

HUERTOS FAMILIARES:

Una introducción al método biointensivo

Juan Manuel Martínez Valdez

HUERTOS FAMILIARES (Una introducción al método de cultivo biointensivo)

Este libro, publicado inicialmente por la Academia Mexicana de Investigación en Demografía Médica (AMIDEM), en forma de Guía Didáctica para impartir Cursos de Capacitación a personal de campo del Instituto Mexicano del Seguro Social, ha sido una de las principales herramientas del Proyecto de Difusión del Método Biointensivo que impulsa la nascente asociación civil **Ecología y Población (ECOPOL)**.

El Método de Cultivo Biointensivo es el resultado de años de trabajo y de experiencia de horticultores franceses, austriacos y norteamericanos que retomaron técnicas agrícolas conocidas y usadas por civilizaciones antiguas como la China, Griega, Maya, Mexica y otras. Es la respuesta a problemas de nuestro tiempo, como la evidente devastación de las mejores tierras de cultivo del mundo, por el uso excesivo, indiscriminado y poco inteligente de fertilizantes, insecticidas, pesticidas y herbicidas, es una alternativa al uso extensivo de maquinaria y riego en un mundo de escasos recursos financieros. Es una posibilidad para que el minifundio mexicano produzca, a la vez que restituye la fertilidad del suelo.

El Sr. John Jeavons, el principal impulsor del método en el mundo, sostiene que si la tecnología actual ha miniaturizado la electrónica, el método biointensivo a miniaturizado a la agricultura y la ha hecho igual de eficiente, permitiendo la producción de más alimentos en menos espacio... y los resultados lo confirman.

En relación con la agricultura comercial estadounidense, el método biointensivo usa 1/100 de la energía mecánica o humana, 1/30 de agua, no usa fertilizantes, insecticidas, herbicidas o plaguicidas y, sorprendentemente, sus rendimientos son de 4 a 6 veces (en promedio) ¡hasta 31 veces! superiores en algunos cultivos y quienes conocen el método y lo usan, creen que aún pueden mejorarse éstos resultados.

Sin embargo, quizá su mayor ventaja no sea el ahorro de insumos o su alta productividad, experimentos de una organización ecologista de Estados Unidos (Ecology Action of the Midpeninsula), encontraron que reconstruye suelo en un tiempo 8 veces menor que la naturaleza y en un experimento en repéates en la Universidad de Chapingo en México, mostró que en poco menos de un año, fué posible alcanzar una producción similar a la de tierras agrícolas.

Este libro es una invitación para que quienes lo lean, participen activamente en la difusión del método y así contribuyan a evitar la inminente crisis alimentaria y a detener los daños que causa al ambiente la agricultura comercial.

Con un poco de comprensión a los procesos naturales de la vida, amor a los microorganismos que viven en el suelo y paciencia para aprender el método, el lector obtendrá resultados sorprendentes.



Editor
Dr. Jorge Martínez Manautou
ECOPOL
Ecología y Población, A.C.
MEXICO, 1991

ECOPOL

ECOLOGIA Y POBLACION, A.C.

Desde el comienzo de la segunda mitad del siglo XX a la fecha, se hizo evidente que los fenómenos del crecimiento de la población y su distribución territorial por una parte y los relacionados con el deterioro del medio ambiente del planeta por la otra, han sido progresivamente motivo de mayor interés científico de búsqueda de soluciones, hasta llegar a ser como lo son o deberían ser en la actualidad, causa de alarma, por considerar que ambos fenómenos, deterioro del medio ambiente y población, se encuentran en niveles tales que hacen poco eficaces las medidas de control usadas.

Llama la atención que estos dos grandes fenómenos, uno social y el otro de la naturaleza se estudian, analizan y tratan separadamente, sin considerar que al medio ambiente lo deteriora básicamente el hombre, en la búsqueda de sus satisfactores para una población creciente, con una tecnología máxima de producción para una sociedad de máximo consumo, que trata con muy poco respeto a la naturaleza, pues de hecho la considera como una fuente ilimitada de recursos a la vez que un depósito interminable de sus desechos, sin importar en la práctica su destrucción.

Ecología y Población, A.C. (ECOPOL, A.C.), es una asociación civil que agrupa personas convencidas de que es necesario estudiar, analizar y tratar conjuntamente los problemas de Ecología y Población y considerar la necesidad de conjugar y potencializar los esfuerzos y programas de regulación y distribución de la población con los del cuidado y regeneración del ambiente.

Una de las áreas de trabajo de **ECOPOL**, sin duda de la mayor trascendencia, es la búsqueda de tecnologías de producción de alimentos de alto rendimiento que no deterioren el ambiente y requieran la menor cantidad posible de insumos externos a los naturalmente existentes en cualquier comunidad rural, por modestos que sean sus recursos.

Temas de Ecología y Población

HUERTOS FAMILIARES:
Una introducción al método biointensivo

Juan Manuel Martínez Valdez

Editor
Dr. Jorge Martínez Manautou
ECOPOL
Ecología y Población

México, 1991

HUERTOS FAMILIARES

Una introducción al método biointensivo

Primera Edición: 1991

ECOPOL

Apdo. Postal 27-486, México, D.F.

Impreso y Hecho en México

© Derechos Reservados Conforme a la Ley

*Este libro no puede ser reproducido total o parcialmente,
sin autorización escrita de ECOPOL.*

ISBN- En trámite

Diseño y formato:

Mario Hiram Bravo de Luna

Ilustraciones:

Roberto López Bustos

Supervisión de la edición:

Juan Manuel Martínez Valdez y

Mario H. Bravo de Luna

HUERTOS FAMILIARES
Una introducción al método biointensivo

INDICE

INTRODUCCION	1
Historia, principios y definición del Método Biointensivo	7
UNIDAD I	
El suelo viviente	12
La vida en el suelo, importancia y función	12
Sugerencias para iniciar un Huerto Familiar	16
La doble excavación	20
UNIDAD II	
Abonos orgánicos y composta	26
Fertilización orgánica	26
Composta	29

UNIDAD III

La siembra cercana	35
La semilla	35
La siembra cercana	43
Siembra en almácigo	46
Trasplante	49
El cultivo	51
La cosecha	55

UNIDAD IV

Plantas complementarias	57
Rotación de cultivos	59

UNIDAD V

En pos de un huerto sano	62
Los insectos en el mundo (y en el huerto)	62
Insecticidas	67
La prevención	72
El control	75
Fórmulas para preparar remedios caseros	78

EPILOGO	81
ANEXOS	87
BIBLIOGRAFIA	

HUERTOS FAMILIARES

Una introducción al método biointensivo

INTRODUCCION

Como consecuencia del accidente nuclear de Chernobil, en la Unión Soviética, en 1986 se perdieron más de 144,000 has. de tierras cultivables y 492,000 has. de bosques. Una área de 10'000,000 de hectáreas fueron contaminadas, de ellas, más de 3'000,000 eran tierras de labor muy fértiles. Probablemente nunca sepamos el número de personas directa e indirectamente afectadas.

Estos datos, a pesar de lo publicado del desastre de Chernobil, son poco conocidos y ello no es raro, es frecuente que el hombre común se interese poco por los problemas agrícolas, es sorprendente el gran número de *calástrofes silenciosas* en este campo.

A partir de la generación pasada, los campesinos intensificaron el cultivo de laderas y montañas, iniciando el proceso de erosión excesiva que es causante de que hasta 1984 se hayan perdido 25,400 millones de toneladas de la capa superior del suelo, que es la más fértil y que la naturaleza tarda en formar más de 2,000 años.

Este hecho hasta ahora enmascarado por la alta producción de cereales a nivel mundial oculta otra situación: que para sostener la demanda mundial de alimentos generada por el excesivo crecimiento de la población, el uso de fertilizantes se ha multiplicado por 9 y las tierras de riego se han triplicado. Esto significa que más pronto de lo que desearíamos, la mayor parte de las tierras del mundo se verán afectadas por la erosión excesiva o por el también excesivo uso de fertilizantes y esto significa a su vez que todos los países del mundo, en desarrollo o desarrollados, debe-

rán cambiar pronto sus políticas agrícolas o nos enfrentaremos a una crisis alimentaria mundial, que será por mucho la más terrible de las crisis.

Según datos del *World Watch Institute*, en 1987 el mundo contaba con reservas de alimentos y agua para 102 días, en 1990 las reservas bajaron a 62 días, hagámonos tres preguntas:.

¿Qué sucedería si tuvieramos una excepcionalmente mala cosecha mundial? (situación probable por otra parte por los cambios climáticos globales). ¿Cuánta de la población mundial es capaz ahora de producir sus alimentos? ¿Cuántos de nosotros, ahora, somos capaces de producir todo lo que necesitamos para sobrevivir?

La ominosa respuesta está en el aire.

En México la situación no es mejor, poseemos alrededor de 18 millones de hectáreas cultivables y una población de 81 millones; sin embargo, por errores inexplicables de política agropecuaria, el país dejó de ser autosuficiente y exportador de alimentos, a importador y dependiente. México importa ahora incluso productos básicos como maíz, frijol, trigo, soya, cebada, hortalizas y frutas.

En 1990, las importaciones de alimentos llegaron a una cifra estimada entre 10 y 13 millones de toneladas, lo que significa que nos gastamos entre el 75 y el 110% de nuestros ingresos por exportación de petróleo en importar alimentos.

Debido a los desastres agrícolas de 1989, se perdieron hasta el 95% de las cosechas de algunos estados, como Aguascalientes y Zacatecas.

El Secretario de Agricultura y Recursos Hidráulicos puso en marcha una serie de programas de emergencia para paliar el problema en 1991, pero él mismo reconoce que ni con milagros se logrará a corto plazo.

Las Asociaciones de Productores estiman que si se aplican los programas diseñados para superar la crisis y estos tienen continuidad en los sexenios siguientes, recobramos la autosuficiencia en el año...!2005!

Pero éstas no son las malas noticias. México se aferra a los modelos de producción que han mostrado su ineficiencia en otros países y que ahora están siendo sustituidos por técnicas de agricultura orgánica.

En Europa y Estados Unidos las asociaciones de consumidores y las cadenas de supermercados están boicoteando los productos (hasta ahora hortalizas y frutas básicamente) que han sido fertilizados o desinfectados con productos químicos.

Por el contrario, hay un gran auge en el cultivo y consumo de alimentos *orgánicos* y varias universidades de los Estados Unidos han iniciado ya la preparación de técnicos y profesionistas en agricultura orgánica.

En nuestro país las técnicas y métodos de cultivo orgánico están aún en ciernes y son patrimonio de algunos grupos ecologistas que lo empiezan a practicar y se imparten como materia teórica en algunas (pocas) universidades.

En el medio oficial se conocen estas técnicas pero se consideran como *caseras* y no se les concede ningún valor para resolver la crisis, grave error y esas son las malas noticias, si México sigue por ese camino, para el año 2005, difícilmente recuperará su

autosuficiencia alimentaria y en cambio, es muy probable que haya desertificado gran parte de sus tierras y produzca a un costo muy alto, como sucede ahora en Estados Unidos.

EL METODO DE CULTIVO BIOINTENSIVO

Imaginemos que contratamos a un grupo de científicos y le pedimos que diseñe un método de cultivo con las siguientes características:

Que en relación con la agricultura comercial de Estados Unidos, tenga:

- Rendimientos superiores en un 200 a 3,100%.
- Consumo de 1/3 a 1/31 de agua.
- Uso de 1/100 de la energía humana o mecánica.
- Que no use fertilizantes o plaguicidas químicos.
- Que no agreda al ambiente, ni a la vida en cualesquiera de sus manifestaciones.
- Que no requiera el uso de maquinaria o herramientas costosas.
- Que en una superficie tan pequeña como 9.3 m² produzca el alimento para una persona, dedicando ésta de 10 a 20 minutos diarios de su tiempo.
- Que produzca alimentos sanos y de alta calidad.

Probablemente este grupo consideraría poco factible o hasta imposible la tarea, sin embargo, no lo es, el método existe, es conocido como **Método Biodinámico Intensivo o Biointensivo**.

Este método ha redescubierto una serie de técnicas de cultivo usadas desde hace miles de años por las culturas china, griega, maya y azteca, ha fundamentado científicamente sus principios y los usa con éxito.

Algunas de estas técnicas son:

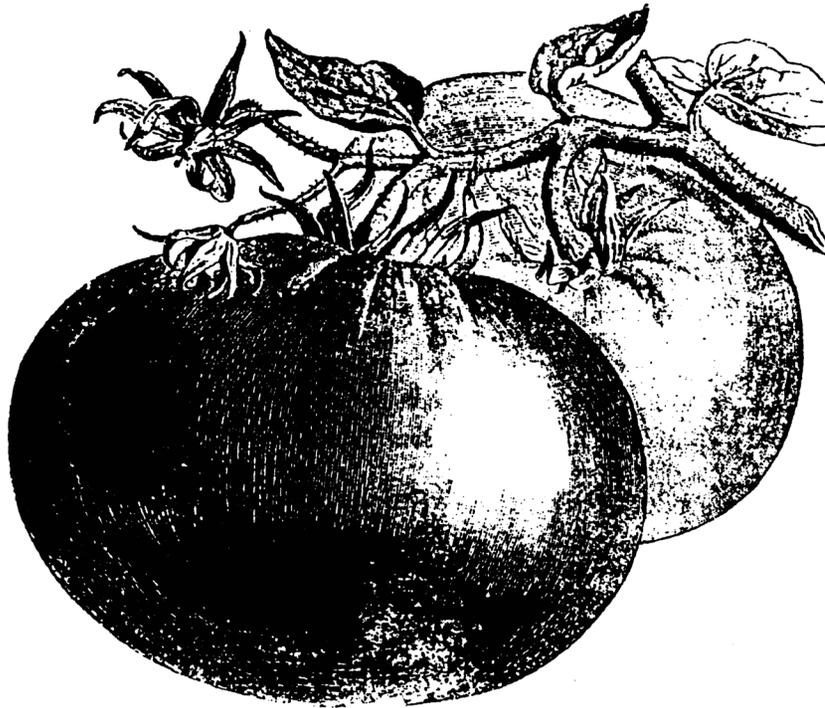
- La doble excavación.
- El uso de composta.
- La siembra en *camas*.
- La asociación de cultivos.
- La siembra cercana.
- La *sombra viviente*.
- El control de insectos con remedios caseros.
- La producción de semillas.

Este método se escogió entre 5 que se ensayaron por reunir las condiciones descritas en el perfil dado a nuestro hipotético grupo y propiciar la autosuficiencia al conceder a las comunidades que lo usan, la oportunidad de no depender de insumos externos.

El Instituto Mexicano del Seguro Social y la Academia Mexicana de Investigación en Demografía Médica lo ensayaron a partir de 1984, en el Programa de Salud Rural Menos y Mejores en el

Estado de Tamaulipas y actualmente el Programa IMSS SOLIDARIDAD lo promueve con buenos resultados en 17 estados del país.

Es una alternativa viable a la crisis de alimentos en nuestro país, en la que todos podemos participar.



HISTORIA, PRINCIPIOS Y DEFINICION DEL METODO BIOINTENSIVO

En 1890, en los suburbios de Paris, Francia, un grupo de agricultores desarrollaron un método agrícola conocido como técnicas francesas intensivas, en esencia consistía en sembrar sobre una capa de 45 cms. de estiércol de caballo (uno de los estiércoles más abundantes en ese entonces); las plantas se sembraban tan cerca unas de otras que cuando crecían sus hojas se tocaban, creando así un microclima y un ambiente bajo las plantas que ahora se conoce como sombra viviente; en invierno, cada planta se protegía con campanas de vidrio, de manera que aun cuando nevara obtenían vegetales, llegando a cosechar hasta 9 veces al año, cosa insólita en el viejo continente.

En la década de los veinte, un filósofo, educador y horticultor austriaco, **Rudolf Steiner** relacionó la baja en los rendimientos de los cultivos con el uso ya desde entonces creciente, de fertilizantes y pesticidas químicos y observó un incremento sensible en el número de cultivos atacados por insectos y enfermedades. Comprendió entonces que los fertilizantes no eran alimentos sanos para las plantas, sino sólo nutrientes en forma de sales solubles que generan más problemas en la salud de las plantas y en el suelo y que requieren cada vez más mezclas y adiciones, con los resultados desastrosos para el suelo y para el medio que ahora conocemos.

Steiner, para limitar esos daños, desarrolló el método de cultivo *biodinámico*. Este método opta por el abonado orgánico de la tierra como una manera más natural e inteligente de alimentar la vida vegetal y a la vez limitar los daños al suelo y al ambiente en

general que producen los fertilizantes y plaguicidas químicos. Otra de las técnicas distintivas de este método es la siembra en camas elevadas; las camas tienen infinidad de ventajas en relación con la siembra en surcos como son ahorro de agua, fuerza de trabajo y mayores rendimientos, entre otros.

Después, entre 1920 y 1960, un inglés llamado Alan Chadwick artista, dramaturgo y horticultor por 50 años, discípulo de Rudolf Steiner, combinó las técnicas biodinámicas con las intensivas francesas, creando así el *método biointensivo*. El mismo Alan Chadwick, trajo su método a Norteamérica y desde 1960 hasta 1980, año en que murió, trabajó y enseñó en el huerto orgánico estudiantil de la Universidad de California, en Santa Cruz, California, un pequeño terreno de una hectárea y media en la ladera de una colina, tan arcilloso y pobre que ni siquiera las malas hierbas crecían ahí, con sólo herramientas manuales, el uso de composta y otras técnicas del método biointensivo como el trasplante sucesivo de plántulas a suelos cada vez más ricos, la siembra con las fases de la luna y otras, Chadwick y sus discípulos introdujeron frutas, hortalizas, flores y árboles sanos y hermosos y crearon un lugar tan bello, que los visitantes comparan con el Jardín del Edén, el Paraíso.

Alan Chadwick murió sin publicar todas sus experiencias, pero afortunadamente sus enseñanzas viven en las personas que las conocieron, una de ellas, el Sr. John Jeavons ha publicado varios libros y una veintena de folletos técnicos que validan científicamente los principios "sencillos pero sofisticados" en los que se basa el método, muchos de ellos ya usados por las culturas china, griega, maya y azteca, que hasta hoy fueron considerados como supersticiones o prácticas caseras o tradicionales sin bases científicas por algunos agrónomos, pero el método biointensivo los ha redescubierto y validado.

Las principales referencias usadas en esta guía, provienen de las publicaciones de *Ecology Action of the Midpeninsula*, organización de la que es fundador y presidente el Sr. John Jeavons, que es la que con mayor consistencia ha experimentado y difundido el método, a grado tal que sus publicaciones y métodos se leen y usan en más de 100 países. Los principios sencillos pero sofisticados en los que se basa el método, pueden resumirse en cinco:



1. La excavación en doble
2. El uso de composta
3. La siembra cercana
4. Las plantas compañeras

general que producen los fertilizantes y plaguicidas químicos. Otra de las técnicas distintivas de este método es la siembra en camas elevadas; las camas tienen infinidad de ventajas en relación con la siembra en surcos como son ahorro de agua, fuerza de trabajo y mayores rendimientos, entre otros.

Después, entre 1920 y 1960, un inglés llamado Alan Chadwick artista, dramaturgo y horticultor por 50 años, discípulo de Rudolf Steiner, combinó las técnicas biodinámicas con las intensivas francesas, creando así el *método biointensivo*. El mismo Alan Chadwick, trajo su método a Norteamérica y desde 1960 hasta 1980, año en que murió, trabajó y enseñó en el huerto orgánico estudiantil de la Universidad de California, en Santa Cruz, California, un pequeño terreno de una hectárea y media en la ladera de una colina, tan arcilloso y pobre que ni siquiera las malas hierbas crecían ahí, con sólo herramientas manuales, el uso de composta y otras técnicas del método biointensivo como el trasplante sucesivo de plántulas a suelos cada vez más ricos, la siembra con las fases de la luna y otras, Chadwick y sus discípulos introdujeron frutas, hortalizas, flores y árboles sanos y hermosos y crearon un lugar tan bello, que los visitantes comparan con el Jardín del Edén, el Paraíso.

Alan Chadwick murió sin publicar todas sus experiencias, pero afortunadamente sus enseñanzas viven en las personas que las conocieron, una de ellas, el Sr. John Jeavons ha publicado varios libros y una veintena de folletos técnicos que validan científicamente los principios "sencillos pero sofisticados" en los que se basa el método, muchos de ellos ya usados por las culturas china, griega, maya y azteca, que hasta hoy fueron considerados como supersticiones o prácticas caseras o tradicionales sin bases científicas por algunos agrónomos, pero el método biointensivo los ha redescubierto y validado.

Las principales referencias usadas en esta guía, provienen de las publicaciones de *Ecology Action of the Midpeninsula*, organización de la que es fundador y presidente el Sr. John Jeavons, que es la que con mayor consistencia ha experimentado y difundido el método, a grado tal que sus publicaciones y métodos se leen y usan en más de 100 países. Los principios *sencillos pero sofisticados* en los que se basa el método, pueden resumirse en cinco:



1. La excavación en doble
2. El uso de composta
3. La siembra cercana
4. Las plantas compañeras

El quinto principio es que los cuatro primeros principios no funcionan si se usan separadamente, esto se explicará en el Epílogo de esta guía.

En términos generales, el método no es difícil de aprender, consiste en sembrar en camas de 1 a 1.5 mts. de ancho, de 4 a 6 de largo y 60 cms. de profundidad, al preparar las camas con la técnica del excavado en doble, se incorpora aire a la tierra, al usar composta para abonarlas y usar otros insumos como ceniza de madera, cáscaras de huevo, huesos en polvo y estiércol, se aseguran la fertilidad sostenible del suelo y el respeto a la vida micro y macrobiótica del suelo, a la vez que se producen alimentos sanos, vigorosos y libres de contaminantes (como los provenientes de huertos en los que se usan fertilizantes y pesticidas químicos); las semillas se siembran en *tresbolillo* y a una distancia tal que al crecer la planta sus hojas se toquen con las de sus vecinas, lo que crea un microclima bajo ellas, que inhibe la proliferación de insectos y malas hierbas, reduce la evaporación y permite un aprovechamiento intensivo del espacio. Se recomienda sembrar plantas complementarias, cuyas características y hábitos refuerzan la capacidad de repeler insectos, resistir enfermedades y mejoran aroma y sabor.

Estos principios se potencian entre sí para lograr hortalizas vigorosas, sanas, sabrosas, libres de contaminantes, con un gasto de 1/3 a 1/31 de agua, el uso de 1/100 de energía humana o mecánica y con rendimientos de 4 a 31 veces superiores a los de la agricultura mecanizada. El método biointensivo de cultivo ha sido definido de manera sintética como "vida abundante, en poco espacio, por medios naturales" por Mario Martínez Berrones, uno de los biointensivistas mexicanos más persistentes; John Jeavons dice que es un *arte viviente* de cultivo orgánico que nos ayuda a reestablecer nuestros vínculos con el universo, un univer-

so del cual somos una parte interrelacionada en armonía con el sol, la luna, el suelo, los animales, las plantas y los insectos; en el que lejos de pretender dominarlos los tratemos de entender y trabajemos juntos, si lo hacemos así, en ese momento seremos realmente parte y no depredador de ese universo.

El método biointensivo es además una alternativa viable para producir orgánica e intensivamente alimentos, sin el uso de herramientas o maquinaria costosa, sin el uso de fertilizantes, insecticidas o plaguicidas químicos y construir al mismo tiempo un suelo fértil.



UNIDAD I

EL SUELO VIVIENTE

LA VIDA EN EL SUELO, SU IMPORTANCIA Y FUNCION

OBJETIVO: Identificar la relación que existe entre un suelo vivo, con su vida micro y macrobiótica integra y una producción sana y abundante de hortalizas.

IDEAS GENERALES: El suelo, cuando se conoce, respeta y propicia la vida que contiene, literalmente *hierve de vida* pues hay más seres vivos en unos cuantos gramos de tierra que humanos en el planeta, en una hectárea de tierra fértil por ejemplo, existe una población

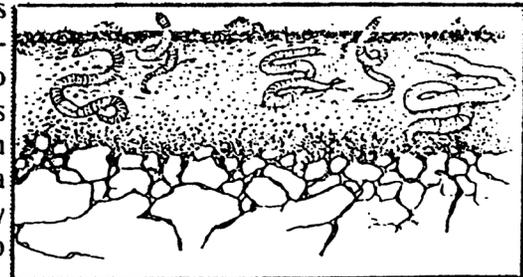


de mil millones de insectos, dos mil millones de insectos alados y centenares de miles de lombrices.

Por otra parte, en cada gramo de ese mismo suelo, hay una microflora de casi un millón de algas unicelulares y cerca de mil millones de bacterias vegetales, que son las más numerosas y universalmente repartidas y que se encuentran en simbiosis lo mismo en el suelo como en el tubo digestivo de hombres y animales. La función de estos seres vivos, para decirlo en pocas palabras es fabricar y tener disponibles los nutrientes que los vegetales requieren para su desarrollo. Las siguientes referencias pueden ilustrar esta afirmación.

En 1877, Gilbert White escribió: "El suelo sin lombrices se convertiría en una tierra fría, difícil de remover desprovista de fermentación y consecuentemente estéril", no le faltó razón: estudios actuales estiman que la tierra que excreta una lombriz es cinco veces más rica en calcio utilizable; siete veces más rica en fósforo disponible y once veces más rica en potasio que la materia que ingiere.

Se calcula que las lombrices representan en promedio el 12% del peso de los animales que viven en el suelo y traen a la superficie entre 1.2 y 15 toneladas de suelo por hectárea. El trabajo de las lombrices además de enriquecer el suelo, mejora su



textura y favorece su aereación y drenaje. Otros beneficios no

bien investigados aún, son el que de alguna manera alienta el crecimiento de la raíz e inhibe la pérdida de humedad.

En los países donde la agricultura orgánica es apreciada, la industria de cría y venta de lombrices está en auge y realmente no es muy complicado producirlas, basta un sitio oscuro y húmedo, suelo, materia orgánica, un poco de estiércol y un puñado de lombrices para iniciarse. Aun muertas las lombrices son útiles, pues sus cuerpos al descomponerse proveen de nitrógeno adicional al suelo.

Los microorganismos y la microflora del suelo fabrican un sinnúmero de sustancias muy complejas, poco conocidas y menos estudiadas y por tanto, imposibles de reproducir químicamente como vitaminas, hormonas, antibióticos, etc.; las bacterias que fijan el nitrógeno del aire haciéndolo utilizable por las plantas, son quizá el ejemplo más conocido.

Por supuesto, las plantas también tienen un rol muy importante en el mejoramiento de la composición del suelo, algunas desarrollan sistemas de raíces muy extensos que además de nutrir a la planta y sus frutos, nutren también al suelo mismo, mejoran su textura con su materia orgánica e intercambian nutrientes entre las capas del subsuelo, se estima que una planta de centeno cultivado en buen suelo produce un promedio de cinco kilómetros de raíz ¡por día! (620 kms. en una temporada y 10,500 kms. de pelos de raíz en el mismo período).

La experiencia enseña que el único modo conocido hasta ahora para producir plantas sanas, nutritivas y resistentes a los parásitos es favorecer la actividad biológica del suelo, absteniéndose de agredir por ningún medio la vida que hay en él.

Para contrastar más claramente las ventajas de usar este método de cultivo en relación con las prácticas de cultivo actuales, es necesario entender primero que en agricultura no puede hablarse de primer y tercer mundo, pues las técnicas usadas son insuficientes, altamente consumidoras de energéticos en forma de combustibles, fertilizantes y plaguicidas en uno y de subsistencia y destrucción inmoderada del ambiente, en el otro.

En los países en desarrollo se practica la agricultura de rosa, quema y siembra, en la cual los campesinos desmontan una parcela, queman la hierba y madera y siembran... hasta agotar el suelo en dos o a lo máximo tres temporadas de cultivo. En Haití, Colombia, Brasil, México y muchos otros países, se talan las laderas de las montañas en un esfuerzo desesperado e inútil por producir alimentos, generalmente en parcelas muy pequeñas y en laderas de 45 grados o más, con la consecuente erosión y problemas inherentes.

En los países desarrollados y en las mejores tierras de los países en desarrollo se practica la agricultura "moderna", orientada a la producción de cosechas industrializables o de exportación, obviamente el móvil principal de estos "agricultores" son los beneficios económicos, entre más cuantiosos y rápidos mejor, por ello prefieren usar maquinaria, riego, fertilizantes, pesticidas e insecticidas para reponer instantáneamente al suelo los nutrientes y exterminar insectos, pero también los insectos benéficos, la vida del suelo, contaminar el agua, aire y alimentos y otros daños globales, como propiciar el *efecto invernadero*.

El método biointensivo en cambio alimenta el suelo con materiales provenientes de animales y plantas, producidos continuamente en forma natural, de esta manera se cuida, respeta y propicia la vida micro y macrobiótica, de manera que la fertilidad

del suelo no se agota, por el contrario, se incrementa y se mantiene hasta proporcionar a las plantas el noventa y seis por ciento de los nutrientes que éstas requieren.

CONCEPTOS: La vida microbiótica del suelo esta formada por insectos, ácaros y lombrices que viven y se alimentan de la tierra, mejorando su calidad con sus procesos y desechos.

La vida microbiótica del suelo, no apreciable a simple vista, la conforman las algas y bacterias que se encuentran tanto en el suelo como en el tubo digestivo de hombres y animales; su función es la de fabricar vitaminas, antibióticos, hormonas y otros elementos indispensables para las plantas.

Tanto los métodos de cultivo de los países en desarrollo como los usados en los países desarrollados son inadecuados en razón de que agreden al ambiente.

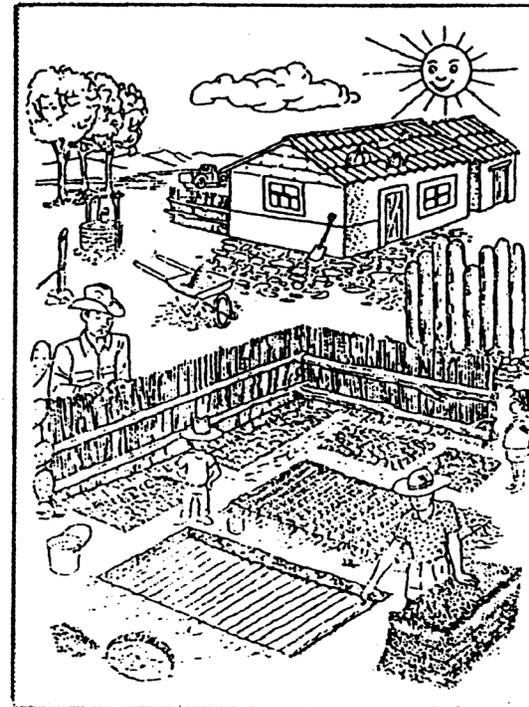
El método biointensivo, al usar materiales y técnicas que respetan y propician la vida micro y microbiótica en el suelo, proporciona a las plantas hasta el 96 por ciento de los nutrientes que requieren sin dañar el ambiente.

SUGERENCIAS PARA INICIAR UN HUERTO FAMILIAR

OBJETIVO: Conocer la importancia de ubicar, orientar, diseñar, proteger, preparar y dimensionar el huerto familiar, así como conocer previamente la calidad del suelo.

IDEAS GENERALES: En México, el huerto familiar es un pequeño espacio ubicado en el terreno o solar adjunto o cercano a la casa, que se destina al cultivo de hortalizas para el consumo familiar.

El huerto debe ser de tamaño adecuado a las necesidades de la familia y deben cultivarse en él hortalizas preferidas no sólo como condimento por su sabor, o por costumbre, debe procurarse cultivar también vegetales nutritivos, aunque ello implique una intensa labor de educación alimentaria, tanto a la comunidad como a los promotores, pues un huerto familiar no cumplirá su función mientras no aporte nutrientes a la dieta familiar.



El huerto debe orientarse de manera que reciba luz solar plena la mayor parte del día, siete a once horas diarias es lo deseable, es recomendable también ubicarlo junto a una cerca, muro o cortina de árboles para protegerlo de los vientos fuertes. Si se tiene agua en el solar o vivienda, debe considerarse su cercanía para evitar acarreos innecesarios.

No menos importante es la protección del huerto con un cerco apropiado para evitar que los animales silvestres o domésticos incursionen en él, es preferible usar materiales disponibles local-

mente, aunque si se prefiere y es posible pueden usarse materiales industrializados (alambre de púas o malla).

El diseño y distribución de las camas es un paso que requiere atención y tomar en cuenta las recomendaciones anteriores para aprovechar el espacio disponible según sus características para hacerlo estético, fácil de trabajar y protegerlo de corrientes de agua. No debe olvidarse que los resultados probablemente animen a la familia a sembrar frutas, hierbas y flores y deben considerarse en el diseño las necesidades a mediano y largo plazos.

El método biointensivo recomienda como deseable una proporción de 1-1-1 en nitrógeno, fósforo y potasio, ello en principio propicia plantas saludables y fuertes. Ocasionalmente se recomienda aumentar un poco la cantidad de fósforo y potasio, para incrementar la resistencia de las plantas a plagas e insectos. Con práctica, todo horticultor que use el método, logrará un suelo balanceado y rico, su experiencia le indicará empíricamente las necesidades de nutrientes de su huerto; sin embargo, cuando menos la primera vez conviene hacer un análisis de laboratorio del suelo.

En las universidades, escuelas técnicas agropecuarias y en algunas dependencias de gobierno, estos servicios son gratuitos, basta con tomar una muestra con herramienta limpia y llevarla, en una bolsa limpia también, con una descripción del lugar donde se tomó, en todo caso, conviene consultar antes cómo debe tomarse la muestra, pues hay criterios diversos al respecto.

En lugares apartados o sin estos servicios, se sugiere la compra de un laboratorio portátil de análisis de suelos, su costo no es muy alto. Puede adquirirse por grupos organizados, generalmente consisten en tubos de ensayo, reactivos y tarjetas plásticas para comparación colorimétrica; su manejo es sencillo y los resultados

se obtienen en minutos. Los reactivos pueden reponerse cuando se agotan. Con estos equipos es posible determinar el p.H. (acidez o alcalinidad de la tierra) y cantidades de nitrógeno, potasio y fósforo, materia orgánica y algunos micronutrientes, en grados: muy bajo, bajo, mediano, alto y muy alto.

Siempre será una excelente idea conocer previamente todo lo que puede ayudar o afectar nuestro plan del huerto, cuando sea posible se deben obtener datos de temperaturas y precipitación anuales, fechas de primeras y últimas heladas, inicio y término de la estación lluviosa, temporadas de cultivo, etc. Al final de esta guía se muestra un modelo de registro que puede ser útil para ordenar esta información. Sin embargo, la mejor información proviene siempre de la propia experiencia y de la experiencia de los agricultores de la región, nunca se menosprecian su consejo y comentarios.

CONCEPTOS:

Huerto familiar

Pequeño terreno cercano a la vivienda, dedicado al cultivo de hortalizas para el consumo familiar.

Características del huerto familiar

El huerto familiar debe estar protegido de vientos fuertes, corrientes de agua, animales domésticos o silvestres y recibir luz del sol de siete a once horas diarias. Debe ubicarse cerca de fuentes de agua y su tamaño debe ser adecuado a las necesidades de la familia.

LA DOBLE EXCAVACION

OBJETIVO: Conocer la técnica de la doble excavación para la preparación de las camas.

IDEAS GENERALES: La doble excavación es uno de los cinco principios del método biointensivo, todos son importantes, pero este es básico, es como el cimiento de una construcción, no se ve pero en su momento será notorio si no se hizo un buen trabajo.

Las hortalizas se siembran en camas, conocidos en algunas regiones como camellones, tabloneros o melgas; las dimensiones que el método recomienda para las camas, son las siguientes:

Largo: Seis metros con cincuenta centímetros.

Ancho: Un metro con cincuenta centímetros.

Profundidad: Sesenta centímetros.

Es muy importante entender las razones por las que se recomiendan estas medidas:

Largo de la cama: Aunque esta dimensión depende de la disponibilidad de terreno, se insiste en ello porque su superficie aproximada es de diez metros cuadrados y es una unidad cómoda para calcular insumos, producción, fuerza de trabajo, etc., además es un espacio apropiado para iniciarse en el método, ni muy chico ni muy grande. Alan Chadwick recomendaba empezar con una cama para adquirir habilidad y entusiasmo y después incrementar el número en años posteriores hasta satisfacer sus necesidades.

El ancho de la cama: Lo determina el largo del brazo de la persona que cultivará la cama. Para calcularlo se mide la distancia de la punta de la nariz a la punta de los dedos de la mano derecha y se multiplica por dos.

Los irlandeses llaman a este método con el sobrenombre de *método de las camas blandas*, porque una vez excavada la cama, no debe volverse a pisar sobre ella.

Las labores de riego, abonado, deshierbe y cosecha, se deben hacer desde fuera de la cama. Otras como la doble excavación de mantenimiento, la siembra o el trasplante, se pueden hacer desde dentro pero pisando sobre una tabla de 1.50 x .80 x .01 mts., sobre ella se distribuye el peso y de esta manera no se compacta demasiado el suelo.

La profundidad de la cama: Pocas personas cuestionan las dos primeras dimensiones de la cama, pero cuando saben que se recomienda una profundidad de sesenta centímetros, casi automáticamente piensan: ¡es demasiado!... y tienen razón, pues actualmente las herramientas manuales y la maquinaria agrícola han sido diseñadas para penetrar solo treinta centímetros y estamos condicionados a creer que eso es suficiente. Sin embargo, conviene saber la profundidad promedio que alcanzan los pelos de las raíces de algunos vegetales muy conocidos, en condiciones favorables.

Coliflor	90 cmts.
Lechuga	120 cmts.
Maíz	120 cmts.
Tomate	122 cmts.
Zanahoria	238 cmts.
Betabel	3 mts.
Alfalfa	20 mts.

Las plantas se alimentan por los pelos de la raíz, si el suelo está suelto y a la profundidad recomendada, la planta desarrollará más pelos y estos penetrarán con menos esfuerzo a mayor profundidad, la planta se alimentará más fácilmente y crecerá mejor al no tener que gastar energía en perforar la tierra. Por otra parte, está demostrado que un sistema de raíces bien desarrollado, incrementa la resistencia de las plantas a las plagas y enfermedades.

Antes de iniciar el proceso de la doble excavación, se traza la cama clavando estacas en las cuatro esquinas de la cama, después se extiende cordel entre ellas.

Cuando el terreno sea seco y/o arcilloso, unos preparativos muy sencillos pueden reducir de manera importante el trabajo:

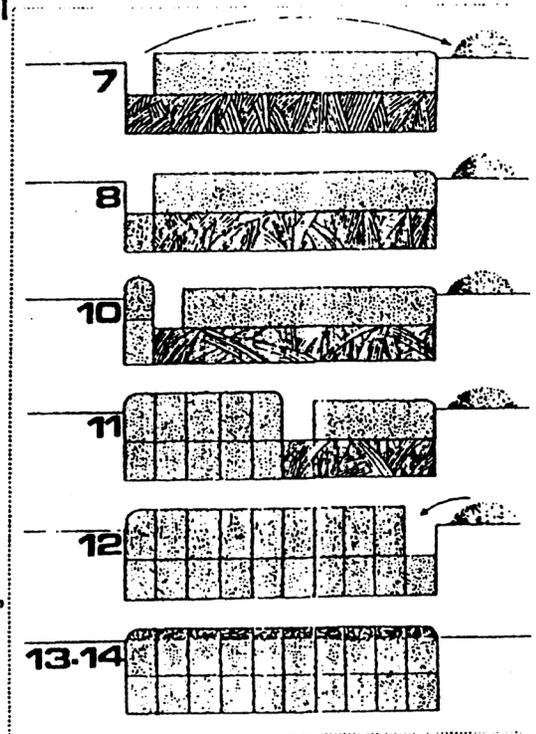
1. Se moja el terreno durante dos horas y se deja secar dos días.
2. Con un biello o un pico, se afloja toda la superficie de la cama a una profundidad de treinta centímetros y se riega por cinco minutos.
3. Si el suelo es muy arcilloso, se esparce en la cama una cubeta y media de arena, para mejorar la textura.
4. Se esparcen sobre la cama 15 cubetas de composta y se revuelven a 30 centímetros de profundidad. Si el suelo es muy pobre, se pueden poner sólo por la primera vez, hasta 24 latas.
5. Si no se tiene composta la primera vez, se puede poner una capa de un centímetro de estiércol maduro.*

Ver Unidad II, Abonos orgánicos y composta.

6. Se riega la cama por cinco minutos, se deja descansar un día.

Aquí se inicia el proceso de doble excavación.

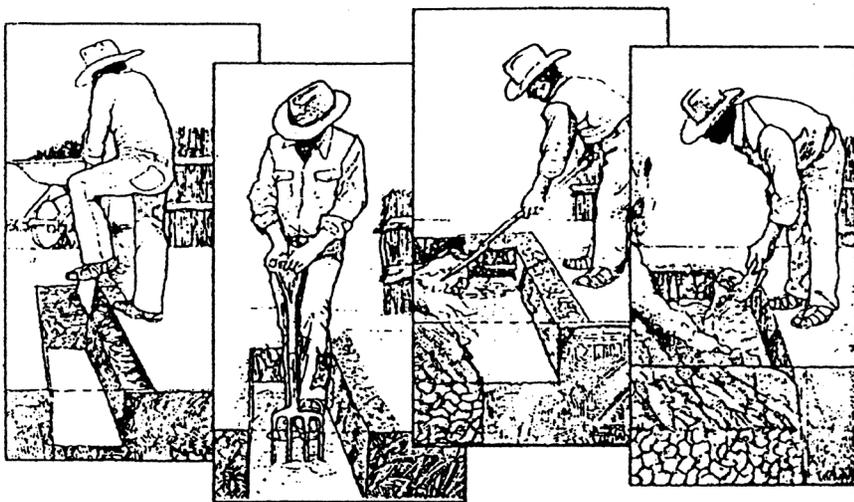
7. Se inicia cavando en un lado de la cama una zanja de treinta centímetros de profundidad, por 1.50 de largo y cuarenta centímetros de ancho, la tierra que se saca se pone del otro lado de la cama, de aquí pueden tomarse unas cinco cubetas de tierra para almácigos y composta.



8. El siguiente paso es aflojar la tierra del fondo de la cama con un biello a treinta centímetros de profundidad; si este suelo está demasiado seco, este es el momento de agregarle el agua necesaria.
9. Si la tierra es pobre en nutrientes y materia orgánica, se puede poner en el fondo de la zanja una capa de cuatro cen-

tímetros de composta o de un centímetro de estiércol maduro.

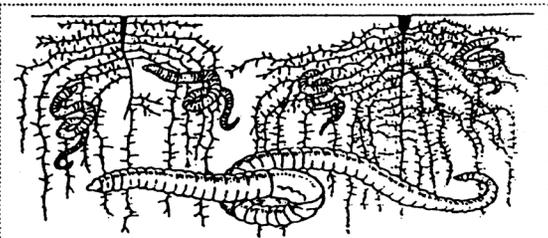
10. En los siguientes 30 centímetros de la cama, se excava otra zanja, la tierra se usa para tapar la primera.
11. Se repiten los pasos 8 al 10, hasta terminar la cama.
12. Para tapar la última zanja, se usa la tierra extraída de la primera.
13. Se nivela la cama usando un rastrillo.
14. Se esparce sobre la superficie de la cama una lata alcohólica de ceniza negra y un kilo de hueso molido y hasta 1 kilo de cáscaras de huevo, se pica la cama con el rastrillo para incorporar estos nutrientes.
15. La cama está lista para sembrarse.



A esta variante de la doble excavación se le conoce como de *acondicionamiento completo*, los resultados son mejores y más rápidos. Cuando el suelo no es muy pobre, puede obviarse el paso 9.

La cama así preparada tiene la textura y nutrientes apropiados para ser sembrada, se puede observar que a pesar de haber tomado 5 cubetas de tierra, el nivel de la cama se eleva unos cinco a diez centímetros, ello se debe a que con la doble excavación se incorpora oxígeno a la tierra, este oxígeno más la materia orgánica y la composta, harán a la cama rica en vida micro y macrobiótica.

Si la primera vez que cava una cama no logra los sesenta centímetros, no se frustre, no se force ni maltrate su herramienta, permita que la vida del suelo trabaje por usted. Aristóteles dijo que las lombrices son los intestinos del suelo y es verdad, todo lo que usted tiene que hacer es favorecer la digestión.



CONCEPTOS:

La preparación inicial de las camas con el proceso de doble excavación, es el primer paso para asegurar el éxito del huerto familiar.

UNIDAD II

ABONOS ORGANICOS Y COMPOSTA

OBJETIVO: Conocer los abonos orgánicos utilizados por el método biointensivo, las ventajas y el proceso de elaboración de la composta.

IDEAS GENERALES: Tratar de mantener la fertilidad del suelo con fertilizantes químico-sintéticos, es como pretender alimentarse sólo con vitaminas en píldoras, ni los unos ni las otras son malos, pero si se usan masiva e indiscriminadamente, con poca inteligencia, acaban por matar.

Para fertilizar el suelo deberíamos imitar más a la naturaleza y tratar menos de buscar atajos o medios maravillosos de incrementar la producción sin medir bien las consecuencias que a corto, mediano o largo plazos tendrá en el suelo la o las sustancias mágicas, cuyo uso la perspectiva de los años nos descubre como causa de desastres ecológicos.

En el método biointensivo se prefiere usar materiales que pueden producirse de manera natural, pues además de no dañar el suelo, cada vez será menor su disponibilidad a nivel mundial.

Por otra parte, si como esperamos, en pocos años se extiende el uso de la agricultura biointensiva, la demanda de abonos orgáni-

cos crecerá y con ella también la importancia de aprender desde ahora a producir nuestros propios abonos orgánicos.

De manera práctica, hablaremos en esta unidad de:

- Estiércoles
- Abonos orgánicos
- Composta

El estiércol:

Se compone de alimentos animales y vegetales que se convierten en abono dentro de los animales, como parte de su proceso de digestión. Después de excretados se pudren más en el proceso de fermentación.

En la unidad anterior se recomienda usar el estiércol en cantidades limitadas y ello es debido a que es un fertilizador desbalanceado que con el tiempo propicia enfermedades y ataques de insectos, las



proporciones recomendables de nutrientes son 1- 1-1 (nitrógeno, fósforo y potasio o N-P-K), el estiércol de caballo tiene 3-1-3.

En horticultura el estiércol debe usarse cuando está maduro (añejo o podrido), pues si se usa fresco quema o amarilla las hojas de las plantas, se considera utilizable cuando se ha secado y no genera calor. Los tiempos aproximados de maduración de los estiércoles más usuales son:

De vaca o novillo 2 años.

De chivo o borrego 6 meses.

De caballo 2 meses.

El estiércol de cabra es uno de los más balanceados y ricos en nutrientes, el de gallina tiene más nitrógeno y fósforo, pero es más difícil de conseguir.

Una ventaja del estiércol es su alto contenido de aserrín descompuesto, lo que le permite funcionar como texturizador.

En cualquier caso, se sugiere no usar más de siete cubetas de estiércol seco por cama por año (equivalen a 60 Kgs. o una capa de un centímetro de espesor).

El estiércol puede usarse con cuidado para reducir el pH del suelo, 22.5 kgs. de estiércol no bien descompuesto, por ejemplo, pueden reducir el pH en una unidad.

Abonos orgánicos:

La manera en que la naturaleza produce sus propios abonos orgánicos es simple y sabia: Recicla. Todos los animales, pájaros,

insectos, hierbas, árboles, frutas, todo vuelve al suelo en donde la acción del sol, el aire, el agua, insectos y microorganismos los descomponen y los vuelven a la tierra. La agricultura biointensiva trata de imitar a la naturaleza, reciclando todo lo posible y reduciendo al máximo las fugas de nutrientes.

Lo anterior desafortunadamente es un ciclo roto, porque no reciclamos nuestra orina y excremento, ni nuestros propios cuerpos cuando morimos. A pesar de ello, es posible obtener cierto grado de eficiencia, si somos cuidadosos en detectar y evitar fugas en el ciclo.

Entre los abonos orgánicos más recomendables aunque no siempre disponibles se encuentran:

- Harinas de alfalfa, pescado, cuerno, pezuña y sangre, como fuentes de nitrógeno.
- Harina de hueso, roca fosfórica y fosfato coloidal como proveedores de fósforo, y
- Ceniza de madera y granito triturado con su alto contenido de potasio.

Composta:

El hombre puede fabricar el mejor abono orgánico, casi sin costo y en un tiempo relativamente corto. En principio cualquier materia orgánica susceptible de podrirse puede ser usada para ese propósito.

Se mencionan estos abonos aunque en México y Latinoamérica algunos no estén disponibles, pero se espera estimular su proceso.

Qué podemos usar para hacer composta: leguminosas, vegetación seca (no leñosa), tierra, desperdicios de cocina, huesos, pasto, hojas de árboles, insectos, cadáveres de animales pequeños, cáscaras de frutas, residuos de café.

Lo que no podemos usar para hacer composta: plantas enfermas, tortillas o pan, plantas venenosas, plantas de lenta o difícil descomposición, plantas muy leñosas, hiedra, excremento humano o de perros y gatos, residuos aceitosos de ensaladas, pedazos de carne y residuos de vegetales contaminados con pesticidas, herbicidas o tóxicos en general.

La fórmula del método biointensivo para elaborar composta es: 1/3 de vegetación seca, 1/3 de vegetación verde y desperdicios de cocina (cuando haya) y 1/3 de tierra.

En cuanto a los desperdicios de cocina, se guardan en un recipiente tapado, olerán mal pero es la mejor manera de iniciar su descomposición, no deben incluirse pedazos de carne o pedazos aceitosos de ensalada, son buenos el café molido, huesos, hojas de té y cáscaras de frutas. En caso de no disponer de estos desperdicios se puede poner estiércol en la pila.

El tercer componente de la pila de composta, la tierra, contiene microorganismos que aceleran la descomposición, mantienen la peste a un nivel bajo e impiden que las moscas pongan sus huevos. Además, el mal olor es temporal.

Cada vez que se agregue una capa a la pila se añade agua, poca y uniformemente, la suficiente para mantener el calor y la actividad en la pila; si se agrega demasiada se "ahogará" la vida microbiana y en una pila seca no habrá actividad biológica. En la temporada de lluvias debe protegerse del exceso de agua.

Construir una composta o abonera es muy fácil:

1. Se traza un cuadrado de un metro por un metro y se afloja la tierra a 30 centímetros de profundidad.
2. Se construye sobre el suelo removido una rejilla sencilla de rastrojo de maíz o cualquier otra vegetación seca.
3. Se pone una capa de vegetación seca de 10 centímetros.
4. Se agrega una capa de 5 cms. de vegetación verde y desperdicios de cocina.
5. Se pone una capa ligera de tierra de unos dos centímetros.
6. Se continúan poniendo capas alternadas de vegetación, seca, verde y desperdicios de cocina y tierra hasta alcanzar un metro a 1.50 de altura.
7. La vegetación verde es mejor porque su alto contenido de nitrógeno ayuda a empezar y mantener el proceso de fer-



mentación. La pila de composta al actuar como un biodigestor, requiere un poco de vegetación seca para ayudar a la fijación de nitrógeno, especialmente en los trópicos.

8. Es muy importante controlar la temperatura de la pila de composta, lo ideal es que se mantenga entre los 55 y los 63 grados centígrados, puede medirse con un termómetro especial. Si no se tiene, una manera empírica de saberlo, es enterrar en la pila un machete de cuando menos 60-75 centímetros y dejarlo unos minutos, después se sujeta el metal con la mano, si está caliente pero soportable la temperatura está bien, si no se resiste lo caliente, la temperatura es mayor de lo aconsejable.
9. Cuando la temperatura es alta, se puede regular agregando agua o haciendo respiraderos a la pila, si es baja puede cubrirse temporalmente con un plástico negro.
10. En síntesis, los elementos necesarios para un buen funcionamiento de las pilas de composta son muy parecidos a los que se requieren para que crezcan bien las plantas; en ambos casos la mezcla apropiada de aire, tierra, nutrientes, textura y microorganismos, es esencial.
11. Las estaciones más propicias para producir composta son primavera y otoño, cuando la actividad biológica está en su más alto nivel.

Las propiedades de la composta a la luz de los problemas de la agricultura moderna, parecen increíbles.

- Mejora la estructura del suelo
- Retiene la humedad
- Limita la erosión

- Contiene micro y macronutrientes.
- Estabiliza el pH del suelo.
- Neutraliza las toxinas del suelo.
- Sus ácidos disuelven los minerales del suelo, haciéndolos disponibles para las plantas.
- Alimenta y sostiene la vida microbiana.
- Texturiza el suelo.
- No contamina ni el suelo, ni el aire, ni el agua, ni las plantas, ni es tóxica para el hombre, los animales o los insectos.
- Propicia y alimenta la vida del suelo.

Estudios recientes muestran que las plantas cultivadas en suelos nutridos con composta, contienen menos contaminantes y metales que los que se cultivan en otros suelos.

Es difícil hablar de un tiempo determinado para que la composta esté lista, pues depende de muchos factores, tales como el tipo y tamaño de los materiales usados, la temperatura de la pila, proporción de carbón - nitrógeno, etc., sin embargo, es fácil saber de manera empírica cuando el proceso de descomposición ha terminado y la composta puede usarse: Tome un puñado de composta, es suave, oscura, húmeda, ahora huélala, huele bien, como la tierra cuando empieza a llover.

Otra señal para saber cuando la composta está lista, es cuando los materiales usados ya no se diferencian entre sí. La pila de composta debe voltearse una sola vez, cuando la temperatura, después de haber alcanzado su punto máximo, empieza a descender. El tiempo aproximado para todo el proceso es de tres meses.

CONCEPTOS:

Los estiércoles son los desechos del proceso digestivo de los animales.

Los abonos son materiales de desecho de animales y plantas o los fabricados por el hombre a partir de ellos, sin incorporar en ese proceso productos químico-sintéticos.

El abono orgánico se compone principalmente de cuerpos de animales y vegetales que se pudren y desintegran encima de la tierra y en forma de raíces y sus pelillos que permanecen bajo tierra y se desintegran después de cosecharse o morir la planta.

La composta es el abono más completo que el hombre puede fabricar a partir de productos naturales disponibles prácticamente en todas partes. Es el secreto para un huerto familiar productivo y sano.

UNIDAD III

LA SIEMBRA CERCANA

LA SEMILLA

OBJETIVO: Conocer los factores a considerar para seleccionar la semilla adecuada, reconocer sus propiedades germinativas, desinfección y producción y las ventajas de la polinización abierta en relación con las semillas híbridas.

IDEAS GENERALES: El más común de los métodos para la propagación de las plantas usadas por el hombre para alimentarse, son las semillas. Las semillas son relativamente pequeñas y por ello pueden ser transportadas con facilidad. Después de su maduración y cosecha las semillas necesitan un período de reposo durante el cual se desarrolla un lento proceso vital; las semillas bien secas pueden ser conservadas durante mucho tiempo sin perder su poder germinativo; sin embargo, no es recomendable exponerlas a fríos o calores extremos o a humedad alta.

Toda semilla contiene una diminuta planta joven ya formada que se llama embrión y que sólo espera condiciones favorables para desarrollarse. La mayoría de las semillas también contienen sustancias nutritivas que utiliza el embrión en su crecimiento hasta que es lo bastante grande para establecerse por sí mismo en el suelo y tomar de él su alimento.

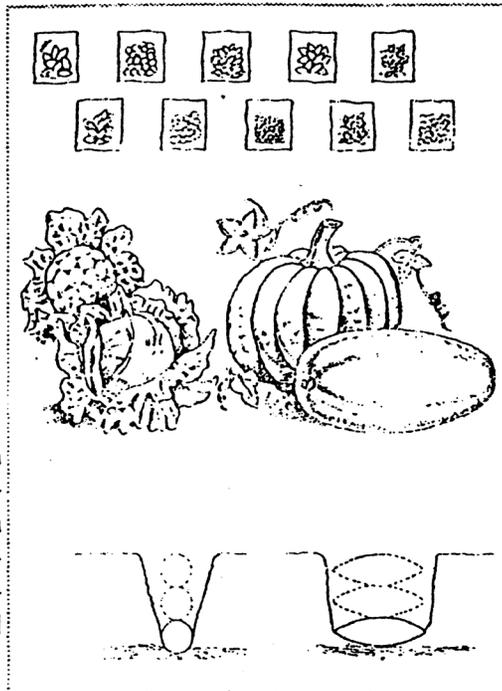
Con la tierra preparada y conociendo un poco de las propiedades y necesidades de la semilla se está en condiciones de iniciar el cultivo. Una semilla recién plantada necesita para crecer aire, calor, humedad, tierra, nutrientes, microorganismos, otras plantas, pájaros, insectos, etcétera, todo un microcosmos para interactuar.

Selección

A continuación se sintetiza lo que debe considerarse en la selección de la semilla para el huerto familiar.

1. Necesidades nutricionales y gustos de la familia.
2. Temporada del año.
3. Tamaño del huerto y disponibilidad de agua.
4. Tipo de suelo.
5. Características climatológicas de la región.

Para seleccionar la variedad más apropiada, en México la PRONASE (Productora Nacional de Semillas) ha clasificado el



país en cuatro tipos de zona:

- Templada
- Cálida
- Fría
- Extremosa

Para cada una de ellas recomienda utilizar variedades ya probadas de semillas y las mejores épocas para la siembra; en tanto no se tengan experiencias locales pueden usarse las guías, que se incluyen al final de este tema.

Desinfección

Una vez seleccionada la semilla con los criterios descritos, debe observarse no muy vieja o deteriorada y debe investigarse si ha sido desinfectada, para prevenir desde este momento la posibilidad de enfermedades por hongos o virus. Para saberlo, se observa la semilla, casi siempre cuando está desinfectada está coloreada de rosa fuerte por la substancia que se usa para ello (Captán); en ese caso ¡cuidado! no es apta para consumo humano y el polvo no debe aspirarse, las manos deben lavarse con agua y jabón después de manipular la semilla y se puede sembrar, sin más preparativos.

Si se sabe que no está desinfectada, lo puede hacer de la siguiente manera: la semilla se pone en un trapo grueso (toalla o servilleta), se anuda y se mete en agua caliente, el agua debe estar a cincuenta grados centígrados, si no se tiene termómetro, se prueba metiendo un dedo en el agua, si se soporta el calor, la temperatura es correcta, si no, hay que enfriar un poco poniendo agua fría. Las semillas deben permanecer sumergidas veinticinco minutos.

Debe tenerse cuidado de que la bolsa de semillas no permanezca en el agua mientras ésta se calienta y que no toque el fondo o las paredes del recipiente. La semilla así desinfectada debe sembrarse de inmediato pues este proceso acelera la germinación.

Producción de semillas

Uno de los objetivos de este programa, es propiciar la autosuficiencia alimentaria, esto sería imposible sin la producción de las semillas; es decir, que el horticultor coseche semillas para la siguiente temporada, en su propio huerto.

El procedimiento es muy simple:

Se seleccionan 5 plantas, de entre las más sanas y vigorosas, se cultivan cuidadosamente hasta que floreen y asemillen, debe observarse la planta diariamente para estar seguros de que no empiece a tirar la semilla, en el momento en que alcance su plena maduración, aún



con sus raíces en tierra se encapucha con una bolsa de papel, se corta el tallo, se voltea la bolsa y se sacude.

Se escogen las semillas más grandes y sanas y se guardan para la siguiente temporada de siembra.

Prueba de germinación

A las semillas así obtenidas y en general a cualquier semilla, sobre todo si se desconoce su edad, debe hacerse la prueba de germinación, de la siguiente manera:

- Se ponen veinte semillas en un periódico mojado, acomodadas de dos en dos.
- Se enrolla cuidadosamente, se envuelve en un trozo de tela, se mete a una bolsa de plástico y se cierra.
- Ocho días después se abre la bolsa y se extiende el papel.

Se considera buena la semilla cuando germinan más de quince y mala si germinan menos; sin embargo, si no hay más semilla, se sugiere:

Cuando se trate de cultivos de siembra directa, se siembran dos semillas juntas, con ello se tendrá la seguridad de que cuando menos una germinará; si germinaran las dos, se corta la planta menos desarrollada, sin arrancarla, para no maltratar las raíces de la otra.

Si son semillas de cultivos que puedan sembrarse en almácigo, se siembran en él y se trasplantan sólo las que hayan germinado.

Una advertencia: cuando las semillas son muy viejas, se ha observado que tienen fuerza para germinar pero no para brotar, de manera que aun cuando en las pruebas de germinación se hayan obtenido buenos resultados, las plantas no brotan.

El método biointensivo recomienda no utilizar semillas híbridas, por lo siguiente:

- Rara vez los híbridos reproducen su semilla fértil y/o conforme a su tipo.
- La semilla es más costosa, pues debe polinizarse manualmente.
- El uso de híbridos a gran escala, conduce a monotonía genética en los granos, menos diversidad, hace a los granos más vulnerables a nuevas e imprevistas enfermedades, insectos, sequías o cambios de temperatura. Las variedades de polinización abierta en cambio, se adaptan a rangos más amplios de temperatura e incluso a sequías, además la semilla que producen está más adaptada a las condiciones locales.
- Los híbridos requieren más agua y fertilizantes para crecer vigorosos y el uso de fertilizantes produce sales y otros elementos tóxicos que degradan paulatinamente la calidad del suelo. Ejemplo: las casi 300 variedades de arroz que alguna vez crecieron en Sri Lanka han sido substituidas por unas cuantas variedades que hay que comprar cada año, esto destruyó su autosuficiencia.
- Algunas variedades híbridas presentan frutos más grandes, en ocasiones deliciosos, pero como resultado de su propiedad para retener más agua, con frecuencia su valor nutritivo,

sabor y tiempo de conservación, son menores que en los no híbridos.

- Como en el caso de Sri Lanka, muchos países están perdiendo sus variedades regionales, de polinización abierta, es necesario evitarlo, pues son irremplazables.

Una recomendación final

Nunca se use una semilla si no se está seguro de su poder germinativo. Quien siembra una semilla que no germina, además de tiempo y trabajo, pierde motivación.

Una observación que hay que tomar muy en cuenta es que si la semilla es un ser vivo en latencia, como tal hay que cuidarla, un almacenamiento o transporte poco cuidadoso puede reducir de manera importante el porcentaje de germinación de semillas sanas; los cuidados que se prestan a objetos inanimados (aparatos eléctricos portátiles, cámaras o rollos fotográficos) deberían darse a las semillas.

CONCEPTOS

Las semillas son el medio más común para reproducir las plantas, son seres vivos en miniatura en espera de las condiciones propicias para germinar.

Para seleccionar la semilla más apropiada para sembrar deben considerarse el tamaño, necesidades y gustos de la familia, temporada del año, tamaño del huerto, disponibilidad de agua, tipo de suelo y características agroclimáticas de la región.

El método biointensivo propicia la autosuficiencia alimentaria, por esa razón ha de ponerse énfasis especial en la comprensión de las técnicas de propagación de la semilla, pues esto y la adecuada capacitación cortan la dependencia de apoyos externos.

Para asegurara el éxito de la siembra, debe verificarse que la semilla esté sana, desinfectada, que no provenga de variedades híbridas y que su poder de germinación sea adecuado.

NOTA: Ver cuadros 2 al 5 de los ANEXOS.

LA SIEMBRA CERCANA

OBJETIVO: Reconocer y aplicar los principios y beneficios de la siembra cercana en directo y en almácigo.

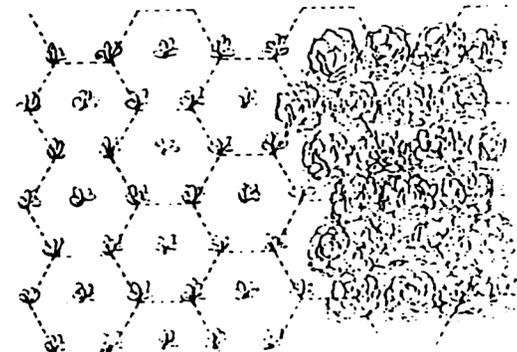
IDEAS GENERALES: Una vez que la cama fue excavada en doble y fertilizada, está lista para ser sembrada, tiene nutrientes y textura, vida micro y macrobiótica, está mullida, huele bien, es una cama biointensiva.

Por otro lado, conocemos ya lo necesario para hacer una adecuada selección de la semilla, el siguiente paso es por supuesto sembrar; la siembra puede hacerse directamente sobre la cama o en almácigo.

Para sembrar directamente, hay que pensar en dos cosas:

1. la manera de distribuir la semilla en la cama, y
2. la profundidad de la siembra.

La mayoría de la gente en México siembra en surcos elevados, eso no es conveniente en el caso de las hor-



talizas, ya que el surco elevado representa desperdicio de espacio, de agua y de trabajo, pero además permite la excesiva circulación de aire en la tierra y eso daña las raíces, hace menos resistente a la planta y más susceptible de ser atacada por insectos y plagas. Al estar separadas las hojas, pueden crecer hierbas entre ellas y al ser necesario caminar entre las plantas para las labores de cultivo, la tierra se compacta. En pocas palabras, esta manera de sembrar hortalizas no es eficiente.

Sembrando en camas y con el sistema de tresbolillo, en cambio, estas desventajas se anulan. Recuérdese que uno de los principios de este método es crear bajo las hojas de las plantas un microclima que inhibe el crecimiento de las hierbas y la presencia de plagas y esto se logra con una distribución de las plantas, en la que las semillas están todas a la misma distancia, con un sistema de distribución hexagonal. La distancia entre las plantas se calcula en función del tamaño que tendrán cuando alcancen su desarrollo máximo.

Al iniciar la siembra con este sistema, conviene auxiliarse con una varita o con un marco de alambre, (del llamado de "gallinero") para asegurarse de colocar la semilla en el sitio y a las distancias adecuadas; con práctica y tiempo estos auxiliares no serán necesarios.

Esto es importante, pues si se siembran más separadas de lo necesario, se desperdicia suelo, trabajo y agua y si se siembran muy juntas, sus raíces competirán por el alimento y no se desarrollarán debidamente, dado que la semilla de hortaliza generalmente es pequeña, debe sembrarse a una profundidad que no exceda tres veces su diámetro o tres veces su largo cuando son alargadas (pero en este caso, deben sembrarse acostadas).

Conviene recordar una vez más que la distancia de siembra en almácigo o cama es uniforme, de manera que la distancia entre cada semilla y las que le rodean es la misma.

Estas distancias no son las comunmente recomendadas, son más cercanas, recuérdese que las hojas de las plantas deben tocarse cuando sean adultas.

CONCEPTO:

Las hortalizas son seres vivos que requieren de cuidados constantes durante su crecimiento, para asegurar su pleno desarrollo y calidad.

Para cubrir la semilla puede utilizarse la misma tierra de la cama, pero si es posible, es recomendable utilizar estiércol cernido porque el calor que genera estimula el proceso de germinación. Después de tapar la semilla, la cama queda plana, es necesario insistir en ello pues nuestros campesinos tienden a sembrar en surcos.

Dos recomendaciones finales:

- 1o. Cuando en verano se siembra en terrenos arenosos, debe hacerse un poco más profundamente, para prevenir el desecamiento de la capa superficial del suelo, y
- 2o. Se compacta ligeramente la tierra después de sembrar y tapar las semillas en la cama.

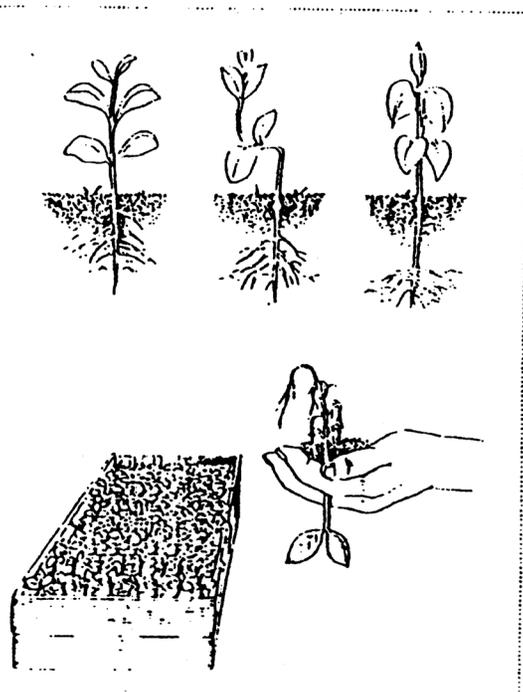
Siembra en Almacigo

La siembra en almacigo es muy ventajosa, ya que teniendo las plantas recién germinadas en un solo lugar, se pueden cuidar mejor, se gastan menos agua, tiempo y energía. Algunos horticultores guardan sus almacigos bajo techo durante la noche a finales del invierno y así pueden disponer de plantas para trasplantar cuando se inicia la primavera.

La construcción del almacigo es muy sencilla, son cajas de madera de 60 x 35 x 10 centímetros; estas dimensiones permiten moverlo fácilmente. Pueden variarse el largo y el ancho sin problema, pero no la profundidad, por una razón: si las raíces de

las plantas tocan el fondo "creen" que han alcanzado su límite de crecimiento y envejecen prematuramente, florecen o dan frutos pequeños e inútiles.

La tierra del almacigo se prepara mezclando 1/3 de tierra común, 1/3 de arena y 1/3 de estiércol, todo bien cernido; si se tiene composta puede utilizarse



en lugar de estiércol. Antes de vaciar esta mezcla en la caja, se pone en el fondo una capa delgada de composta sin cernir o de hojas de roble, también se pueden usar cáscaras de huevo trituradas; el propósito es facilitar el drenaje y proporcionar nutrientes adicionales a las plantas (la cáscara de huevo *gusta* a la familia de los repollos).

Al igual que en la siembra directa, las semillas deben sembrarse a una profundidad de tres veces su diámetro y las largas, acostadas. Se recomienda que el tapo o materia con que cubran las semillas, sea ligero, cernido y de preferencia estiércol.

Hay dos novedades respecto al trasplante para quienes recién conocen el método biointensivo:

1a. Todas las plantas pueden sembrarse en almacigo y después trasplantarse al suelo.

2a. Las plantas pueden sembrarse una vez y trasplantarse hasta dos veces, este concepto que Alan Chadwick llamada almuerzo-comida-cena, consiste en sembrar la semilla en un almacigo (almuerzo), después, trasplantar la plántula a un segundo almacigo con composta (comida) y finalmente en la cama, las plantas llegan a una tierra suelta, nutritiva y disfrutan de una cena biointensiva. Este trato (si es cuidadoso) lejos de dañar las raíces, las fortalece y estimula el crecimiento de la planta.

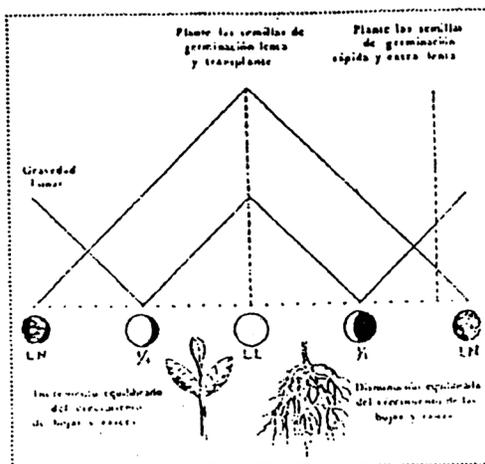
El almacigo debe mantenerse húmedo, libre de hierbas y protegido de sol excesivo, lluvias, heladas y granizo, de ahí la importancia de que pueda transportarse con comodidad.

Desde que se siembra un almacigo debe tenerse presente que cuando las plantas estén listas, deberán transplantarse al suelo, por tanto, se debe calcular la distancia necesaria (piénsese en el

tamaño que tendrán las plantas en el momento de su trasplante) para que las raíces no se enreden. Con las proporciones adecuadas, en el almácigo también se puede sembrar en tresbolillo.

¿Sembrar con la luna?

Antes de describir la técnica del trasplante se analiza a continuación uno de los aspectos más controvertidos del método, el plantar semillas o trasplantar brotes según las fases de la luna.



Quien ha trabajado en áreas rurales estará familiarizado con las continuas referencias de los campesinos de edad avanzada, de sembrar conforme a las fases de la luna; esto se ha tomado como una superstición, pero el método biointensivo ha redescubierto los principios en los cuales se basa esta práctica.

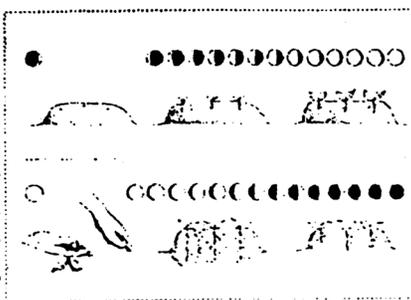
Tres fuerzas influyen en la germinación y brote de las semillas: gravedad, luz y magnetismo, la suma de estas fuerzas ocurre durante la luna nueva, cuando su fuerza de gravitación produce mareas altas en océanos y lagos.

El mes lunar se divide en cuatro períodos de siete días cada uno; respecto al huerto familiar, lo que sucede en cada uno de ellos es lo siguiente:

Primeros siete días: la gravedad lunar disminuye y aumentan la luz lunar y la gravedad terrestre, esto estimula a las raíces a crecer, en tanto que el aumento de luz lunar estimula a las hojas. Es un desarrollo balanceado.

De los siete a los catorce días: la gravedad lunar aumenta y se retarda el crecimiento de las raíces, en tanto que las hojas siguen siendo estimuladas por el aumento de la luz lunar. En este período las semillas germinan con más facilidad.

En el período de los catorce a los veintidós días: la gravedad y luz lunar disminuyen en tanto que la gravedad terrestre está en su punto más alto; este es el tiempo de trasplantar, las raíces crecen rápidamente, en este momento también conviene sembrar las semillas de germinación lenta.



De los veintidós a los veintiocho días tanto la gravedad como la luz lunar disminuyen, no hay crecimiento, dos días antes de terminar este período se siembran las semillas de germinación rápida o muy lenta. Experimentos de siembras escalonadas muestran que las plantas sembradas con este procedimiento, producen más y mejores frutos, más jugosos y azucarados.

Trasplante

En varios sentidos, el trasplante es un trauma para las plantas y si se quiere que la planta no sufra y pierda energías en el proceso de adaptación/recuperación, hay que tomar algunas precauciones:

1o. Preparar la cama en la que se va a trasplantar, regándola un poco diariamente, desde tres días antes del trasplante.

2o. Las plantas están listas para el trasplante de cuatro a cinco semanas después de la siembra.

3o. El trasplante se debe hacer por la tarde, cuando hay menos calor, para que por la noche la planta pueda recuperarse del trauma, los brotes deben tocarse lo menos posible y todo el proceso hacerse con delicadeza para evitar daños. La planta se debe sacar con todo y tierra, ponerse en el suelo y si es necesario separar con cuidado las raíces, cuidando no romperlas, no se deben trasplantar con las raíces anudadas, deben extenderse primero, así se propicia la rápida recuperación de la planta, sin embargo, se recomienda manipularlas lo menos posible.

4o. Cuando el trasplante se hace por la mañana o en tardes soleadas, se deben proteger al máximo las plántulas, una manera es poniendo una media sombra a la cama después del trasplante.

5o. Se sugiere revolver un poco de tierra del almácigo con tierra de la cama en el lugar donde se va a trasplantar, para que la plantita *no extrañe el sabor de su tierra*

6o. Si el día es muy soleado, seco, caliente o con viento, hay que tomar precauciones adicionales como proteger las plantas con una toalla mojada o papel húmedo y sin exponer las raíces al aire.

7o. La planta debe quedar sembrada cuando menos a la misma profundidad que en el almácigo aun después de regarla.

8o. Las plantas de la familia de los repollos deben trasplantarse de manera que sus dos primeras hojas toquen la tierra, esto previene que se acumule demasiado peso en el tallo de la planta

y que se doble; si esto sucediera, la planta se endereza sola pero puede crear un cuello muy duro que dificulta el flujo de nutrientes y por lo tanto retardar el crecimiento de la planta.

CONCEPTOS:

El método biointensivo busca la adecuada utilización del espacio disponible, por esa razón recomienda sembrar en camas y en tresbolillo, no se recomienda la siembra en surcos.

Tanto en la siembra directa como en almácigo, la semilla debe plantarse a una profundidad no mayor de tres veces su tamaño.

Ambas, la siembra directa y el trasplante, pueden hacerse conforme a las fases de la luna; ello mejora el rendimiento y el sabor de las hortalizas, según ha redescubierto el método biointensivo.

El cultivo

OBJETIVO: Conocer las labores de cultivo necesarias para que una vez germinadas las semillas, se desarrollen en condiciones óptimas.

IDEAS GENERALES: Para que las plantas crezcan sanas requieren de aire, calor, humedad, tierra y microorganismos, deben protegerse de sequía, exceso de humedad, suelo demasiado duro, malas hierbas y plagas. Las principales labores que el horticultor debe realizar en su huerto se describen en esta unidad, pero es vital entender que las hortalizas son seres vivientes que interactúan con el medio ambiente y deben estar en equilibrio con él;

con tiempo y observación se aprende a conocer sus gustos y necesidades.

Riego

Es una de las labores más importantes, su exceso o carencia son sumamente perjudiciales para las plantas, pues propician enfermedades y desarrollo deficiente, por ello es importante hacerlo conforme a las siguientes recomendaciones:

- Regar de preferencia con agua no clorada, si no hay otra, debe procurarse airearla o exponerla a los rayos del sol, en recipientes de boca ancha, para disipar sus efectos, pues el cloro mata la vida microbiótica.

- Las camas y almácigos deben regarse de manera que el agua caiga como llovizna, sin golpear la tierra y las plantas.

- Recién sembrada la semilla, el riego debe ser fino y cuidadoso, de otra manera el agua puede "sacarla" de la cama.

- Es mejor regar un poco cada día que mucho de vez en cuando, la tierra se conserva así húmeda y floja, en condiciones óptimas.

- Algunas plantas gustan tener sus hojas mojadas, como la col y la lechuga, pero otras no, por ejemplo: el tomate, el chícharo y algunos melones y calabazas pierden hojas, se marchitan e incluso mueren; a esas plantas hay que regarlas por abajo.

- Es mejor regar por la tarde, cuando el sol ya no es muy fuerte y no al medio día, con pleno sol.

- Donde se dispone de agua el riego puede ser una manía; debe procurarse no encharcar las camas. Puede saberse si el riego es

adecuado hundiendo un dedo en la tierra, si los primeros cinco cms. están húmedos y la humedad sigue, es correcto, si en esos cinco cms. la tierra está seca, debe regarse más y si está muy mojada (lodosa) menos.

- En verano las plantas requieren más agua, en invierno menos, en días con mucho sol y viento más que en días sin esos elementos.

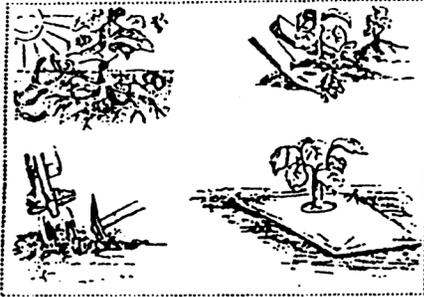
- La cama adecuadamente preparada es también un depósito de humedad de reserva para las plantas; un kilo de arena almacena 250 grs. de agua, uno de barro puede almacenar otro de agua y uno de materia orgánica hasta dos de agua. En caso de necesidad se han observado camas que con su reserva y en condiciones atmosféricas normales resisten hasta siete días sin riego.

Labrar

En condiciones extremas del clima, de riego o cuando la materia orgánica en el suelo no es suficiente, se forma una costra delgada en la superficie de la cama, esta debe romperse para que el agua y el aire circulen libremente; por supuesto, en la primera oportunidad debe agregarse materia orgánica.

Aporcar

Esta labor consiste en poner tierra en la base de las plantas para evitar que las raíces queden muy superficiales y la planta se sostenga adecuadamente. Esto impide que la planta forme cuellos duros en el tallo, que impidan la fácil circulación de savia de la raíz a la planta.



Arropar

Es proteger la superficie de las camas con una capa de materia orgánica (rastrojo, zacate, aserrín, etcétera), para evitar la evaporación de la humedad y detener el crecimiento de las malas hierbas.

En Francia, a fines del siglo pasado, se usaban gruesas capas de estiércol de caballo para este propósito.

Media sombra

En climas extremos se hace necesario proteger las camas con un cobertizo fabricado de madera rústica y ligera y cubierto con rastrojo, zacate, ramas o malla de plástico; sirve lo mismo contra calores excesivos en el verano y contra lluvias fuertes, heladas o granizadas; si la cama está debidamente orientada, las plantas recibirán suficiente sol por la mañana, y por la tarde, cuando no es tan fuerte, el necesario para permitir el desarrollo de las plantas.

CONCEPTO:

Las hortalizas son seres vivos que requieren de cuidados constantes durante su crecimiento, para asegurar su pleno desarrollo y calidad.

La cosecha

OBJETIVO: Reconocer el tiempo, condiciones y manera de cosechar las hortalizas.

IDEAS GENERALES: La mayor satisfacción para el horticultor es cosechar productos sanos, frescos, de buena calidad y no contaminados por fertilizantes o insecticidas químicos-sintéticos; por muy obvio que parezca hay que conocer las condiciones más propicias de las hortalizas para cosechar:

- El valor alimenticio de las hortalizas depende de su madurez, si no es su tiempo, además de mal sabor tendrán menor poder nutritivo.
- Las hortalizas deben comerse lo más pronto posible después de su recolección, especialmente las de hoja, pues pierden con rapidez sus nutrientes.



- No cosechar a pleno sol, es más recomendable hacerlo por la mañana.

- Los betabeles, zanahorias, papas, camotes, nabos, rábanos y cebollas, se sacan manualmente, después de aflojar la tierra.
- Las frutas y hojas deben cortarse con cuchillo, no arrancarse, pues los desgarros propician pudriciones. La guía que se incluye al final de este tema ayudará a familiarizarse con el tiempo y las condiciones más óptimas de las hortalizas para cosecharse, pues aunque en los cuadros de recomendaciones para el establecimiento de huertos se indican los días de maduración para cada cultivo y éstos dan una idea muy aproximada del tiempo para cosechar, este puede variar por condiciones climáticas, riego, calidad de la tierra, etcétera.

Se incluye también un cuadro con los principales nutrientes que contienen las hortalizas.

CONCEPTOS:

La satisfacción de cosechar hortalizas no contaminadas y vigorosas puede acrecentarse haciéndolo en el momento óptimo y con las técnicas apropiadas.

UNIDAD IV

PLANTAS COMPLEMENTARIAS

Cómo funciona el principio

Es común que agrónomos y especialistas de gran experiencia y reconocido prestigio, reaccionen con escepticismo cuando se menciona este principio del método biointensivo; ello es comprensible, pues es un campo de estudio poco explorado; sin embargo, sus beneficios conocidos son fácilmente reconocibles aun por quienes lo usan por primera vez.

Lo difícil es explicar el cómo y por qué funciona. Probablemente los ejemplos siguientes den idea de ello.

Se conocen algunas plantas que no aceptan la compañía de otras, por ejemplo: el ajenjo, cuyas secreciones tóxicas de hojas y raíces inhiben el desarrollo adecuado de cualquier planta cercana, o el árbol de Eucalipto que crea desiertos a su alrededor.

Otras plantas cumplen una función benéfica, los betabeles extraen sales del suelo; la mejorana y el orégano, crean un efecto benéfico a su alrededor; la valeriana, ayuda a casi todas las hortalizas a crecer y concentra el fósforo; la manzanilla es *especialista en calcio*; el diente de león, cuyos tejidos son fuente de potasio; el encino, que concentra en su corteza hasta un 77% de calcio, etcétera.

Los efectos benéficos identificados hasta ahora, pueden resumirse en los siguientes:

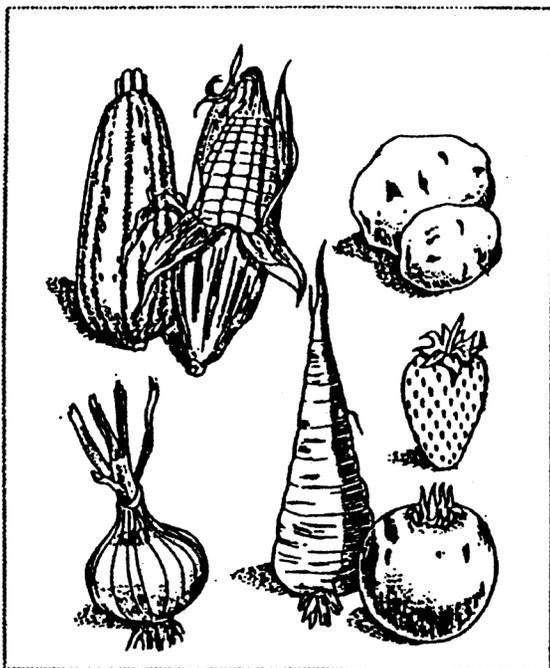
- salud y crecimiento
- nutrición (rotación de cultivos)
- protección física
- control de insectos y hierbas

¿Por qué? ¿Intercambio catiónico? ¿Secreción de jugos gástricos? ¿Aromas?, probablemente todo ello y mucho más ahora desconocido, de lo que no hay duda es de la necesidad de experimentar, escribir y aprender.

Plantas complementarias

El cultivo de plantas complementarias en el huerto es un arte practicado por nuestros ancestros y redescubierto por el método biodinámico; algunos de sus principios son los siguientes:

- Buscar asociaciones que propicien mejoría en sabor, tamaño o re-



sistencia de las plantas.

- Evitar asociaciones inconvenientes.
- Aprovechar las propiedades tóxicas o repelentes de algunas plantas, para proteger el huerto de insectos y plagas.

Al final de este tema se incluyen dos guías que auxiliarán en este proceso y que aplicadas con arte e inteligencia darán resultados sorprendentes. Son:

- hortalizas comunes, compañeros y antagonistas.
- hierbas comunes, compañeros y efectos.

Rotación de cultivos

(o plantación complementaria en secuencia).

Casi todo mundo sabe que la causa fundamental del agotamiento de las tierras de cultivo se debe básicamente al monocultivo; si bien algunas plantas como el jitomate pueden plantarse hasta por cinco años consecutivos en el mismo lugar, esto es una excepción. En términos amplios, no conviene sembrar en el mismo lugar dos veces consecutivas una misma hortaliza.

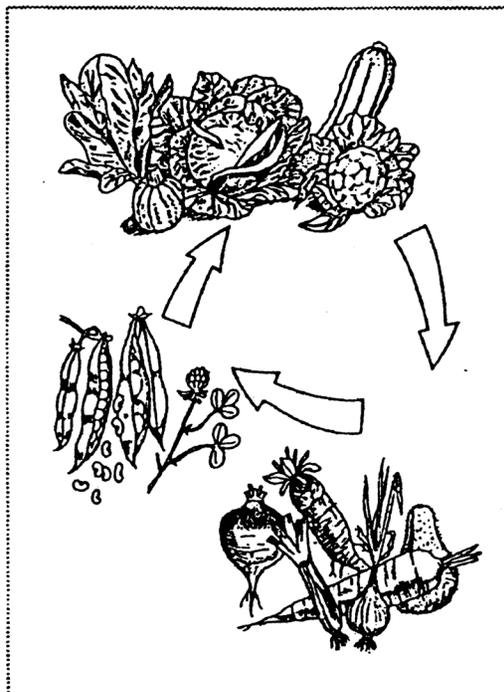
En el huerto familiar, si la cama ha sido correctamente preparada, puede soportar hasta dos veces un mismo cultivo, pero no tiene sentido agotar los nutrientes innecesariamente.

El principio fundamental es muy sencillo, se rotarán cultivos que tengan modos de vegetación, sistemas radiculares y necesidades nutritivas diferentes. Las raíces de las diferentes plantas podrán de ese modo explorar todas las capas del subsuelo y utilizar en proporción equilibrada todos los elementos que contiene. Para el propósito de rotación de cultivos, las plantas se

clasifican en tres tipos: *fuertes consumidoras o consumidoras voraces, fertilizadoras donantes y consumidoras ligeras.*

Fuertes consumidoras o consumidoras voraces: se siembran después de preparada la cama, necesitan un fuerte aporte orgánico como composta y aun estiércol fresco, aquí se ubican la mayoría de las verduras como espárragos, acelgas, col, pepino, calabacita y calabaza amarilla, espinaca, lechuga, maíz, etcétera. Después de la cosecha deben reponerse a la tierra los nutrientes, agregando hueso molido (fósforo), cenizas de madera (potasio) y composta (fósforo, nitrógeno y potasio).

Fertilizantes donantes: su función principal es devolver el nitrógeno a la tierra,



pueden ser para consumo humano, como el chícharo, frijol, ayocotes, habas, soya y lenteja. Otras leguminosas para consumo animal como la alfalfa y el trébol cumplen el mismo propósito.

Consumidores ligeros: aquí se clasifican a la mayoría de las raíces, se recomiendan para que la tierra "descanse". Los nabos, camotes, betabelles, zanahorias y

cebollas se incluyen en este grupo.

La secuencia recomendada es: fuertes consumidores/fertilizantes donantes/consumidores ligeros/fuertes consumidores. Otra secuencia puede ser: fuertes consumidores/consumidores ligeros/fertilizantes donantes/fuertes consumidores.

Tanto en la rotación de cultivos como en las plantaciones complementarias, el sembrar o trasplantar con las fases de la luna y otros aspectos poco conocidos del método, hay poco escrito y mucho por averiguar; cada horticultor debe ensayar, registrar y divulgar sus hallazgos en este campo.

CONCEPTO

La asociación de cultivos y la rotación de cultivos son prácticas indispensables para conservar el suelo, mejorar la salud y sabor de las plantas y protegerlas de los insectos.

UNIDAD V

EN POS DE UN HUERTO SANO

Los insectos en el mundo (y en el huerto)

OBJETIVO: Conocer los microorganismos e insectos que atacan las hortalizas.

IDEAS GENERALES: Ancestralmente el hombre ha convivido con los insectos, son una parte muy importante de la naturaleza, sus 686,000 especies conocidas representan más de las dos terceras partes del reino animal, algunas de ellas son benéficas o aprovechables; la mayoría, aun cuando no directamente utilizables, son parte del mundo complejo y recíproco en que vivimos, cumplen su función y sólo una pequeña parte de ellos (que se estima del 1%) amenaza la salud, alimentos y bienes del hombre.



Es obvio que no sólo los insectos atacan los cultivos, lo hacen también los roedores, reptiles, pájaros e incluso virus, hongos y bacterias; pero como las hortalizas son atacadas principalmente por los insectos, se hace referencia a ellos y a algunos microorganismos; sin embargo, una clasificación y descripción científica sería tan extensa que saldría de los límites de esta guía, es más didáctico y práctico aprender a conocerlos por los daños que causan o por sus beneficios, en su caso.

Los dañinos son de cinco clases:

Los que mastican: las hojas, tallos, yemas y frutos para alimentarse con ellos, son gusanos o larvas que posteriormente se convierten en mariposas; los que con más frecuencia atacan a las hortalizas son los gusanos soldados, los falsos gusanos medidores, gusanos de la palomilla dorso de diamante, gusanos de la mariposa blanca de la col, gusanos trozadores y del fruto. A todos ellos se les conoce comunmente como masticadores.

Generalmente comen por la noche y se esconden en el día, los daños en la planta son fácilmente reconocibles, son agujeros de diversos tamaños y formas. Los caracoles y tlaconetes (aunque no son propiamente insectos) también mastican las hojas y además manchan las hortalizas con su baba.

Los chupadores: se alimentan de la savia de las hojas, yemas, tallos y frutos, se conocen por su característico aparato bucal, largo y delgado, por eso los daños que causan no se descubren con facilidad al principio, después las hojas se enroscan o enchinan o se manchan de pequeños lunares rojos, cafés o blancos. Al final la planta se seca.

Los más conocidos y dañinos son los pulgones o mielecilla y el piojo harinoso del chile. Son muy pequeños, aplanados y lentos,

se pegan a las hojas en grandes cantidades y segregan un líquido, al cual deben su sobrenombre. Las plantas con pulgón no crecen y sus hojas se arrugan sobre y alrededor de las colonias de insectos, protegiéndolos de los insecticidas. Con sus excreciones los pulgones manchan las hojas y las llenan de granitos, luego se amarillan y secan. Otro chupador muy conocido es la chinche arlequín.

Los barrenadores: son conocidos así porque taladran o barrenan la corteza de tallos y ramas, cortezas y frutos. Las hembras de estas especies meten sus huevecillos en las plantas y las larvas o gusanos se alimentan dentro de ella por un tiempo; cuando crecen salen. No es apreciable el agujero de entrada, aunque si el de salida. Los más conocidos son los gusanos barrenadores de la raíz y atacan al repollo (col), brócoli y coliflor, cuando están tiernas se meten a las raíces y comen de ellas, las hojas se ponen amarillas y mueren. En otras ocasiones las plantas no crecen.

Otra plaga similar a la anterior son los *minadores*, son gusanos también pero tan pequeños que viven y comen dentro de las hojas, atacan a la espinaca, la lechuga, las coles o repollos; el brócoli, la alcachofa y la coliflor, hacen pequeños surcos blancos dentro de las hojas y las manchan.

Los nemátodos: son lombrices muy pequeñas y delgadas, transparentes, casi siempre viven bajo tierra y se alimentan de raíces, aunque ocasionalmente pueden atacar hojas y tallos. Tienen una especie de pequeña aguja en la cabeza con la que perforan y chupan a las plantas. Estas, cuando están mal alimentadas en razón del ataque por esta plaga son débiles y secas. Se pueden reconocer por los nudos y bolas que las lombrices forman en las raíces.

Finalmente, hay tres clases de microorganismos que causan enfermedades diversas a las plantas: los virus, los hongos y las bacterias.

Los virus causan enfermedades comunmente conocidas como mosaico y ruga; atacan al apio, la col, la espinaca, la coliflor y la lechuga, el daño se conoce porque las hojas se hinchan o les salen puntos verdes o amarillos, una de las formas de propagación de los virus es por picadura de pulgón.

Los hongos abundan en lugares cálidos y húmedos, algunos atacan la raíz de la col, brócoli y coliflor, hinchándolas y deformándolas. En otros casos atacan las hojas de la lechuga, manchando sus hojas de verde o amarillo o desarrollando pelillos muy finos que se llaman cenicilla vellosa. En otras ocasiones, los cultivos no crecen, las hojas se amarillan y caen; lo más común es observar zonas de tejido muerto que se ven como manchas amarillas o negras o blancas con un centro oscuro. En la col se conoce como mancha negra y en el apio y coliflor se presenta como una mancha café que ataca tallos y hojas. Al apio, alcachofa, col y lechuga, también se les forma una capita blanca causada por hongos.

Las bacterias cuando atacan una planta producen una substancia que las pudre; esas partes se tornan húmedas y suaves y huelen mal; generalmente es en lugares húmedos y calientes donde proliferan. Las heridas y desgarres en hojas, tallos y raíces propician la entrada de bacterias a la planta, que circulan por las partes por donde corre la savia, éstas se ponen oscuras, se rajan los tallos y mueren.

Aunque más adelante se tratará, conviene mencionar que los insectos tienen enemigos naturales, que se alimentan de ellos; son otros insectos y algunos animales vertebrados. Entre los más

conocidos insectos benéficos se encuentran las arañas, las abejas, los abejorros, avispas, mosca taquinida, catarinita, campamocha (mantis religiosa), chapulín y libélula.

Es sabido que los pájaros, lagartijas, culebras y sapos se alimentan en gran medida de insectos.



CONCEPTOS

Los insectos son la especie animal más numerosa, pero sólo un pequeño número de ellos ataca a las hortalizas. De forma práctica se recomienda reconocerlos por los daños que causan.

Insecticidas

OBJETIVO: Identificar los daños que causan al medio y al hombre los insecticidas químicos y otras desventajas en relación con la prevención y control biológico.

IDEAS GENERALES: En cuanto a la manera de combatir las plagas, existen grandes diferencias entre el método biodinámico y los métodos tradicionales y comerciales de cultivo, las cuales conviene examinar en detalle:

- Los métodos comerciales de cultivo han propiciado el desarrollo de insecticidas orgánico-sintéticos para el combate de plagas, aportando los recursos para su investigación y desarrollo, a partir de 1939, cuando se inicia su perfeccionamiento, diversificación y uso masivo.

- Una de las más conocidas clasificaciones de los insecticidas, es la que se refiere a su modo de acción; en ella, se conocen como insecticidas de contacto, estomacales o fumigantes, según maten por contacto directo, al ser ingeridos o en estado gaseoso.

Algunos insecticidas matan de más de una manera; esta clasificación no es pues tajante.

- Por sus compuestos, los insecticidas químico-sintéticos, se pueden clasificar en cuatro categorías:

- Los organoclorados, como el lindano, el clordano y el DDT.
- Los organofosforados, usados en productos caseros.
- Los carbamatos, de los cuales el Baygón es el más conocido y
- Los piretroides, aletrín y tetrametín.

La aparente sencillez de esta clasificación se anula al saber que de tales categorías de insecticidas se producen aproximadamente cincuenta mil compuestos químicos, disponibles en los mercados mundiales en más de un millón de fórmulas y que su consumo anual combinado es de dos y medio millones de toneladas.

La monstruosa cantidad de fórmulas y compuestos, los volúmenes que se usan anualmente y la manera irresponsable e indiscriminada en que se aplican, ocasionan problemas de salud en el hombre, matan la vida micro y microbiótica del suelo, contaminan aguas, suelos, atmósfera y las cosechas que se pretenden proteger y originan gastos de hasta el 80% del costo de los insumos de los cultivos.

No puede negarse que algunos de estos insecticidas han ayudado al hombre en su lucha contra enfermedades como el paludismo, el dengue, la oncocercosis y otras menos conocidas o de plagas y epidemias devastadoras, pero desafortunadamente ahora, hay un rebote: la resistencia de los insectos y plagas a insecticidas y plaguicidas.

Un experto del *World Resources Institute* admite que cada vez es más difícil matar las plagas, en razón de que los insecticidas son cada vez más inocuos, los insectos son ahora más resistentes.

Entre 1970 y 1980 el número de especies dañinas, inmunes a uno o más plaguicidas se incrementó de 224 a 328.

Los costos financieros, además de los daños ambientales, han crecido tanto que muchos agricultores han quebrado, *la resistencia de los insectos a los insecticidas es tal que con algunos productos químicos los insectos mueren solamente si se les ahoga en ellos.* A esta resistencia se debe que enfermedades como el paludismo y el dengue, están resurgiendo con peligroso ímpetu.

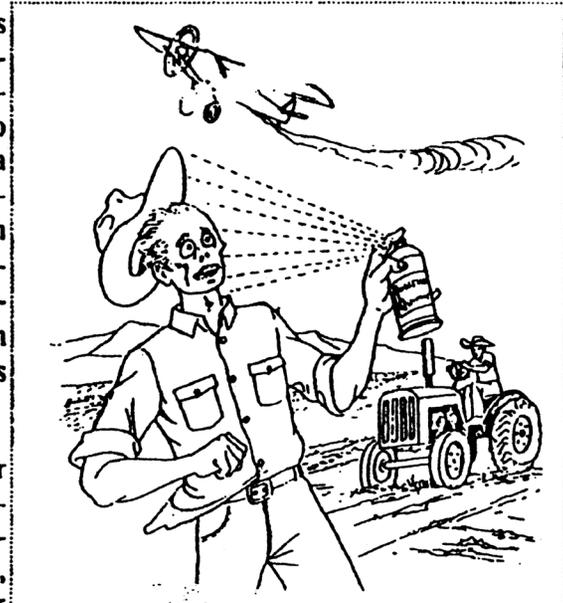
Según estadísticas de la OMS, cada minuto hay un intoxicado grave por insecticidas y uno muere cada cuarenta y cinco minutos.

Como en otros campos del comercio internacional, en México se venden treinta y cinco plaguicidas prohibidos en países industrializados, que se comercializan en más de doscientas marcas.

Para entender de una vez que todos los insecticidas o plaguicidas, en mayor o menor

grado son dañinos al hombre, animales vertebrados, insectos, vegetación, suelo, agua y aire, debería bastarnos saber el origen de algunas de estas sustancias: las propiedades insecticidas de los organofosforados por ejemplo, fueron descubiertas fortuitamente por un Alemán (*G. Schrader*) cuando experimentaba con esa sustancia en un laboratorio de armas químicas nazis, a comienzos de la segunda guerra mundial.

Esa sustancia se comercializó en 1945 con el nombre de **BLADAN** y es tan tóxica que actualmente su uso está prohibido en muchos países.



Muchos herbicidas están siendo investigados, pues existe la sospecha de que son carcinógenos o causa de defectos al nacimiento; sin embargo, en México y otros países del tercer mundo se siguen usando y lo que es peor, sin que quiénes los aplican usen equipo de protección y estén informados de su peligrosidad.

Un estudio muy reciente sobre plaguicidas organoclorados en México, señala que se han encontrado en cantidades peligrosas en el agua, en el suelo, en el aire, en vegetación, en animales y en la leche materna humana.

En los peces y aves acuáticas, se encontró por ejemplo que estos seres almacenan estas sustancias sin ser intoxicados, pero quien los come puede morir. En otras especies que no mueren por esa causa, su capacidad de reproducción se ve afectada, en algunas especies de aves, el cascarón de sus huevos se adelgaza o desaparece.

Finalmente, si se decidiera dejar de usar insecticidas en todo el mundo ahora, sus residuos tardarían en neutralizarse doscientos años.

Los insecticidas sintéticos o artificiales fueron en su momento un arma muy valiosa contra los insectos, pero su uso indiscriminado, sin control y poco inteligente por el hombre, los ha revertido en su contra, de tal manera que los costos en salud, financieros y los daños ambientales aumentan, en tanto que los beneficios obtenidos decrecen o desaparecen.

Es obvio que el hombre está enfocando mal el problema y está utilizando armas equivocadas.

En cuanto al método biointensivo, en la década de los veinte, *Rudolph Steiner*, notó una reducción en la producción y el valor

nutritivo de las cosechas en Europa y encontró que esto era debido al mal uso de pesticidas, plaguicidas y fertilizantes químico-sintéticos; al mismo tiempo notó un aumento importante en el número de cosechas afectadas por insectos y otras enfermedades. En cuanto a los fertilizantes, vio que no eran los alimentos adecuados para las plantas, pues sólo se utilizaba en ellos nitrógeno para estimular al rápido crecimiento, después se agregaron fósforo y potasio para fortalecerlas y reducir los problemas con los insectos. Posteriormente hubieron de añadirse minerales a las sustancias químicas ya mencionadas, para balancear la dieta de las plantas, así se iniciaron las mezclas que dieron origen a los fertilizantes modernos; el éxito, la espectacularidad de los resultados iniciales de éstos, se empaña cuando se analizan sus efectos en la tierra, el medio, las plantas, los insectos, la vida micro y macrobiótica benéfica y el hombre.

El método biointensivo considera que los insectos son parte del orden natural y que antes de pensar en exterminarlos se deben buscar las causas del desequilibrio para restablecerlo; de ser necesario se utilizan insecticidas naturales que eliminan sólo al depredador, sin afectar otras especies o el ambiente; estos insecticidas son llamados comunmente remedios caseros y se elaboran a partir de insumos disponibles en el medio rural.

CONCEPTOS:

Todos los insecticidas químico-sintéticos son tóxicos en mayor o menor grado al hombre, a la vida micro y macrobiótica del suelo, además los insectos se hacen cada vez más resistentes y los insecticidas más caros. El método biointensivo recomienda controlar las plagas usando insecticidas naturales y métodos mecánicos y biológicos, que sólo atacan la plaga pero respetan el equilibrio de la vida en el huerto.

La prevención

OBJETIVO: Reafirmar las medidas necesarias para prevenir enfermedades y plagas en el huerto.

IDEAS GENERALES: Cuando alguien conoce el método biointensivo y adquiere habilidad en el manejo de sus principios, tendrá menos problemas con insectos y otras plagas comunes en horticultura y eso se debe sencillamente a que obtendrá plantas más saludables y vigorosas y a que los parásitos atacan casi exclusivamente a plantas débiles o enfermas. Curiosamente, cuando acaban con las plantas enfermas, no continúan con las sanas, simplemente dejan de reproducirse.

El método biointensivo es en esencia preventivo, cada uno de sus pasos, aun desde la preparación de las camas, se orienta a producir plantas resistentes, con sus mecanismos de defensa funcionando, con un suelo que con su vida microbiótica les provee de antibióticos y hormonas y con flores y hierbas que ahuyentan plagas, las plantas sanas resisten mejor los insectos y plagas y las enfermas son presa fácil de ellas, así como un niño sano o uno débil; es decir, en un microcosmos que puede ser tan diverso y armónico como nosotros observadores atentos y diligentes en aprender a conocerlo.

Cuando un exceso de insectos aparece en el huerto, la naturaleza nos indica un desbalance, los insectos normalmente atacan a las plantas débiles más que a las sanas, una planta débil es indicio de que hay un mal cultivo, una tierra pobre en nutrientes o muchas otras cosas que con tiempo y paciencia aprenderemos a "leer", antes de pensar en controlar una plaga, deberíamos remediar la falla que la propició, para ello, verifiquemos si:

- la tierra contiene los nutrientes necesarios
- el p.H., es adecuado
- las plantas reciben el riego suficiente
- se deshierba bien la cama
- el suelo tiene la textura adecuada
- las plantas reciben suficiente sol
- el cultivo se hizo en la temporada correcta
- las semillas sembradas fueron de polinización abierta (no híbridas)
- se han rotado los cultivos
- se practica la asociación de cultivos.

Puede concluirse que en el método biointensivo lo más importante es prevenir; si las plantas están en condiciones óptimas de desarrollo, si sus mecanismos de defensa funcionan bien, difícilmente serán presa de parásitos.

Es necesario decir algo sobre el p.H.

El p.H. es el grado de acidez o alcalinidad del suelo, debido a que este concepto es incomprensible para

PREVENCION

VERIFICAR

- Nutrientes
- p.H.
- Riego
- Deshierbe
- Textura del suelo
- Tiempo de sol
- Temporada de cultivo
- Tipo de semilla
- Rotación de cultivos
- Asociación de cultivos

muchos, es necesario aclararlo, la mejor manera es con ejemplos:

PRIMERO: Aunque los rangos de pH van de 0 a 14, la mayoría de las plantas sólo aceptan vivir entre el 4 y el 10; el 0 es muy ácido (como el líquido de las baterías de los automóviles) y el 14 es muy alcalino (como la lejía), el 7 es el neutro.

SEGUNDO: Lo importante del pH es que las plantas no pueden *comer* en suelos muy ácidos o muy alcalinos, pues la *comida* no está disponible, es como estar hambriento y no tener la llave de la despensa.

TERCERO: Aunque existen modificadores del pH es preferible no usarlos porque además de que puede ser difícil conseguirlos, pueden cometerse errores en su aplicación. El uso constante de la composta es la mejor manera de estabilizarlo en unas cuantas temporadas.

CONCEPTOS:

El método biointensivo es esencialmente preventivo, en cada uno de sus pasos preve todo lo necesario para que las hortalizas se desarrollen plena y armónicamente en su entorno.

El control

OBJETIVO: Reconocer las medidas de control físico, biológico y químico que recomienda el método biointensivo, como prepararlas y usarlas.

IDEAS GENERALES: Si aun usados los mecanismos de prevención las plagas subsisten, al tiempo que se corrigen las deficiencias, es posible aplicar medidas de control; éstas pueden ser de tipo físico, biológico o químico.

El control físico o mecánico es el más directo, simple e inocuo, es posible hacerlo cuando los insectos son lo suficientemente grandes y lentos. Se pueden eliminar a mano o colocando trampas de ron con azúcar, cerveza con harina o diseminado cáscaras de huevo en las cercanías de los cultivos, entre otras.

Otro ejemplo: en invierno la mayoría de los insectos invernan a profundidades de cinco a quince cms. en el suelo; se les puede eliminar volteando la tierra y permitiendo que las gallinas se alimenten con ellos.

El control biológico de los parásitos es su destrucción por sus enemigos naturales; en el método biointensivo se hace combate biológico de plagas desde el principio del cultivo, ya que se respeta el equilibrio natural y se introducen depredadores de las plagas, se favorece su presencia o se estimulan los mecanismos de defensa de las plantas. Hay cuando menos un caso conocido en el que se simula la presencia de un depredador para ahuyentar a insectos y es sabido que la presencia de algunas plantas oleosas y/o odoríferas ahuyenta ciertas plagas y además, con las combinaciones adecuadas se mejora el sabor y la resistencia de las hortalizas.

En la agricultura orgánica, en el método biointensivo, los insecticidas químicos "artificiales" también conocidos como químicos-sintéticos, están prohibidos; sin embargo, pueden calificarse de recursos químicos orgánicos naturales los téis, pulverizaciones, soluciones, infusiones y emulsiones que el horticultor puede preparar, con sustancias generalmente a su alcance, económicas e inocuas para sí mismo, para las hierbas y hortalizas de su huerto, para la vida microbiótica, para el medio ambiente y para los insectos, salvo los que desea controlar.

Nada más frustrante para el horticultor que ver dañadas o consumidas sus hortalizas por plagas que no puede controlar, no debe extrañar que quien ha tenido esa experiencia se resista a cultivarlas nuevamente y si lo hace, es probable que utilice insecticidas químicos-sintéticos para exterminar indiscriminadamente cualquier indicio de vida animal en su huerto.

Lo anterior destaca la necesidad e importancia de conocer y utilizar adecuadamente todas las armas que la naturaleza ofrece para controlar las plagas del huerto. La siguiente es una descripción de las más conocidas; algunos de los criterios usados para la selección de las que se incluyen fueron: disponibilidad de insumos necesarios para su elaboración y/o uso, técnica simple y fácil de asimilar, ausencia de efectos secundarios indeseables en los humanos, sus animales domésticos y vida macrobiótica útil y naturalmente, efectividad.

Recientemente fue descubierto un insecticida biológico que puede ser universal, contra todas las plagas, fácil de preparar, inocuo y sin costo; además, no daña ni a otros insectos ni a la vida microbiótica; se prepara de la siguiente manera:

Cuando aparece un insecto en el huerto y rompe el equilibrio natural, se reúne el mayor número posible de ellos en un

frasco o en una bolsa, después se muelen en la licuadora, si se dispone de ella, o en molcajete, la proporción es una parte de insectos por dos de agua.

Esta mezcla se cuele y se diluye de la siguiente manera: un cuarto de taza de ella por dos vasos de agua; con la solución obtenida se rocía el huerto. Los restos sólidos pueden distribuirse alrededor de las plantas atacadas.

Para aumentar la adherencia de esta solución sobre las plantas, el agua que se use puede ser de nopal, esta se prepara dejando reposar una noche una penca de nopal cortado en tiras, al día siguiente el agua está lista.

Un biólogo informado de este *remedio casero*, conjeturó que funciona porque los insectos en peligro liberan una feromona de alarma, feromona que está presente en nuestro licuado de insectos y que les hace temer los sitios rociados.

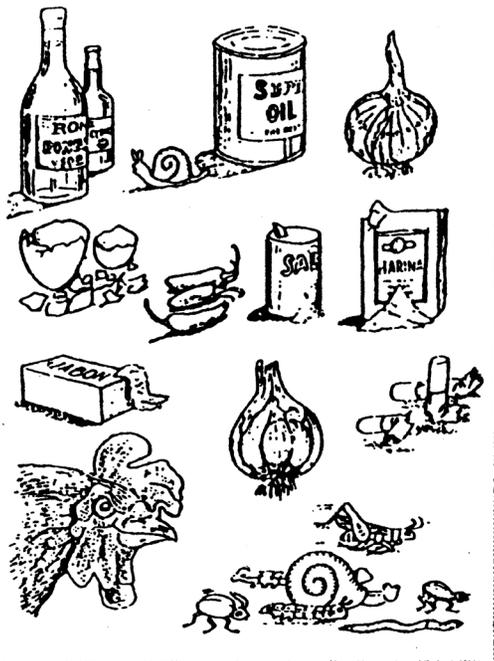
CONCEPTOS

La agricultora moderna, al alimentar las plantas con nutrientes químicos-sintéticos, anula las defensas naturales que éstas poseen y propicia la aparición de plagas a las que después trata de exterminar con plaguicidas que no sólo agreden a la plaga que quieren exterminar (generalmente sin éxito), sino también a la vida micro y macrobiótica del suelo, a los cultivos (contaminándolos) y al hombre.

El método biointensivo, al utilizar sustancias naturales para controlar las plagas, respeta, conserva y propicia la vida en el huerto y protege el medio.

FORMULAS PARA PREPARAR REMEDIOS CASEROS

TE DE TABACO: Se compra tabaco en polvo o se usa el de las colillas de cigarro, se hierven cien gramos (una taza) en cuatro litros de agua, se deja enfriar. Este es un veneno activo para las personas, si sobra después de usar se guarda en un frasco tapado, lejos del alcance de los niños. Se rocia sobre las plantas. Contra los gusanos se usa en polvo, revuelto con cáscara de huevo, se pone sobre la tierra. No debe usarse el tabaco en polvo en plantas de chile, papa y jitomate, ponga un poco de jabón en el agua.



TE DE JITOMATE: Las hojas y el tallo se hierven, se cuele la mezcla y se rocia.

TE DE CEMPASUCHIL: Cantidades iguales de agua y hojas se muelen, se revuelven y se dejan reposar, se cuele y se usan dos cucharadas por litro de agua, se mezcla y se pone directamente en el suelo.

TE DE MASTUERZO: Se muelen las hojas, se revuelven en agua (en cantidades iguales) se dejan reposar una noche, se cuele y se usan dos cucharaditas por litro de agua, se rocia.

TE DE AJO: Se machacan diez dientes de ajo, se mezclan en dos litros de agua, se deja reposar, se cuele y se rocia sin diluir.

TE DE CEBOLLA: Se machaca una cebolla mediana, se mezcla en dos litros de agua, se deja reposar, se cuele y se rocia sin diluir.

EMULSION DE ACEITE: Se usa una cucharadita de aceite para motor por litro de agua, se agita bien y se rocia con una bomba.

SOLUCION DE JABON: Se deshace media barra de jabón para lavar (nunca detergente) en ocho litros de agua y se aplica rociado. Si la plaga es fuerte, agregar a esta mezcla dos cucharaditas de sal y unos treinta chiles piquines molidos (o cualquier otro chile muy picante); ningún insecto se resiste; a este preparado, algunos campesinos le llaman *la bomba*.

AGUA SALADA: Cuatro litros de agua y una cucharadita de sal, se rocia sobre las plantas.

CAFE: Muy cargado y colado se rocia sobre las plantas infestadas, con atomizador.

CAL, CENIZA: Se espolvorea alrededor de las plantas en cantidades moderadas pues la cal puede alterar el pH del suelo y la ceniza puede aportar demasiado potasio.

CERVEZA Y HARINA: Se disuelven 2 cucharadas soperas de harina en cerveza, se pone en platos hondos o en frascos de boca ancha al ras del suelo, atrae a los caracoles y los ahoga. (o se atrapan antes de llegar).

EPILOGO

AZUCAR, CERVEZA, MELAZA Y RON: Se hierven juntos un kilo de azúcar, medio de melaza, medio litro de cerveza y un chorrito de ron, hasta que espesen, se unta esa mezcla en trocitos de madera y cartón y se colocan en las camas, cerca de las plantas infestadas por insectos.

TIERRA DE HORMIGUERO: En algunas zonas del país las hormigas forman grandes montículos de vegetación finamente desmenuzada fuera de sus hormigueros, este material es de textura esponjosa y ligera, de ahí el nombre de salvadillo, si se espolvorea generosamente en las camas atacadas por hormigas, estas se alejarán, pero la tierra debe ser de un hormiguero diferente al de origen de las hormigas que atacan el huerto; como beneficio adicional, mejora la textura del suelo.

IMPORTANTE: Para el control de los insectos barrenadores, enfermedades por virus, bacterias y hongos, lo recomendable es arrancar las plantas atacadas completas y enterrarlas profundamente o quemarlas.

SALVIA: O hierba de Santa María, el polvo de la flor seca se espolvorea sobre las plantas.

CUASIA: Se maceran y muelen las partes leñosas de las plantas y el polvo se esparce sobre los cultivos dañados.

CHIRIMOYA (*Annona Charimola*): Se usa el polvo de las semillas secas, se distribuye sobre los cultivos infestados.

El quinto principio del método biointensivo consiste en que los cuatro primeros principios no funcionan separadamente, en otras palabras; los cinco principios del método son un todo, integral y equilibrado, en armonía con la naturaleza y el universo.

Quienes se entusiasman con alguno de los principios del método o una de sus técnicas, las usan separadamente y se olvidan del resto; quizá obtengan buenos resultados inicialmente, pero en una o dos temporadas de cultivo retrocederán.

Si se usa el principio de la siembra cercana en una cama sin la excavación en doble, sólo se obtendrán plantas débiles y enfermas; una cama excavada en doble pero sin composta probablemente funcione bien por una temporada o dos, pero no más y quien pretenda usar *remedios caseros* para controlar plagas en un huerto convencional, obtendrá pobres resultados.

La interrelación de los principios del método los potencia mutuamente, de manera que cada uno refuerza a los demás y a su vez se ve reforzado.

El método biointensivo de cultivo es una alternativa para que los agricultores en pequeño, los poseedores de minifundios y aún las familias que habitan en el medio rural y que sólo poseen pequeños lotes en los fundos legales de las comunidades; produzcan sus propios alimentos e incluso, en la medida en que adquieran destreza en el uso de las técnicas del método, dedicando para ello unos cuantos minutos cada día, puedan no sólo ser autosuficientes sino obtener ingresos por la venta de excedentes.

Esto que en principio parece un sueño, es una realidad; el método biointensivo se usa en más de 100 países del mundo y cada una de las técnicas descritas, cada uno de sus principios ha sido estudiado, medido y validado científicamente. Se han editado folletos, libros y videos que lo demuestran. Este libro pretende ser sólo una introducción motivadora para que quien se interese en la agricultura orgánica se inicie.

Por tanto y en cierto sentido no es el método lo que está a prueba, lo que está a prueba es nuestra capacidad de despojarnos de la incredulidad que la agricultura comercial ha inculcado sobre la agricultura orgánica. Es demostrable que la agricultura biointensiva puede ser tanto o más eficiente; que los insumos que requiere son más accesibles en las comunidades rurales que los fertilizantes e insecticidas químicos; más baratos e inocuos para el medio; que al no usar maquinaria ahorra energía y no agrede al ambiente. Los biointensivistas no luchan contra el progreso, sólo tratan de cambiar su dirección; el Sr. John Jeavons dice: "Si la electrónica se ha miniaturizado, ¿porqué no la agricultura?".

Lo cierto es que la mayor parte de los detractores de la agricultura orgánica lo son por sistema, no han intentado entenderla o probarla; o bien, si lo hacen, esperan resultados mágicos y no tienen paciencia para adquirir habilidad y esperar un poco, para que la fertilidad del suelo se recupere, es como esperar desintoxicar a un drogadicto o reestablecer a un desnutrido en una semana. Los suelos agrícolas del mundo han sido intoxicados con productos químicos y sobreexplotados, se requiere paciencia y trabajo para recuperarlos.

Para examinar brevemente la necesidad de que las familias del medio rural vuelvan a producir sus alimentos examinemos algunos datos de la Encuesta Nacional de Alimentación en el Medio

Rural 1989, publicados por el Instituto Nacional de Nutrición "Salvador Zubirán". En términos generales sus conclusiones son desalentadoras y dolorosas; entre los años de 1974, 1979 y 1989 fechas de las últimas encuestas nacionales de alimentación; el consumo de algunos alimentos en la dieta mexicana se deprimió, como puede observarse en el siguiente cuadro:

CONSUMO DE PRODUCTOS BASICOS 1974, 1979, 1989			
PRODUCTO	AÑO		
	1974	1979	1989
Tortilla	96.7	96.2	72.2
Frijol	88.0	83.0	76.2
Carnes y huevo	76.4	66.8	56.0
Leche y queso	24.2	43.5	24.4

Para los propósitos de la encuesta, el país fue dividido en 19 zonas y aunque hay diversidad de estratos económicos y consecuentemente de dietas, todas las zonas presentan más del 60% de familias con consumo deficiente, a excepción de la zona 18 -Tabasco y Chiapas- donde el porcentaje es de 40 y 60% respectivamente.

Es alarmante que sólo el 72.2% y el 76.2% de la población consume tortillas y frijoles, respectivamente; alimentos nacionales que hasta hace poco eran considerados la dieta mínima de los más pobres.

En los comentarios finales de la encuesta citada se mencionan tres problemas graves: el primero se refiere al retroceso evidente en las condiciones de alimentación de los campesinos, el segundo y tercero a la desnutrición, esta se ha agudizado en el área rural,

sobre todo entre los indígenas y esto es seguramente la consecuencia más grave de la crisis económica, todos hemos sufrido con ella, pero en ningún caso más que quienes no tienen recursos para alimentar a sus hijos.

Esta es una *catástrofe silenciosa más*, es un hecho que pocos se atreven a aceptar; según datos de la UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia y la Familia), 40,000 niños mueren diariamente en el mundo por desnutrición y enfermedades comunes asociadas; en términos llanos mueren de hambre o por estar débiles y no resistir enfermedades que un niño sano superaría. 150 millones de niños sobreviven con una salud y desarrollo deficientes; 250,000 quedan ciegos por falta de vitamina "A" y otros 250,000 ven disminuida su visión, ésto no es digno ni aceptable para la humanidad, sobre todo si se considera que existen los recursos y los medios para evitarlo.

Hay quienes consideran que orientar recursos a implementar soluciones sencillas resta prestigio a las asociaciones o instituciones, por ejemplo; nada más sencillo que promover que cada familia del medio rural siembre unas cuantas plantas de perejil -una de las más ricas fuentes de vitamina A- y lo consuma cotidianamente; para que la deficiencia de esa vitamina desaparezca. Existe una planta maravillosa, la col perene, sus hojas son ricas en proteína y calcio, a grado tal que algunos horticultores le llaman *árbol de leche*; su producción de hojas es constante durante por lo menos tres años, con cuidados mínimos. Aún cuando la población del medio rural ahora no la conoce, valdría la pena esforzarse por informar adecuadamente de sus propiedades y manera de prepararla y seguramente lo aceptarán.

No debe darse por sentado la no aceptación de un producto o cultivo; la población, a condición de ser bien informada; tiene la capacidad de decidir por sí misma que comer.

El siguiente cuadro da idea del grado en que se está desaprovechando el potencial de las familias del medio rural mexicano para producir sus propios alimentos.

PRODUCTOS SUCEPTIBLES DE CULTIVARSE EN EL HUERTO FAMILIAR				
CONSUMO POR NUMERO DE ZONAS Y PORCENTAJE DE FAMILIAS				
Alimentos	No. de zonas que los consumen	% de la población que los consumen		
		Más bajo	Más alto	Promedio
Ajo	7	7.2	30.5	13.5
Calabacitas	10	4.9	13.8	7.9
Cebolla blanca	19	21.7	83.0	58.9
Chayote	1	-	-	13.0
Chile	19	12.2	87.7	52.4
Ejote	1	-	-	8.4
Jitomate	19	18.1	74.8	55.9
Lechuga	1	-	-	11.1
Papa	19	4.7	42.1	19.2
Quelite	1	-	-	8.5
Tomate	11	7.7	38.1	18.0
Zanahoria	2	8.9	11.8	10.3

FUENTE: Encuesta Nacional de Alimentación en el Medio Rural 1989

En el cuadro se incluyeron todos los productos susceptibles de ser cultivados en el Huerto Familiar encontrados entre los 20 productos que se consumen en las 19 zonas y se detectó que:

- Sólo tres: cebolla, jitomate y chile -la típica salsa mexicana- se consumen en las 19 zonas en porcentajes mayores al 50%.
- El más nutritivo de estos productos la papa, se consume también en las 19 zonas, pero sólo por el 19.2% de la población.

Este análisis básico destaca la necesidad de impulsar nuevamente los programas de huertos familiares que hasta ahora tienen una historia "casi universal" de fracasos, pero nunca como ahora ha sido tan dramática la necesidad ni tan sombrío el panorama mundial en cuanto a la producción de alimentos, es justo dar esta herramienta a las familias mexicanas para que puedan enfrentar la más terribles de las crisis, la inminente crisis alimentaria.

Tres recomendaciones adicionales para quien decida promover y usar el método:

1ª.- Paciencia. Las técnicas del método son sencillas pero, es necesario insistir en ello, no mágicas; se requiere paciencia para reestablecer la fertilidad del suelo y adquirir la habilidad necesaria para hacer producir la tierra; se requieren años de amorosa observación de los procesos que el método produce y de sudor, perseverancia y práctica para adquirir la experiencia necesaria.

2ª.- Poner en juego toda la inteligencia y creatividad que se posea para transmitir estos conocimientos de manera fácil, comprensible y asequible, aquí no caben ni son necesarias las complicaciones; la demostración, la práctica, el aprender haciendo es lo mejor; quien no siembre al menos un metro cuadrado, difícilmente podrá testimoniar de los principios más sencillos.

3ª.- Compartir los hallazgos, experiencias, conocimientos... y fracasos, escribir y comunicar, difundir y publicar, es una necesidad vital. El método ha sido probado, cada uno de sus pasos ha sido documentado, es un método excelente pero para ser enriquecido, adoptado y difundido requiere trabajo de grupo... y tiempo.

El método biointensivo es una alternativa a la producción de alimentos en el mundo, en la que todos podemos participar.

ANEXOS

CUADRO 1

PROPIEDADES GERMINATIVAS DE LAS SEMILLAS			
HORTALIZA	FACULTAD GERMINATIVA (En años)	DURACION DE LA GERMINACION EN CAMA (En días)	DURACION DEL CULTIVO (En días)
ACELGA	5	5 a 6	60
AJO	-	-	147
APIO	8	6 a 8	160 a 190
BERENJENA	6 a 7	6 a 8	140 a 160
BETABEL	6 a 10	4 a 5	90 a 120
BROCOLI-	-	3 a 10	90 a 120
CALABAZA -	-	3 a 12	59
CEBOLLA	2	5 a 6	110 a 130
COL	6 a 8	4 a 10	100 a 150
COLIFLOR	5 a 6	4	140 a 200
COL DE BRUSELAS	5 a 6	3	180 a 300
CHICHARO	-	6 a 10	70
CHILE	-	10 a 20	73
ESPARRAGO	4 a 5	15	-
ESPINACA	5	-	50 a 120
FRIJOL EJOTERO	3	-	70 a 80
HABA	6	-	90 a 100
LECHUGA	4	3 a 5	60 a 90
MELON	8 a 10	5 a 8	110 a 150
NABO	4 a 5	2 a 3	50 a 80
PAPA	-	-	130
PEPINO	8	3 a 4	80 a 120
PORO	2	5 a 6	120 a 150
RABANO	3	3 a 5	28 a 35
TOMATE	3	6 a 14	120 a 150
ZANAHORIA	4 a 5	4 a 6	65 a 100

(-) SIN DATO

RECOMENDACIONES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN HUERTO FAMILIAR EN LAS ZONAS TEMPLADAS DE MEXICO

CULTIVO	VARIEDAD	DISTANCIA ENTRE PLANTA Y PLANTA	MEJORES EPOCAS DE SIEMBRA	DIAS DE LA SIEMBRA A LA MADUREZ
Aceituna	Fordhook Giant	15	Todo el año	55 a 65
Ajo	Chileno y Criolla	7 a 10	Agost. a Oct.	165 a 180
Betabel	Royal Red, King Red Crosby's Egyptian, Perfect Detroit	10	Todo el año	60 a 105
Brocoli	F1 Cleopatra, Ealtham 29	40	Todo el año	80 a 110
Calabacita	Zucchini Gray, Caserta Criolla	50	Mzo. a Sept.	50 a 80
Calabaza	Criolla	100	Mzo. a Mayo	120 a 150
Camote	Criolla	40	Marzo	180
Cebolla	Cojumatlán	10	Abr. a Jun.	135
Col	Glory of Enkhuizen Blue Chip, Copenhagen Market	30	Todo el año	80 a 120
Coliflor	Early Snowball y Snowball Type F1	40	Todo el año	85 a 120
Chícharo	Aurora Perfection 213	3	Agost. a Dic.	90 a 98
Espinaca	Híbrida No. 7, Viroflay	8	Todo el año	40 a 70
Frijol Ejotero (guía)	Apennine, Hervester	6	Mzo. a Jun.	60
Jitomate	Acc. San Marzano, VP Roma	30	Nov. a Jun.	100 a 120
Lechuga de Oreja	Eiffel Tower Cos., Criolla, Romanine	30	Todo el año	70 a 95
Lechuga de Bola	Great Lakes 407, Ithaca MT	30	Todo el año	70 a 90
Maíz Dulce	Hybrid Sweet Corn No. 68	30	Todo el año	70 a 90
Papa	Butter Sweet	30	Mar. a Jun.	69 a 95
Pepino	Alpha 30 Enc. a Feb. 120	30	Feb. a Jul.	58 a 70
Rabanito	Victory, Pinset, Stono, M&M Hybrid	30	Feb. a Jul.	58 a 70
Sandia	Cherry Glo, Cherry Belle GD,	3	Todo el año	30
Tomate	Crimson Giant	100	Feb. a Mar.	120
Zanahoria	Congo, Jubille, Garrizonian	30	Dic. a Feb.	120 a 150
	Nantes	5	Todo el año	90 a 110

NOTA: Estas recomendaciones son exclusivas para huertos familiares. Tomado del instructivo para el establecimiento de un huerto familiar PRONASE-SARH.

RECOMENDACIONES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN HUERTO FAMILIAR EN LAS ZONAS CALIDAS DE MEXICO

CULTIVO	VARIEDAD	DISTANCIA ENTRE PLANTA Y PLANTA (en cms)	MEJORES EPOCAS DE SIEMBRA	DIAS DE LA SIEMBRA A LA MADUREZ
Aceituna	Fordhook Giant	20 a 30	Oct. a Mar.	50 a 60
Betabel	Crosby's Egyptian	10 a 15	Oct. a Enc.	60 a 70
Brocoli	Waltham 29	60	Oct. a Enc.	70 a 80
Calabacita	Caserta Zucchini Gray	75	Nov. a Dic.	60 a 70
Calabaza	Variedades Criollas	100 a 150	Nov. a Dic.	90 a 110
Camote	Variedades Criollas	50	Jun. a Sept.	150 a 180
Cebolla	Crystal White Wax, Cojumatlán	7 a 10	Oct. a Enc.	90 a 120
Col	Resistant Detroit	60	Oct. a Enc.	75 a 80
Coliflor	Snowball "X"	60	Oct. a Enc.	90 a 100
Chile	Serrano	50 a 70	Sept. a Mar.	150 a 180
Frijol Ejotero	Contender, Tendergreen	7	Sept. a Enc.	60 a 70
Jitomate	Acc. Roma	70	Sept. a Feb.	130 a 150
Lechuga	Imperial 847 y Great Lakes	30	Oct. a Enc.	60 a 70
Melón	S. R. 91	50	Nov. a Dic.	90 a 120
Pepino	Poinsett, Marketer y Palmetto	50	Nov. a Dic.	70 a 90
Rabanito	Comet, Crimson Giant	5	Todo el año	20 a 25
Sandia	Congo e Improved Peacock	100	Nov. a Dic.	90 a 100
Yuca	Variedades Criollas	100	Jun. a Sept.	180 a 200
Zanahoria	Nantes	6	Oct. a Enc.	70 a 80

RECOMENDACIONES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN HUERTO FAMILIAR EN LAS ZONAS FRIAS DE MEXICO

CULTIVO	VARIEDAD	DISTANCIA ENTRE PLANTA Y PLANTA (cms.)	MEJORES EPOCAS DE SIEMBRA	DIAS DE LA SIEMBRA A LA MADUREZ
Acelga	Fordhook Giant	20	15 Abr. - 30 Jun.	50 a 60
Betabel	Crosby's Egyptian	10	15 Mar. - 30 Jun.	70 a 90
Brocoli	Waltham 29	60	15 Abr. - 15 Jun.	75 a 100
Calabacita	Caserta Zucchini Gray	100	1o. Mayo - 30 Mayo	60 a 65
Cebolla Blanca	De Castilla	150	15 Abr. - 30 Abr.	170 a 190
Col	Eclipse Cojumatlan	10	1o. Mayo - 30 Jun.	90 a 150
Coliflor	Golden Acre	50	1o. - 15 Jun.	90 a 120
Chicharo	Early Snowball	60	1o. Mar. - 15 Jun.	80 a 110
Frijol Ejotero	Perfection, Santa Elena 626	3	1o. Mar. - 15 Mar.	60 a 90
Lechuga de Cabeza	Tendergreen, Black Valentine	6	1o. Abr. - 15 Mayo	70 a 85
Lechuga de Oreja	Acc, Roma	70	1o. Mar. - 1o. Mayo	130 a 150
Rabanito	Great Lakes R 200	30	15 Mayo - 30 Jul.	80 a 100
Tomate de Cáscara	Parris Island Cos	30	1o. Mayo - 30 Jul.	70 a 100
Zanahoria	Comet	5	1o. Mayo - 30 Agosto.	30 a 34
	Amarillo de Amayuca	50	1o. Abr. - 30 Abr.	100 a 150
	Nantes	6	15 Abr. - 30 Jun.	75 a 110

Una introducción al método biointensivo

RECOMENDACIONES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN HUERTO FAMILIAR EN LAS ZONAS EXTREMOSAS DE MEXICO

CULTIVO	VARIEDAD	DISTANCIA ENTRE PLANTA Y PLANTA (cms.)	MEJORES EPOCAS DE SIEMBRA	DIAS DE LA SIEMBRA A LA MADUREZ
Acelga	Fordhook Giant	20 a 30	Sept. a Mar.	50 a 70
Betabel	Crosby's Egyptian Detroit	10	Oct. a Feb.	60 a 80
Brocoli	Dark Red	40	Sept. a Enc.	80 a 100
Calabacita	Waltham 29	100 a 150	Feb. a Mar.	85 a 100
Cebolla Blanca	Zucchini Gray Caserta	10	Oct. a Nov.	120 a 180
Col	Eclipse L-303 White Alamo, White Granex	40	Sept. a Nov.	100 a 120
Coliflor	Green Acre, Golden Acre	40	Sept. a Enc.	100 a 120
Chile	Copenhagen Market	50	Feb. a Mar.	110 a 180
Frijol Ejotero	Snowball X	10	Feb. a Mar.	110 a 180
Lechuga	Floral Gem Gde., Serrano, Yolo Wonder (dulce)	10	Sept. a Oct.	80 a 100
Melón	Early Harvester Contender	30	Feb., Mar. y Jul.	60 a 80
Pepino	Great Lakes 659	30	Todo el año	30 a 40
Rabanito	Top Mark, Hale's Best Jumbo	30	Feb. a Mar.	100 a 120
Tomate	Gemini 7, Marketer	3	Sept. a Enc.	90 a 120
Zanahoria	Comet, Crimson Giant	30	Sept. a Enc.	90 a 120
	Early Pak 7, Roma VFN 8, Pakmor	5		
	Imperator 58, Nantes			

NOTA: Estas recomendaciones son exclusivamente para huertos familiares. En algunos cultivos para siembras comerciales varían las distancias entre surcos y las cantidades de semilla.

Huerto familiar

CUADRO 6

HIERBAS COMUNES, COMPAÑEROS Y EFECTOS

HIERBA	COMPAÑERO Y EFECTO
HIERBABUENA	Del repollo y jitomate , mejora la salud y el sabor , resiste la polilla blanca del repollo.
MANZANILLA	Compañero del repollo y la cebolla mejora el sabor y el crecimiento.
MARAVILLA	Del tomate, ahuyenta el gusano del tomate y otras plagas.
MEJORANA	Mejora el sabor de todo.
MENTA	Repele la mariposa blanca del repollo.
MASTUERZO	Rábano y repollo, repele al pulgón chinche del chayote y escarabajo rayado de la calabaza, mejora sabor y crecimiento.
ROMERO	Repollo, frijol, zanahoria, resiste polilla del repollo, escarabajo del frijol y de la zanahoria.
SALVIA	Repollo y zanahoria, no con pepinos, repele polilla del repollo y mosca de zanahoria.
TOMILLO	Resiste el gusano del repollo.
VALERIANA	Buena para todo el jardín.
VERDOLAGA	Sembrar alrededor del maíz.

CUADRO 7

HORTALIZAS COMUNES, COMPAÑEROS Y ANTAGONISTAS		
HORTALIZA	COMPAÑEROS	ANTAGONISTAS
Ajos y cebollas	Betabel, lechuga, fresa, jitomate.	Frijoles chícharos
Apio	Poro, jitomate frijol, col.	No tiene
Berenjena	Frijol	No tiene
Betabel	Frijol de mata, cebollas, ajo.	Ayocote frijol trepador
Brócoli, col y	Papas, apio, cebolla, betabel,	Fresa jitomate, frijol
Coliflor	plantas aromáticas	
Calabaza	Maíz	Papas.
Chícharos	Zanahoria, nabo, rábanos,	Ajo, cebollas
	pepinos, maíz y la mayoría de las hortalizas	
Espárragos	Jitomate, perejil	No tiene
Espinacas	Fresas, lechuga	No tiene
Fresas	Frijoles, espinacas, lechuga	Colcs
Frijoles	Papas, zanahorias, pepinos, col y la mayoría de las hortalizas	Ajo, cebolla
Girasol	Pepino	Papas
Habas	Maíz	No tiene
Lechuga	Zanahoria, rábanos, pepinos, fresas, calabaza	Girasol
Maíz	Frijol, calabaza, pepinos	No tiene
Nabos	Chícharo	No tiene
Papas	Frijoles, maíz, coles, habas.	Pepinos, calabazas, girasol, tomates.
Pepinos	Frijoles, chícharo, maíz, cebolla, rábanos	Papas
Poro	Cebolla, apio, zanahoria	No tiene.
Rábanos	Chícharo, lechuga, zanahoria	No tiene.
Soya	IDEAL crece bien con cualquiera y ayuda a cualquiera	No tiene
Tomate	Cebollín, cebolla, perejil, zanahoria, lechuga	Papa, repollo
Zanahoria	Lechugas, rábanos, chícharos, tomate, cebolla	No tiene

LA COSECHA

LEGUMBRES	CUANDO Y COMO COSECHAR
ACELGA Y ESPINACA	Se cortan las hojas exteriores y más grandes sin arrancar la planta, las centrales, pequeñas tiernas se dejan. La acelga bien tratada, puede durar produciendo hasta dos años.
AJO	Se cosecha en estación cálida, cuando los tallos y las hojas pierden su verdor y comienzan a inclinarse. No deben arrancarse los bulbos, pues se dañan los tallos y ocasionan su putrefacción, es mejor sacarlos de la tierra con una horquilla. Si es posible, los bulbos se deben dejar secar al aire libre.
APIO	Debe recogerse antes de las heladas, ya que es muy sensible al frío. se recomienda envolver cada planta en un trozo de plástico negro, antes de su recolección.
BETABEL	Se cosecha cuando los bulbos (según la variedad) miden seis cms. de diámetro y debe efectuarse en tiempo seco, antes de las heladas. Se deben dejar secar sobre el suelo uno o dos días, antes de almacenarlos. Tanto el bulbo, como las hojas son de gran valor nutritivo.
BROCOLI	Está a punto cuando las florecitas están en botón. Es conveniente cortar primero la cabeza central (antes que abran las flores), posteriormente cortar las flores de los lados cuando hayan crecido.
CALABACITA	Han de recogerse antes de las primeras heladas y cuando las calabacitas tengan no más de 20 cms., de largo.
CEBOLLA	Cuando la mayoría de los rabos empiezan a doblarse o caerse, es señal de que ya están maduras y por lo tanto pueden cosecharse y pueden recogerse como cebolla de rabo o madura.
COL	Se cosecha cuando al tocar la cabeza se siente dura, y se sacan las plantas con todo y raíz.

COLIFLOR	Se cosecha cuando las florecitas están en botón.
CHICHARO	Se aconseja cosecharlo cuando las vainas están bien llenas y los granos aún son tiernos y recién cortados, se pueden comer crudos.
CHILE	Cosecharlo cuando esté bien maduro, cortando el tallo arriba del chile.
ESPARRAGO	La cosecha empieza a partir del tercer año. Son buenos para la recolección cuando sobrepasan en algunos centímetros el montón de tierra y se recomienda se cosechen a mano o con la ayuda de un cuchillo de cortar espárragos.
FRIJOL EJOTERO	Cuando los granos se empiezan a formar. Las variedades de guía, deben recolectarse cada dos o tres días durante la época de los fuertes calores, ya que las vainas crecerían demasiado rápido.
LECHUGA	Se cosecha cuando al tocar la cabeza se sienta dura. Es conveniente cortar las hojas, sin arrancar la planta. De esta manera producirá durante muchos meses.
NABO	Los nabos de primavera no deben recolectarse muy tarde, ya que de lo contrario se endurecen. Los nabos de invierno se recolectan en octubre y noviembre.
PAPA	Se cosecha cuando las hojas se secan. Es más nutritiva sin pelar, porque los minerales están concentrados junto a la cáscara.
PEPINO	Tiene su mejor sabor cuando está succulento y ha alcanzado un buen tamaño.
PORO	Se puede recolectar porros prácticamente durante todo el año. La única precaución que se debe tener en invierno es la de arrancar unos cuantos con anticipación, si se prevee un prolongado período de heladas.

CUADRO 8

RABANO	Debe cosecharse cuando tiene dos cms. de diámetro y deben arrancarse antes del invierno.
TOMATE	Los tomates pueden cosecharse cuando los frutos se empiezan a rayar, aunque es mejor si están rojos. Al final de la temporada se deben suprimir las hojas de la parte baja con el fin de acelerar la maduración. Antes de las primeras heladas deben recolectarse todos los frutos.
ZANAHORIA	Las zanahorias, por lo general se arrancan antes del invierno.

CUADRO 9

VALOR NUTRITIVO DE FRUTAS Y HORTALIZAS DE CONSUMO COMUN. (1)

FRUTAS Y CALORIAS	2 PROT.	3 GRASAS	3 CARBOH.	3 CALCIO	4 HIERRO	4 TIAMINA	4 RIBOFLAVINA	4 NIALINA	4 ASCORBICOS	RETINOLA	
LEGUM.											
ACHILGA	27	2.9	0.3	4.8	62	3.9	0.05	0.23	0.5	6	404
AGUACATE	144	1.6	13.5	7.6	24	0.5	0.09	0.14	1.9	14	20
AJO	151	3.5	0.3	36.2	19	1.5	0.08	0.31	0.9	99	7
APIO	19	0.8	0.2	4.2	52	1.4	0.02	0.04	0.4	8	10
BERRO	26	3.6	0.8	2.9	155	2.6	0.13	0.20	1.5	51	312
BETABEL	49	2.1	0.2	10.9	21	1.5	0.02	0.05	0.3	20	0
CALABACITA	18	1.8	0.1	3.7	25	5.0	0.06	0.06	0.5	13	27
CEB. BCA	40	1.5	0.2	9.0	32	1.2	0.04	0.02	0.3	12	5
CEB. MORAD.	32	0.8	0.0	7.7	33	1.4	0.04	0.02	0.3	11	0
CILANTRO	26	2.6	0.3	4.7	108	2.3	0.12	0.06	1.0	11	384
COL	26	2.3	0.1	5.4	38	1.4	0.10	0.06	0.6	38	2
COLIFLOR	26	3.2	0.3	4.3	38	2.9	0.12	0.11	0.8	6	6
CHAYOTE	27	1.0	0.1	6.6	16	1.7	0.03	0.04	0.2	12	0
CESPINA											
CHICHARO	140	9.0	0.3	25.5	37	2.8	0.33	0.10	2.3	60	52
CHILE JALAP.	23	1.2	0.1	5.3	25	2.0	0.06	0.04	0.6	72	28
CHILE SERR.	35	2.3	0.4	7.2	35	1.6	0.14	0.05	1.3	65	56
EJOTE	21	2.0	0.4	3.5	48	2.7	0.04	0.08	0.5	12	47
EJOTE BCO.	91	3.1	0.7	21.7	24	1.6	0.17	0.09	2.0	8	0
ESPINACA	16	2.9	0.4	0.7	66	4.4	0.10	0.16	0.5	40	323
EPAZOTE	27	2.7	0.2	5.3	284	4.7	0.03	0.11	0.5	11	158
FLOR DE	16	1.4	0.4	2.7	47	1.0	0.10	0.15	0.7	15	77
CALABAZA											
HABA VERDE	75	5.9	0.2	13.1	36	0.8	0.20	0.10	1.6	52	27
HONGOS	27	3.2	0.4	4.4	19	4.3	0.48	0.39	3.6	3	0
JITOMATE	11	0.6	0.1	2.4	59	0.4	0.07	0.05	0.8	17	507

LECHUGA	13	1.0	0.1	2.7	16	0.4	0.05	0.03	0.3	7	35
ROMANA											
NOPALES	27	1.7	0.3	5.6	93	1.6	0.03	0.06	0.3	8	41
PEPINO	12	0.09	0.02	2.4	24	2.5	0.03	0.04	0.3	13	1
QUELITE	39	3.2	1.0	6.4	230	6.2	0.07	0.18	0.8	42	401
RABANO	11	1.5	0.1	1.5	24	1.5	0.03	0.06	0.4	22	650
TOMATE	24	1.0	0.7	4.5	18	2.3	0.08	0.04	1.7	2	4
VERDOLAGA	26	2.3	0.3	4.9	86	4.5	0.02	0.10	0.6	13	192
ZANAHORIA	44	0.4	0.3	10.5	26	1.5	0.04	0.04	0.5	19	664
CAMOTE	103	1.0	0.4	24.0	41	2.4	0.09	0.03	0.6	23	81
PAPA	76	1.6	0.1	17.5	13	2.7	0.07	0.03	0.6	23	81
DURAZNO	46	0.9	0.1	11.7	16	2.1	0.02	0.04	0.6	19	22
AMARILLO											
FRESA	23	0.8	0.2	5.3	40	3.7	0.02	0.03	0.4	54	4
HIGO	54	1.6	0.4	12.7	52	0.4	0.05	0.05	0.4	4	9
LIMON	30	1.0	0.2	9.2	55	1.5	0.06	0.03	0.2	42	4
MANGO	46	0.9	0.1	11.7	19	1.5	0.06	0.08	0.6	65	208
MANDARINA	44	1.0	0.0	11.2	65	0.3	0.10	0.03	0.2	71	108
MELON	26	0.6	0.1	6.3	17	2.2	0.05	0.03	0.6	36	114
NARANJA	40	1.0	0.1	10.0	48	1.0	0.09	0.04	0.3	76	13
PAPAYA	25	0.5	0.1	6.2	23	0.5	0.05	0.04	0.3	48	22
PIÑA	33	0.6	0.1	8.4	35	0.5	0.07	0.04	0.2	26	12
PLATANO	130	1.2	0.2	34.4	13	1.4	0.09	0.04	0.5	13	77
MACHO											
PLATANO	86	1.2	0.3	22.0	13	2.3	0.06	0.04	0.5	13	63
TABASCO	16	0.4	0.2	3.6	6	0.3	0.03	0.02	0.2	10	37
SANDIA	38	0.3	0.1	10.1	63	0.8	0.01	0.02	0.3	31	4
TUNA											

(1) Por cada 100 gr. de peso neto (2) Kg. (3) Gramos (4) Miligramos.

FUENTE: Valor nutritivo de los alimentos mexicanos; tablas de uso práctico. Instituto Nacional de Nutrición, México, 1987.

Cultivo _____ Fecha de siembra _____ Cama No. _____
 Variedad _____ Origen _____
 M2 _____ Especiamiento _____ Preparación _____
 Composte _____ Otros fertilizantes _____
 Al voleo _____
 Siembra en almácigo _____
 Rendimiento total _____ Índice Rend. _____ Fecha cosecha _____

Fecha	Cant.	Peso	Fecha	Cant.	Peso	Fecha	Cant.	Peso	Fecha	Cant.	Peso
Fecha de la última siembra _____											
Observaciones (fecha) _____											
Siguiete siembra (fecha) _____											
Maleza y otra biomasa			MAPA								
Fecha	Material	Cantidad									

CUADRO DE PLANEAMIENTO
(Suelo, clima, agua y temporadas de cultivo)

SUELO: 1. Tipo: _____ (arcilloso, mixto, arenoso)
 2. Prueba del suelo adjunta.
 3. Edad del área de cultivo: _____
 4. Tamaño del área de cultivo: _____

CLIMA: 1. Temperaturas mínimas / máximas mensuales:

Enero	_____	Julio	_____
Febrero	_____	Agosto	_____
Marzo	_____	Septiembre	_____
Abril	_____	Octubre	_____
Mayo	_____	Noviembre	_____
Junio	_____	Diciembre	_____

2. Lluvia:

Enero	_____	Julio	_____
Febrero	_____	Agosto	_____
Marzo	_____	Septiembre	_____
Abril	_____	Octubre	_____
Mayo	_____	Noviembre	_____
Junio	_____	Diciembre	_____

3. Fecha de la primera helada suave: _____
 Fecha de la primera helada fuerte: _____
 Fecha de la última helada fuerte: _____
 Fecha de la última helada suave: _____
 Primera temperatura durante la noche a más de 16 C: _____
 Primera temperatura durante la noche a menos de 16 C: _____

4. Orientación del área de cultivo (dirección, ej. SSW): _____

5. Pendiente del área de cultivo:
 Plana Ondulada Escarpada Muy escarpada

5.1 Profundidad del suelo: _____

6. Fechas (extensión) de los principales periodos de cultivo:

AGUA: 1. Examen de agua anexo.
 2. Fuente o manantial: Aforo por minuto: _____

BIBLIOGRAFIA

Al Puche G. Leticia. "Plaguicidas organoclorados y medioambiente", en *Revista Ciencia y Desarrollo*, Vol. XVI. No. 96, México, Enero-Febrero, 1991.

Aubert Claude. *Le Jardin Potager Biologique, Le courrier du livre*, Paris, Francia, 1972.

Berlijn D. Johan. *Protección de cultivos*. Editorial Trillas, México, 1982.

Bunch Rolando. *Dos mazorcas de maíz, una guía para el mejoramiento agrícola orientado hacia la gente*. World Neighbors Inc., Oklahoma City, Ok. U.S.A. (Edición no fechada).

Carr Anna. *Rodale's color handbook of garden insects*, Rodale Press, Inc., U.S.A. 1979.

Collins Joseph y Moore Lapea Frances. *El hambre en el mundo, 10 mitos*, Editado por el Comité Promotor de Investigaciones para el Desarrollo Rural (Copider). México; (Edición no fechada).

David Duhon y John Jeavons. *One circle*. Ecology Action. Willitis, Cal. 1985.

Delfis Caso, Armando. *La casa ecológica autosuficiente. Para climas templado y frío*. Ed. Concepto; 2ª edición; México, 1987; 348 pp.

D. Foth Monry, Dr. *A Study of soil science*, Lamotte Chemical Products Company, Chestertown, Maryland, U.S.A. 1970.

Durell Lee, *State of the ark, An Atlas of Conservation in Action*, Gaia Books Limited, London, England 1986.

El cultivo de la Espinaca y Acelga, Colección Cómo Hacer Mejor. Vol. XI No. 107 SEP. México, 1980.

- El cultivo del betabel*, Colección Cómo Hacer Mejor. SEP Vol.XII No. 118 México, 1980.
- Enciclopedia Británica*, Tomo 13, pag. 314, Londres, Inglaterra, 1979.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). *Estado Mundial de la Infancia*, España, 1990.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). *Estado Mundial de la Infancia*, España, 1991.
- Goldburg Rebeca, Rissler Janc, Shand Hope, Hassebrok Chuck. *A report of the Biotechnology Working Group, Biotechnology's Bitter Harvest*, U.S.A., 1990.
- Hernández, Mercedes, Adolfo, Chávez y Héctor Bourgués. *Valor nutritivo de los alimentos mexicanos*. Instituto Nacional de Nutrición; México, 1987
- Instituto Nacional de la Nutrición "Salvador Zubirán". Comisión Nacional de Alimentación, *Encuesta nacional de alimentación en el medio rural*, 1989, México, 1990.
- Jcavons, John. *Backyard Homestead Minifarm and Garden Log Book*. Teen Speed Press, Berkeley, Cal. 1983.
- Jcavons, John. *How to grow more vegetables than you ever thought possible on less land than you can imagine*. Teen Speed Press, Berkeley, Cal. 1990.
- Jolivet Pierre. *Les insectes et l'homme*, Presses Universitaires de France, Paris, 1980.
- La dieta ecológica*. Biblioteca Natura, Editorial Posada, México, D.F., 1986.
- Lester R. Brown. *El Estado del Mundo*, Fondo de Cultura Económica, México 1987.
- Lester R. Brown. *State of the World 1991*, World Watch Institute, U.S.A. 1991.
- Ecology Action of the Midpeninsula *Organic Gardening with Beautiful Gardens*, Catálogo 1988,, Willitis, Cal. 1989.
- Ramade Francois, "De los plaguicidas a las armas químicas", en la *Revista Mundo Científico (Lerecherche et...)*. Sumario No. 102, Volumen 10, Editorial Fontelba, S.A., Valencia, España, 1991.
- Rogers Marc, *Growing and Saving Vegetables*, Garden Communications, Inc. U.S.A. 1987.
- Selecciones de la Prensa Soviética (Sputnik)* Bolschaya Pochtovaya 7, Moscú, Sept. 1990.
- Seymur J. *The self-sufficient gardener*, Garden City: Doubleday and Company, U.S.A. 1979.
- The Encyclopedia of Organic Gardening*. Rodale Press, Inc. Emmaus, Penn. U.S.A. 1978.
- Yersen Sr. Roger B. *The encyclopedia of natural insect and disease control*, Rodale Press, Inc., U.S.A. 1984