más rápido que la naturaleza

Recordemos que en los Estados Unidos se pierden 6 kilos de suelo por cada kilo de alimento producido, en los países en desarrollo se pierden 12 kilos de suelo por kilo de alimento producido y en China se pierden hasta 18 kilos de suelo por kilo de alimento producido. En contraste, el Método Biointensivo no pierde, por el contrario, si se usan adecuada e integralmente sus técnicas, puede producir hasta 20 kilos de suelo por cada kilo de alimento cosechado.

Las pérdidas por erosión eólica e hídrica (por aire y agua) son las más grandes en la historia de la humanidad, debidas entre otras cosas a la pérdida masiva de la cubierta vegetal del planeta y los bosques que son talados para comercializar la madera, para abrir tierras para nuevos cultivos o para la crianza de ganado.

Para el año 2020 habrá 1.500 millones de personas más en el planeta, casi todas en los países en desarrollo más pobres.

La fertilidad natural de los suelos agrícolas en general está disminuyendo.

Cada vez es más difícil encontrar nuevos suelos productivos para ampliar la base de la producción agrícola. Por todo lo anterior y como lo afirma el doctor Pinstrup-Andersen, investigador del IFPRI, "La investigación agrícola será aún más crítica en el siglo XXI que en el anterior pues buscamos cultivar una mayor cantidad de alimentos en la misma extensión de tierra y con la misma cantidad de agua sin causar daño ecológico

Esta declaración adquiere mayor relieve por el hecho de que nacen aproximadamente 200,000 personas por día en el planeta. Esto significa que a diario se necesitan alrededor de 14,000 hectáreas (34,000 acres) de tierra para cultivar los alimentos necesarios para los recién llegados a nuestro planeta. Este aumento de nuevas tierras cultivables no se esta dando.

La conclusión anterior fue anticipada por Ecology Action, que desde hace casi 35 años investiga y ha encontrado soluciones prácticas aplicables a casi todos los ecosistemas del planeta, para producir más alimentos en menos espacio con menos agua, si se usan apropiadamente los principios, técnicas y soluciones prácticas desarrolladas en este manual.

La producción local o doméstica de alimentos debe crecer en los años próximos, por la poca capacidad de compra de los habitantes de los países en desarrollo, quienes no podrán importarlos más, esta tendencia se verá agravada por el alza en los precios de estos productos, derivada a su vez de los altos costos de los insumos para su producción y transporte, factores ambos atados a los precios del petróleo, cada vez más altos.

Lo pequeño es bello

¡Bienvenidos!

Felicitaciones, los que participamos en este curso. Ahora formamos parte de un grupo que trabaja en alrededor de 130 países del mundo, en todos los climas, suelos, latitudes, culturas y condiciones. Ahora tienen ustedes la información necesaria para ser parte de la solución a los problemas ambientales, sociales y desafíos económicos derivados de la depredación de los recursos naturales de nuestro planeta y por el uso de fertilizantes químico sintéticos, maquinaria, insecticidas, pesticidas, herbicidas y todo el arsenal de muerte que usa la agricultura convencional.

Al adquirir un conocimiento, adquirimos responsabilidades. Ahora ustedes comparten la responsabilidad de ayudar, cada quien en su ámbito y posibilidades, pero con un conocimiento y perspectiva globales. Su compromiso es mejorar esta situación y compartir sus conocimientos con quienes más lo necesiten.

Lo mejor de todo, el valor agregado, el premio que como personas tendremos al formar parte de este grupo es que conoceremos a personas buenas, sanas, preocupadas (y ocupadas) y comprometidas a mejorar nuestro modo de vida y el planeta que heredaremos a quienes vienen detrás de nosotros.

Cuando se sienta preparado, cuando haya cumplido con las metas básicas como horticultor Biointensivista, llene y envíe el formato que le incluimos al final de su diario de aprendizajes personales: El Directorio Internacional y así tendrá mejor acceso a esta comunidad, con todos los beneficios que esto implica.

Felicidades y éxito a los facilitadores y participantes.

Tabla de distancias para la siembra cercana (cm)

Hortalizas y granos más comunes

Acelga	20
Ajo	10
Arroz	10
Betabel	10
Brócoli	38
Cacahuate (maní)	23
Calabacita	46
Calabaza de castilla	46/76*
Camote	23
Cebada y centeno	13
Cebolla de rabo	7.5
Cebolla común	10
Col	38
Col de Bruselas	45
Coliflor	38
Espinaca	15
Fríjol, blanco, pinto, rojo	15
Garbanzo	10
Girasol	23/61*
Haba	20
Lechuga orejona	20/23*
Lechuga Romanita	30
Lenteja	10
Maíz dulce	38/46*
Melón	38
Mijo	18
Nabo	10
Okra	30
Papa Irlandesa	23
Pepino	30
Perejil	13
Pimiento	30
Quínoa	30
Rábano	5
Soya	15
Tomate	46/53/61*
Trigo	13
Zanahoria	8

y a 15 cm de profunidad

y a 23 cm de profunidad

* Los espacios aumentan en climas más cálidos