



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

1973
1973

ELABORACION DE UN MANUAL TECNICO DE HORTICULTURA
PARA LA PRODUCCION DE HUERTOS COMO COMPLEMENTO
ALIMENTICIO EN LA DIETA FAMILIAR.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO AGRICOLA
P R E S E N T A :
PAULINO ALFONSO ALVAREZ DIAZ

280593

ASESOR: I.AGR. EDGAR ORNELAS DIAZ

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEXICO

2000



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
 UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
 DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

UNIVERSIDAD NACIONAL
 AUTONOMA DE
 MEXICO

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS



DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
 DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
 PRESENTE

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
 Jefe del Departamento de Exámenes
 Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

Elaboración de un manual técnico de horticultura
para la producción de huertos como complemento
alimenticio en la dieta familiar

que presenta el pasante: Paulino Alfonso Alvarez Díaz
 con número de cuenta: 9452444-4 para obtener el TITULO de:
Ingeniero Agrícola

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO

ATENTAMENTE
 "POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 30 de marzo de 2000

PRESIDENTE	Ing. Miguel Angel Bayardo Parra	
VOCAL	Biol. Armando Lugo Sotelo	
SECRETARIO	Ing. Edgar Ornelas Díaz	
PRIMER SUPLENTE	Ing. Gustavo Ramírez Ballesteros	
SEGUNDO SUPLENTE	Biol. Aurora Vázquez Mora	

Gracias A:

DIOS, creador de vida,

mi Familia y Amigos, apoyo en todo momento,

mis Profesores y Compañeros, que me comparten su
conocimiento.

A todos USTEDES

Gracias.

	Página
ÍNDICE	
RESUMEN	3
1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBJETIVOS	7
3. DESARROLLO	8
3.1. Revisión de Políticas de Apoyo a la Producción Agrícola y la Nutrición	10
3.2. Alimentos. Una Fuente de Nutrientes	19
3.3. Disponibilidad de Alimentos	28
3.4. Producción Agrícola y sus Nuevas Teorías	31
3.4.1. El Policultivo o Cultivo Mixto	36
3.4.2. Los huertos Familiares y La Horticultura en Pequeña Escala	36
3.4.3. La Agricultura Urbana	37
3.5. Manual Hortícola. Una Propuesta	37
4. MANUAL	
4.1. Técnicas de Producción	
4.1.1. ¿Qué son las Hortalizas?	42
4.1.2. Clima	43
4.1.3. Herramientas de labranza	44
4.1.4. Labores de la huerta	44
4.1.5. Labores del cultivo	52
4.1.6. Abonado	56
4.1.7. Riego	64
4.1.8. Manejo de plagas y enfermedades	65
4.1.9. Asociación y Rotación	68
4.1.10. Cosecha	70
4.1.11. Manejo Postcosecha	71
4.1.12. Producción de semillas	73
4.2. Algunas Especies	
4.2.1. Especies de Raíz o Bulbo	
Betabel	76

Cebolla	78
Papa	80
Rábano	82
Zanahoria	84
4.2.2. Especies de Tallo	
Nopal	86
4.2.3. Especies de Hoja	
Acelga	88
Col	90
Espinaca	92
Lechuga	94
4.2.4. Especies de Inflorescencia	
Brócoli	96
Coliflor	98
4.2.5. Especies de Fruto	
Calabacita	100
Calabaza	102
Chayote	104
Chicharo	106
Chile	108
Ejote	110
Jitomate	112
Tomate	114
4.3. Plagas y Enfermedades	
4.3.1. Plagas	116
4.3.2. Enfermedades	123
4.4. Combate de Plagas y Enfermedades	129
5. CONCLUSIONES	141
6. BIBLIOGRAFÍA	144
ANEXOS	149

RESUMEN

Durante los últimos 20 años en México, los ajustes económicos, por los que ha tenido que pasar el país, se reflejan en recortes al gasto público. Por consiguiente, los programas y políticas nacionales de apoyo agroalimentario han sufrido reducciones, acompañados de un aumento del precio de los insumos y por lo tanto, de los alimentos, que a su vez, se refleja en los sectores pobres de la población, aumentando el desempleo y disminuyendo los ingresos de muchas personas. A pesar de esto, se ha hecho hincapié en la reducción de la pobreza y la creación de redes de seguridad para las personas que no pueden aprovechar las oportunidades que ofrecen los programas económicos.

La población que tiene bajos ingresos, bienes limitados y un poder adquisitivo insuficiente es la que padece malnutrición; La desnutrición debilita y es a la vez la causa y efecto de la pobreza. Eliminar la desnutrición contribuye a erradicar, en parte, la pobreza y permite avanzar hacia la Seguridad Alimentaria. Esto se logra a través de una asistencia alimentaria brindada a personas con necesidades específicas, en determinadas etapas de su vida, o en diferentes épocas del año.

Para ayudar a garantizar una distribución eficiente de alimentos nutritivos y a bajo costo entre estos sectores, se crea este Manual, que de manera clara y sencilla, trata de ser una herramienta importante en la obtención de hortalizas cerca o en el mismo lugar de consumo.

Esta idea surge de la necesidad de alimentos de calidad y cantidad suficiente en los diferentes sectores y zonas de México. Con este trabajo se pretende integrar los conocimientos básicos en horticultura para poder ser uno mismo el que produzca, contando con una asistencia técnica mínima. Así mismo se busca que la huerta tenga, una armonía con el medio ambiente, en una superficie pequeña, y que puede ayudar a elevar el estado económico de los diferentes sectores.

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día al hablar de alimentación, pensamos más en comer alimentos y productos agradables al gusto, que en el consumir productos que nos nutran y que sean de calidad.

La alimentación tiene que ver con diferentes factores, como la producción de alimentos, su cantidad y calidad, su disponibilidad, la educación de las personas y, muy especialmente, la accesibilidad a ellos. Estos factores son determinantes en la aparición de algún grado de desnutrición.

En México no se presenta actualmente un alto grado de desnutrición, sino una "desnutrición de la segunda etapa", caracterizada por la presencia de desnutrición en la infancia por el aumento de enfermedades a consecuencia de una alimentación desbalanceada y la deficiencia en el consumo de micronutrientes. Esto indica que se está saliendo de una desnutrición de país en desarrollo, para llegar al tipo de problema nutricional de los países ricos, en donde puede llegar a coincidir en una misma persona, la desnutrición en la infancia, por falta de alimentos, y el consumo en exceso de todo en la edad adulta ⁽¹⁵⁾.

El poder solucionar este tipo de problemas nutricionales, tiene que ver con la decisión política, de querer erradicar el problema, tal y como lo dice la FAO (Food and Alimentation Organization) en la Conferencia Mundial de la Alimentación: "Se ha documentado repetidas veces que existen ya los recursos y las tecnologías para eliminar la pobreza extrema y erradicar el hambre. Lo único que falta es la voluntad política de hacerlo. Seguirá habiendo hambre en los países desarrollados como en desarrollo mientras que los gobiernos no estén dispuestos y capacitados políticamente para eliminar el hambre, y la pobreza que es su causa básica"⁽²²⁾.

En México se ha tratado de atacar el problema a través de los años, con programas que estimulan la producción de alimentos y que mejoran el nivel nutricional de las

personas, creando mecanismos reguladores, centros de distribución eficaces, utilizando nuevas técnicas de producción, entre otros, pero que con el paso del tiempo se han olvidado, o han cambiado de nombre y hasta en algunos casos, ya desaparecieron (CONASUPO Comisión Nacional de Subsistencias Populares).

En conjunto, estas políticas se han enfocado solamente al aumento de la producción y diversificación de productos agrícolas, fuente importante de alimentos, que desde mediados de la década de los sesentas ha estado en crisis debido a que México nunca ha estado preparado para una competencia internacional, como se presenta desde entonces, y la agricultura ha quedado relegada y vulnerable a medidas externas de producción, por el abandono de los empresarios y las autoridades hacia este sector.

Es así que se ha considerado poco, el elevar el nivel de vida de las personas en general, a menos que esté implícita o sea una consecuencia de elevar la producción, lo cual no se ha logrado. Como resultado de esto, los sectores más afectados de la población por pobreza y desnutrición, son el rural y los grupos indígenas. Estos grupos con el fin de sobrevivir migran a zonas urbanas o al extranjero para conseguir una mejor calidad de vida, que esta en duda, abandonando propiedades y familia; Originando que la mujer la que se encargue de la producción en el campo.

Si bien, estos grupos se desplazan por que no tienen recursos para producir en una manera intensificada, se les presenta una ventaja, que es la de encontrarse geográficamente, en zonas ricas en recursos naturales; Las cuales se ven en peligro por ser explotadas irracionalmente, obligados por el estado de pobreza en que se encuentran.

Considerando la riqueza natural de estas zonas y la necesidad de desarrollo de estos grupos, se puede aprovechar las nuevas técnicas para desarrollar un nuevo modelo de producción, que eleve el nivel económico y alimentario, en el que se tome al desarrollo sostenido como mecanismo de acción y alrededor del cual, giren estos modelos.

En estos modelos sostenidos, y principalmente en uno agroalimentario, debe de haber una mayor participación popular, protegiendo la comercialización rural, utilizando técnicas ya comprobadas que no dañen los recursos y el medio ambiente, para desarrollar en este sector, pequeñas granjas y huertos, que optimicen el aprovechamiento de la tierra y del capital.

Si tomamos en cuenta estos factores, en este y otros sectores puede ser mejor recibido, un sistema en el cual se integren, en pequeña escala, mayor número de cultivos y animales, con el fin de adoptar una forma de vida sostenida, que aún se presenta en algunas comunidades y que concuerda con las nuevas técnicas agrícolas y de sustentabilidad.

Para brindar un apoyo a esta producción sostenible, principalmente en la parte de alimentos de origen vegetal, se crea este Manual, que pretende ser una herramienta con la cual obtener alimentos para complementar la dieta diaria en cantidad y calidad, tomando como base una serie de productos de consumo frecuente, de fácil cultivo y de gran aporte nutricional. Así se eliminan los problemas de distribución, por la escasa accesibilidad y la desigual distribución del mercado.

Con este Manual se pretende tener una opción alterna de lo que es la disponibilidad de alimentos en general, que a su vez, se puede implementar en zonas rurales, urbanas y en espacios escolares, ya que se requieren espacios reducidos y las labores a desarrollar son sencillas y gratificantes al finalizarlas. Además se presenta como una opción sencilla que ayude a entender más los sistemas de producción ambientales.

En general se intenta tener más aceptación que la mayoría de los Manuales existentes en el mercado, lográndolo con el apoyo de ilustraciones o imágenes, que funcionen como soporte en el proceso de comunicación, haciendo más concreto un fragmento de acciones y objetos que complementen a la palabra escrita.

Como base del trabajo se plantean los siguientes objetivos:

2. OBJETIVOS

- Elaborar un Manual técnico que permita la producción de especies hortícolas en pequeñas superficies.
- Producir vegetales como alimento complementario a nivel familiar, que apoyen su dieta diaria.
- Ampliar el abanico de sectores beneficiados con un manual sencillo y adaptable a cualquier región del país.
- Adoptar técnicas sencillas que ecológicamente permitan un desarrollo sostenido.
- Mostrar una forma de aprendizaje, a niños y adultos, sobre lo que es la producción de alimentos en el sector rural.

3. DESARROLLO

Actualmente existe un consenso general en que el hambre y la desnutrición son ocasionados por varias causas, entre las que destacan las relacionadas con la agricultura, la alimentación, los conocimientos y conducta de las personas, todas estas influenciadas por las políticas aplicadas ⁽²⁴⁾.

En México al tema de la alimentación de la población tanto rural como urbana, se le ha dado poca importancia y se relaciona poco con el sector agropecuario. Siempre se ha manejado a la nutrición como un problema de salud, antes de ser un problema de disposición de alimentos en todos los sectores, además de que se deja a un lado el esquema "producción - distribución - consumo", esto es, que los sectores primarios y secundarios, queden relegados, dentro de las actividades económicas, por el sector terciario, el de los servicios ⁽⁹⁾.

El recurso natural por excelencia en México es la tierra, con una superficie de 1, 953, 162 km² totales⁽³⁷⁾, 20% se destina a la producción agrícola. Pero el hecho de contar con esta superficie de uso agrícola no quiere decir que se trate de un territorio 100% productivo.

Estas tierras tienen una distribución determinada por las pendientes, por la fertilidad de los suelos, por la presencia de obras para riego, entre otras causas, presentando una agricultura diversa. También se observa esta diversidad en los climas, predominando los áridos y semiáridos en poco más de la mitad de la superficie Nacional.

Junto a las condiciones de la naturaleza se deben agregar los daños ocasionados por el hombre que aumenta y acelera la desertificación del país; observándose con la tala inmoderada, la apertura de la frontera agrícola y el crecimiento de la mancha urbana.

Un problema que no se puede dejar a un lado es la disponibilidad de agua. Según informes de la FAO en 1993, México es considerado como un país con serias limitaciones en la disponibilidad de agua, no solo para la agricultura, sino para cualquier actividad, incluso el consumo humano. Esta escasez ha impuesto serias restricciones para que la agricultura de riego se siga ampliando y en caso de que su desarrollo se siga proponiendo, este no sería factible, debido al alto costo que representan las inversiones que se requieren, independientemente de la disponibilidad del recurso ⁽⁹⁾.

Aún tomando en cuenta los factores anteriores, México tiene una elevada producción agrícola, que no parece ser un problema en lo que es obtener alimentos, el problema se presenta cuando toda esta producción tiene que llegar a más de 90 millones de habitantes (Cuadro 1). En ese momento es cuando se observa que hay desnutrición, porque no hay alimentos en el mercado, en la comunidad o en la familia, no hay con que comprarlos, o simplemente no se seleccionan, combinan, preparan o distribuyen, dentro de la familia, de la manera más adecuada, disminuyendo la cantidad real de alimentos consumidos ⁽²³⁾⁽⁴⁴⁾.

CUADRO 1. PRODUCCIÓN AGROPECUARIA. UNIDADES FÍSICAS.

AÑO	PRODUCCIÓN TOTAL			PRODUCCIÓN POR HABITANTE		
	GRANOS a/ (ton)	CARNE b/ (ton)	LECHE (mill litros)	GRANOS (kg)	CARNE (kg)	LECHE (litros)
1981	27 313 851	2 556 955	7 150 615	385.3	36.07	100.88
1982	21 663 035	2 656 009	7 224 133	299.3	36.70	99.82
1983	24 115 079	2 604 534	7 057 004	326.4	35.25	95.50
1984	26 823 937	2 505 708	7 140 405	355.5	33.21	94.64
1985	28 788 722	2 368 976	7 474 405	373.7	30.75	97.03
1986	23 882 073	2 299 917	6 538 519	303.7	29.24	83.13
1987	25 132 000	2 271 175	6 349 741	313.0	28.28	79.07
1988	21 980 000	2 167 430	6 280 896	268.1	26.44	76.61
1989	22 630 000	1 972 084	5 703 959	270.3	23.56	68.14
1990	27 019 000	1 954 425	6 265 936	316.1	22.87	73.31
1991	25 197 000	2 087 140	6 847 772	288.7	23.92	78.47
1992	27 674 000	2 161 085	7 122 147	310.6	24.25	79.93
1993	26 249 736	2 166 160	7 555 222	388.5	23.81	83.05
1994	28 422 000	2 306 591	7 320 213	306.0	24.83	78.81
1995	21 572 000	2 392 675	7 829 325	227.5	25.23	82.56
1996	30238 800/	2 354 447*	7 944 525*	326.1	25.39	85.68
1997	31696 000/	2 562 039*	8 211 928*	336.1	27.17	87.10
1998	28124 300/	2 700 204*	8 699 838*	293.4	28.17	89.91
1999	N.D.	2 880 236*	9 012 275*	N.D.	N.D.	N.D.

a/ Incluye maíz, frijol, trigo, arroz, soya, cártamo, ajonjolí y sorgo.

b/ Incluye carne bovina, porcina, ovina, caprina y aves.

N.D. No Disponible

FUENTE CALVA 1996; (*)FAO Internet; /INEGI Internet

Si tomamos en cuenta que el volumen de producción de alimentos básicos (maíz y frijol, en el caso de México) no satisface la demanda nacional, se recurre a las importaciones, como parte de una serie de políticas para cubrir estas carencias ⁽⁴⁴⁾.

3.1. REVISIÓN DE POLÍTICAS DE APOYO A LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y LA NUTRICIÓN

En México se ha tratado de resolver el problema del abasto y la nutrición familiar elaborando programas y políticas que ayuden a elevar el nivel de producción y nutrición en beneficio de los más afectados.

Haciendo una revisión histórica del tema de la producción y la nutrición, se ve una diferencia entre dos periodos, uno que abarca hasta mediados del presente siglo, y otro, que es de la mitad de este siglo hasta la fecha, debido al cambio del sector agropecuario en el desarrollo de la economía del país.

Mientras que hasta 1965 el sector que impulsaba la economía era el sector agropecuario, a través del abastecimiento de alimentos baratos para el consumo interno, y la generación de divisas por medio de la agroexportación, en la segunda mitad, se apoya el desarrollo de la industria, quedando la agricultura a merced de esta. En el primer periodo se veía un aumento en la oferta de granos básicos para el consumo humano, por el establecimiento de los precios de garantía, por el impulso de la Revolución Verde y el ampliar la frontera agrícola irrigada.

La sobreproducción agrícola del país, fue reflejo del aumento de la producción mundial, misma que redujo los precios de los productos básicos, afectando la economía de los países que, como México, dependían de la exportación de estos. Por ello en 1965 se decidió diversificar los cultivos y sustituirlos por otros de mayor rentabilidad, en lugares técnicamente aconsejables, desplazando cultivos como, maíz, trigo y frijol, de superficies irrigadas a terrenos de temporal, disminuyendo la superficie

de estos. Esto llevo consigo a que se adoptara un paquete tecnológico en las regiones de riego, el que incluía: fertilizantes, semillas mejoradas y maquinaria especializada.

En México disminuían o se estancaban los volúmenes de producción, contrario a lo que pasaba en Estados Unidos donde se incrementaban, consolidándose como principal productor mundial de cereales, gracias al desarrollo de la Revolución Verde⁽¹⁷⁾.

Los grandes productores cambiaron sus cultivos, los medianos, pequeños y los ejidatarios, continuaron sembrando maíz y frijol para el consumo interno con el apoyo del Estado, quien amplió los sectores beneficiados por la Comisión Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO), y pese a que los precios pagados eran bajos, en la práctica fueron superiores a los ofrecidos por acaparadores e intermediarios⁽¹⁷⁾⁽⁴⁴⁾.

CONASUPO, como institución reguladora del mercado de alimentos básicos, protegía y normaba la comercialización nacional de maíz, ejecutando un control muy estricto sobre la importación de grano, e impedía que la industria recurriera a la importación para reducir aún más los precios de grano, o en caso extremo que desapareciera completamente la producción maicera comercial ante el embate de la competencia desigual con la agricultura tecnificada de Estados Unidos.

Los pequeños campesinos que permanecieron al margen del apoyo estatal, se empobrecieron, en tanto que los campesinos medianos fortalecieron su participación en la producción hasta convertirse en el núcleo esencial del aporte de granos.

En la década de los setentas, los campesinos medianos y algunos ejidatarios empezaron a abandonar el cultivo de maíz y frijol, para integrar productos de exportación (verduras y oleaginosas) cuyos precios de garantía eran más altos⁽¹⁷⁾.

A principios de la década se intentó establecer un Programa Nacional de Alimentación dentro de la estructura del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

(CONACYT), con el objetivo de enfrentar de manera integral los graves problemas de desnutrición del país. Para ello se necesitaba información actualizada y confiable, y en 1974 el Instituto Nacional de la Nutrición llevo a cabo la primera Encuesta Nacional de Alimentación en el Medio Rural Mexicano (ENAL 74), la cual dio los datos necesarios para elaborar dicho programa, que al llegar la crisis económica y política al finalizar el sexenio 1970 - 1976, no se pudo desarrollar ⁽⁴⁾.

En el periodo de 1976 a 1982, bajo el gobierno de López Portillo, se presento una alza en los precios del petróleo, lo que favoreció a la economía, que hizo necesaria la apertura al mercado mundial. Entre tanta bonanza, la agricultura estaba en un periodo de crisis, los beneficios que daba la sustitución de cultivos agrícolas duraron muy poco, ya que el índice de rendimiento se mantuvo casi en el mismo nivel que en años anteriores. Además a finales de los setentas los precios de las exportaciones agrícolas se redujeron, debido a que en Estados Unidos se fortaleció la producción de verduras y otros productos, desplazando a los productos mexicanos. Para solucionar las carencias de maíz y frijol se creó el Sistema Alimentario Mexicano (SAM) financiado por los ingresos de las exportaciones petroleras ⁽¹⁷⁾⁽⁴⁴⁾.

Este programa intentaba mejorar las condiciones del campo, mejorando los rendimientos, por ende, las producciones, para equilibrar el consumo con la producción nacional de granos canalizando el apoyo financiero y tecnológico, y lograr así la Autosuficiencia Alimentaria. Es decir, "que la producción nacional fuese suficiente para satisfacer el 100% de las necesidades anuales en la alimentación básica, sin tener que recurrir a las importaciones y contar al mismo tiempo con reservas" ⁽⁸⁾⁽⁴⁴⁾.

Con el SAM se intento elevar la productividad del campo teniendo como meta la Autosuficiencia Alimentaria y a su vez, solucionar el conflicto agrario para superar la desigualdad en el medio rural. Esto no se cristalizó, debido a la crisis económica y a la reducción en la disponibilidad de maíz, frijol y leche.

Este programa, como muchos otros, donde se veía un Estado benefactor, se vio truncado con la entrada del Modelo Neoliberal, al firmar la Carta de Intenciones con el Fondo Monetario Internacional, la que funcionaría como vía para solucionar los efectos de la crisis económica, y pagar la deuda o renegociarla ⁽⁴⁴⁾.

Como parte de las nuevas políticas neoliberales se dio mayor libertad a empresarios que exigieron abrir las fronteras, lográndolo más tarde con el Tratado de Libre Comercio. Con esto también se afectó a CONASUPO y sus filiales, ya que se ha desmantelado paulatinamente para retirarse de la comercialización de productos y garantizar el abasto, para arribar a formas más acabadas de libre mercado ⁽⁴⁴⁾⁽⁶⁷⁾.

Ya en el gobierno de Miguel de la Madrid (1982 - 1988), y con acuerdos que cumplir, se redujo el gasto público, se dieron topes salariales, se liberaron los precios, se devaluó la moneda, y junto con otras medidas se buscó disminuir la inflación y los desequilibrios en las finanzas públicas, teniendo un impacto social y económico en la población ⁽⁸⁾⁽⁴⁴⁾.

Al disminuir el gasto público se afectó al campo, especialmente los cultivos de maíz y frijol, que dejaron de recibir recursos, y con el Programa Nacional de Alimentación, en 1983, la idea de la Autosuficiencia Alimentaria, aspiró solo a alcanzar la Soberanía o Independencia Alimentaria, la cual acepta la importación de alimentos, siendo fundamental fomentar la producción de alimentos básicos para reducir las importaciones de estos ⁽⁸⁾⁽⁴⁴⁾.

Otras consecuencias que trajo consigo la reducción del gasto público fue en la red de distribución y en los subsidios al consumo, reflejándose en los precios de garantía, liberando los precios de productos e insumos. Aunque se vieron favorecidos los productos de exportación, por las nuevas estrategias, la devaluación, y al tener un precio más competitivo, las exportaciones de hortalizas, legumbres y frutas no alcanzaron los niveles de años anteriores ⁽²⁶⁾⁽⁴⁴⁾.

Los precios de garantía no solo se estancaron, sino que se empezó a ver la posibilidad de eliminarlos. Algunos se mantuvieron con el Pacto de Solidaridad Económica (1987 - 1988), más tarde Pacto para la Estabilidad y Crecimiento Económico (PECE) (1988 en adelante), pero no representaba los costos de producción. Ya en 1990 el gobierno se retiró de la política de fijación de precios de garantía en productos como el arroz, trigo, ajonjolí, cártamo, soya, semilla de algodón, sorgo y cebada. Para permanecer únicamente en maíz y frijol, estableciendo lo que llamaron los precios de concertación, mismos que en la práctica no fueron más que los precios del mercado fuertemente influenciados por el mercado internacional. En la actualidad estos ya han desaparecido liberando el precio en estos productos ⁽²⁶⁾⁽⁴⁴⁾⁽⁶⁷⁾.

Para continuar con la política Neoliberal, Carlos Salinas de Gortari (1988 - 1994) siguió con la integración a una economía global, quitándole la imagen de benefactor al Estado y recayendo la modernización del sector agropecuario en las empresas ⁽⁴⁴⁾.

El primer paso que se tenía que dar era el de terminar con el reparto de tierras y facilitar la entrada de capital al campo, reformando el Artículo 27 Constitucional en 1992. Con esto se relegó a los pequeños campesinos y ejidatarios a ser solamente fuerza de trabajo, mientras que se favorecía la entrada de grandes transnacionales en el campo mexicano, al permitir la venta y renta de las parcelas ejidales ⁽⁴⁴⁾⁽⁶⁷⁾.

A 7 años de realizadas las reformas, la privatización y concentración de tierras, ha crecido en algunas zonas, principalmente en las zonas más productivas, en las zonas turísticas y en las áreas aledañas a las ciudades, pero no ha sido la magnitud que esperaban y por lo tanto, tampoco se ha registrado una transformación radical de la estructura agraria del país ⁽⁶⁷⁾.

A partir de entonces el Estado promovió la producción con los pocos recursos y tecnología a través de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH, ahora SAGAR). También se planteó recuperar el crecimiento de la producción de

alimentos básicos y elevar el nivel de vida de la familia rural en el Programa Nacional de Modernización del Campo (PRONAMOCA) ⁽²⁶⁾⁽⁴⁴⁾.

Dentro de esto se desarrolló un programa de apoyos directos al productor, PROCAMPO, teniendo por objeto la tecnificación del campo, el incremento de la productividad, la reconversión productiva de aquellos productores que no tuvieran viabilidad, y desde luego otorgar una mayor competitividad internacional a los productores mexicanos. Esto mediante la casi desaparición de la política de fomento y de subsidios a la producción para transformarse en pagos directos al productor de granos y oleaginosas, para complementar así, los ingresos obtenidos de los precios relacionados con el mercado internacional. Así, comenzó a partir del ciclo Otoño - Invierno de 1993, con una duración de 15 años y destinados a apoyar a los productores de los 10 productos principales de granos y oleaginosas ⁽⁶⁷⁾.

Las medidas tomadas llevaron a adoptar la estrategia de Seguridad Alimentaria definida por la FAO como:

"... el acceso sostenido y asegurado a los alimentos básicos por todos los grupos Sociales y por los individuos en cantidad y calidad adecuada para satisfacer sus requerimientos nutricionales. Un sistema alimentario que ofrece seguridad debe tener las siguientes características:

- a) La capacidad de producir, almacenar e importar alimentos suficientes para satisfacer los requerimientos de alimentos básicos de todos los grupos de la población;
- b) La máxima autonomía y autodeterminación, reducir la vulnerabilidad a las fluctuaciones de los mercados internacionales y presiones políticas;
- c) Ser confiables de tal manera que las variaciones al acceso de alimentos por causas estacionales, cíclicas y otras sean mínimas;
- d) Ser sostenible de manera que se proteja y se mejore el sistema ecológico; y

e) Tener equidad, en el sentido de que todos los grupos sociales tengan un acceso adecuado y confiable a los alimentos" ⁽⁶⁾.

Esto fué con el proposito de cubrir una parte de las políticas sociales del Programa Nacional de Alimentación 1990 - 1994, relacionado estrechamente con el Programa Nacional de Solidaridad, que junto con instituciones como el Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF), la Secretaria de Salud y la CONASUPO, desarrollaron programas como: Raciones Alimenticias, que proporcionaba el 30% de las recomendaciones de proteina y energía en la dieta diaria de la población infantil de escasos recursos en edad preescolar y escolar, Cocinas Populares, subsidio a la tortilla y abasto social de leche entre otros ⁽¹³⁾⁽⁴⁴⁾.

Adoptando estos términos se firmó el Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá, que según la visión oficial, contribuiría hacia un uso más eficiente de los recursos productivos, hacia un nivel mayor de capitalización, hacia mejores niveles de aprovechamiento de los avances tecnológicos que se han desarrollado en el mundo, y hacia una especialización creciente de la producción en aquellos productos en los cuales México, tiene ventajas comparativas en el plano internacional, como por ejemplo, sus suelos, clima, geografía y talento humano ⁽⁴⁷⁾.

Al liberalizar el mercado el agricultor que estaba protegido por el gobierno es el que sufre las consecuencias al no manejar la información suficiente sobre demanda, precios y requisitos de calidad. Por lo tanto, las exportaciones agropecuarias, de agricultores preparados, se han incrementado, particularmente en hortalizas, frutas frescas y en general en productos de origen tropical y subtropical, favorecidas tanto por las devaluaciones como, por el incremento de precios ⁽²⁶⁾⁽⁶⁷⁾.

Por su parte las importaciones agropecuarias, si bien se han aumentado de manera general, para lograr la Seguridad Alimentaria, el rubro que ha registrado los mayores incrementos es el de los granos básicos y oleaginosas (maíz, frijol, trigo, arroz, soya, semilla de algodón, sorgo y cebada) ⁽⁶⁷⁾.

Con la liberalización del comercio hay que preocuparse por los cambios estructurales que acompañan al crecimiento económico que pueden reducir la Seguridad Alimentaria en los hogares muy pobres que no sean capaces de aprovechar las ventajas de las nuevas posibilidades comerciales; que las importaciones de alimentos se encarezcan; que la inestabilidad de los precios internacionales de los alimentos pueda acentuarse si disminuyen las existencias mundiales y que algunas cuestiones no comerciales, como el medio ambiente o a la viabilidad de las comunidades rurales, puedan verse afectadas ⁽²⁷⁾.

En 1995, al dar a conocer el Programa de Alimentación y Nutrición Familiar, como parte del Plan Nacional de Desarrollo, el Gobierno de la República manifestó su compromiso de mejorar el estado nutricional de los grupos más vulnerables de la población, aquellos que vivan en condiciones de pobreza extrema, a través de un esfuerzo interinstitucional que articulará las acciones de educación, salud y alimentación, en el Programa de Educación, Salud y Alimentación (PROGRESA), dirigido en forma integral hacia las comunidades indígenas, las zonas rurales y urbanas marginadas, a los miembros más vulnerables de las familias pobres, a los menores de 5 años, así como a los niños de preescolar y primaria y las mujeres embarazadas o en periodo de lactancia ⁽⁴⁾.

Es un tiempo relativamente breve para poder evaluar este programa, pero con las modificaciones aplicadas a la política alimentaria, está en duda su objetivo que es el de mejorar significativamente la alimentación de los mexicanos más empobrecidos, esto por la tendencia selectiva, hacia grupos específicos como los llamados de pobreza extrema y la desaparición de CONASUPO, por la corrupción dentro de ella, pasando su labor de comercializar los productos a Apoyos y Servicios a la Comercialización (ASERCA), organismo que solamente se encarga de garantizar el abasto de maíz y frijol. Esto deja a un lado muchos de los apoyos otorgados a los más necesitados ya que se liberan los precios de los productos, comenzando por el de la tortilla ⁽¹⁷⁾⁽⁵³⁾.

Con todo esto se puede decir que las políticas agrarias y agrícolas seguidas desde los 40's, con el fin de modernizar la agricultura para impulsar la industria, por un lado contribuyen a mantener los alimentos baratos mediante otorgar subsidios; por el otro, conservaron y ampliaron el margen de desigualdad del sector agropecuario. Estas políticas, se ven limitadas por que no son a largo plazo, solo son sexenales, ya que cada nueva administración busca ser la que cambie al país, de un sexenio a otro, desprotegiendo el sector agropecuario, contrario a lo que se hace en las naciones que consideran al sector agropecuario como estratégico, ya sea como factores de sustento de su mercado interno y/o como factor de participación en el Comercio Internacional, que coinciden en mantener una intervención estatal permanente que permita regular, es decir, planear y organizar la producción y comercialización del sector agropecuario en general, no solo el de los productos básicos ⁽¹⁷⁾.

El gobierno debe de desempeñar en la agricultura y en el desarrollo rural un papel especial distinto a otros sectores, que esté determinado por tradiciones culturales, intereses y valores arraigados en la conciencia nacional, facilitando alimento a las poblaciones y protegiendo el patrimonio nacional natural y rural, con tecnología y políticas adecuadas. No deteriorando las condiciones productivas de nuestro país, sacrificando a la mayoría de nuestros productores de granos básicos, seguir perdiendo nuestra seguridad alimentaria, al depender cada vez más de las importaciones de granos, en aras de un empecinamiento en aplicar las reformas y de un proyecto de convertir a nuestra agricultura en exportadora, pero que hasta ahora no llega ⁽²⁷⁾⁽⁶⁷⁾.

La FAO menciona en la Conferencia Mundial de la Alimentación: "Se ha documentado repetidas veces que existen ya los recursos y las tecnologías para eliminar la pobreza extrema y erradicar el hambre. Lo único que falta es la voluntad política de hacerlo. Seguirá habiendo hambre en los países desarrollados como en desarrollo mientras que los gobiernos no estén dispuestos y capacitados políticamente para eliminar el hambre, y la pobreza que es su causa básica" ⁽²²⁾.

3.2. ALIMENTOS UNA FUENTE DE NUTRIENTES

Antes de proponer algún sistema o algún método para poder mejorar la nutrición, hay que tener claro ¿qué es nutrición, nutrientes, alimento y alimentación?, ¿en qué consisten estos?, ¿cuál es su situación actual? y ¿cómo podemos mejorarlas?

De forma general estos cuatro términos tienen relación entre sí. Nutrición es el conjunto de fenómenos que tienen por objeto la conservación de los seres vivos, por consiguiente Nutrientes son los elementos por los cuales logramos este fin. Por su parte Alimentos son aquellas sustancias de origen vegetal o animal que al ser digeridas y absorbidas por los organismos son los elementos de la Alimentación. A lo largo de este subcapítulo se desarrollan un poco más estos términos.

La Nutrición puede considerarse desde tres perspectivas diferentes: en primer lugar, como un derecho humano básico, como se menciona en la Declaración Universal de los Derechos Humanos, en segundo lugar, como síntoma de problemas más amplios de pobreza y desarrollo, y en tercer lugar, como causa de estos problemas ⁽²⁴⁾.

El problema de la nutrición, aunque tiene elementos económico-sociales, estos son tan variados y diferentes en comportamiento e interrelación que en ocasiones se le atribuye a uno o a otro. Por eso la complejidad en la elaboración de políticas y programas que ayuden a terminar con la desnutrición. Como por ejemplo, la entrega de despensas, desayunos escolares, subsidios a leche y tortilla entre otros ⁽⁴⁾⁽¹⁵⁾ (Cuadro 2).

CUADRO 2. Porcentaje de familias que reciben ayuda alimentaria a nivel Nacional.

Reciben ayuda	Despensas	Desayunos	Leche	Tortilla	Dos o más ayudas	Otros
26.0 %	12.9	10.4	4.9	1.0	7.4	2.0

Fuente: Ávila 1997 Encuesta Nacional de Alimentación.

Junto con el proceso de cambio económico-social, se pueden encontrar cambios en la alimentación, que ha pasado de una dieta rural de autoconsumo de maíz frijol, a una dieta comercial más variada, pero teniendo como base los granos, debido también al

crecimiento urbano. Las personas que residen en zonas urbanas tienen una dieta con un porcentaje mayor de alimentos elaborados, pero la mayoría de esta población está desfavorecida, dado que su poder adquisitivo es muy limitado. Estos cambios no son tan drásticos, ya que un individuo come lo que su cultura dice que debe comer y puede comerse, en que lugar y a que hora ⁽²⁶⁾.

Actualmente en el país los problemas de nutrición, se definen como "desnutrición de la segunda etapa" y se caracterizan por tres problemas fundamentales:

1. Todavía se presenta desnutrición en la infancia. (Cuadro 3)
2. Aumentan las enfermedades crónicas por una alimentación desbalanceada, y
3. Se han detectado deficiencias en el consumo de micronutrientes.

CUADRO 3. Distribución del Estado nutricional en la población de uno a cinco años, en las Encuestas Nacionales de Alimentación a Nivel Nacional.

	normal	desnutrición leve	desnutrición moderada y severa
1974	49.3	33.3	17.4
1979	49.8	28.4	21.9
1989	52.7	28.3	19.0
1996	52.2	28.6	19.3

Fuente: Ávila 1997 Encuesta Nacional de Alimentación. Grados de nutrición en base a las tablas de la OMS tomando como datos, edad, peso y talla.

Debemos tomar en cuenta, que las deficiencias en el consumo de alimentos afectan principalmente a los niños, porque su desarrollo físico y mental se altera rápidamente, pero también afectan a los adultos, y no solamente las deficiencias afectan, sino también los excesos de uno o de otro alimento, como por ejemplo las grasas y los azúcares. Otro punto importante que se debe tomar en cuenta, es que los alimentos tienen compuestos químicos que no son nutrientes esenciales, pero que se deben considerar en forma importante en la nutrición, y que una alimentación sana es la que se consume en equilibrio con el gasto calórico, con ejercicio físico y con adecuadas reservas corporales.

Lo anterior indica que la población está saliendo de su desnutrición ancestral, para llegar al tipo de problema nutricional de los países ricos, en la que coinciden la desnutrición y los excesos en la misma familia o en la misma persona; como puede ser que una persona sufrió desnutrición en la infancia por falta de alimentos, y en la edad adulta coma en exceso de todo ⁽¹⁵⁾.

Lo que son los nutrientes tiene su explicación científica, pero en la práctica es más fácil entender. A continuación se exponen algunas de las bases fisiológicas de los nutrientes en la alimentación para no comer con deficiencias y excesos.

1. **La Energía** en la dieta depende del consumo de grasas, proteínas y carbohidratos, y es necesario conocer el porcentaje real que se obtiene a partir de cada una de estas fuentes, importando más por su origen, que por el valor total.

La clave para la regulación del consumo energético es el control del peso, si no se sube ni se baja de peso es que se está consumiendo lo adecuado, es decir, que la energía que se come es igual a la energía que se gasta y por lo tanto no se tiene que guardar de reserva, o sea que no se acumula la que sobra en forma de tejido graso.

2. **La Grasa**, es una buena fuente de energía en peso, que antes no se calculaba al ponerla en las dietas y no se sugerían cantidades recomendadas, pero ahora es un tema de primordial importancia para la salud, por su posible relación con enfermedades cardiovasculares. Por esto, a nivel nacional se aconseja un máximo de 25% de las calorías totales.

3. Como **Carbohidratos** encontramos los azúcares y el almidón, asociados con los alimentos que son ricos en energía y/o engordan. Los azúcares pueden ser como la fructosa, la glucosa, la sacarosa, el azúcar como tal y la lactosa.

Así mismo, el almidón es una fuente esencial de energía y lo podemos encontrar principalmente en las plantas, como tubérculos y semillas.

4. **Las Proteínas** se encuentran en todos los organismos, con funciones como: de estructura, de transporte, inmunológica, de membrana, de enzima y de alimento. Las proteínas de la dieta diaria aportan los aminoácidos necesarios para que nuestro cuerpo sintetice sus propias proteínas. Muchos aminoácidos pueden ser sintetizados por los seres vivos, el resto se llaman "esenciales" porque los mamíferos no son capaces de sintetizarlos.

Las proteínas de origen animal como, los huevos, la leche y la carne no tienen tantas carencias como las de origen vegetal. Pero una combinación adecuada de proteínas vegetales puede sustituir a las animales, teniendo una dieta elaborada por especialistas.

5. **La Fibra Vegetal** está constituida por diversos compuestos que no se digieren y por lo tanto no se absorben, la mayoría de ellos son carbohidratos complejos. Su función principal en el humano es en el intestino grueso, evitar la reabsorción de la bilis y prevenir la aparición de enfermedades cardiovasculares.

Las fibras se encuentran principalmente en las verduras y en los granos integrales. Los Alimentos de origen animal no tienen nada de fibra.

6. **Las Vitaminas** son el grupo de sustancias orgánicas complejas que: se encuentran solo en pequeñas cantidades; son componentes esenciales en los sistemas bioquímicos y fisiológicos de la vida animal; los animales no pueden sintetizarlas por ellos mismos; y su ausencia en los tejidos produce un síndrome deficitario o carencial específico.

Los Minerales, son elementos que el organismo necesita. Como minerales encontramos a la sal (Cloruro de sodio), que representa un problema serio, por la tendencia a la hipertensión, pero es posible que también contribuya a acelerar el envejecimiento y la aparición de otras enfermedades.

Para el consumo de Vitaminas y Minerales, debido a que son muchos compuestos diferentes, es complicado de manejar desde el punto de vista técnico, pero en la

práctica es fácil de aconsejar, porque una dieta variada, que incluye distintos productos vegetales (frutas, verduras y granos integrales) con algo de productos de origen animal, siempre los tendrá y en suficiente cantidad.

7. **Los Antioxidantes** son sustancias que retrasan, aunque no detienen, la rancidez o que se hagan viejos los productos. En los vegetales, su función es la de proteger a las plantas de sustancias que se encuentran en su propio metabolismo. Los animales y también los hombres y mujeres generan sustancias tóxicas en el metabolismo, pero no producen sus propios antioxidantes, los cuales tienen que consumir como tocoferoles, que se encuentran en casi todos los tejidos grasos vegetales, incluidos los aceites vegetales (Vitamina E)

El consumo de Antioxidantes, es importante por la prevención de varias enfermedades agudas (infecciones) y crónicas. Muchos antioxidantes son vitaminas y provitaminas, como la vitamina C, A y E, pero hay otros que no lo son, como muchos compuestos de hojas verdes.

8. Los llamados "**Compuestos Fitoquímicos**", están integrados por varias moléculas propias de los vegetales, y se tiene evidencia de que puede tener efectos en favor de la salud.

9. El consumo de **Alcohol, Aditivos, Aromas, Saborizantes, Colorantes, Conservadores** y otros tóxicos como residuos agrícolas, definitivamente es antifisiológico. Siempre ha habido la opinión de que el consumo moderado de alcohol puede ser benéfico, esto no tiene bases científicas. Se utiliza para bajar la presión arterial, pero después ocurre un rebote y puede subir más, además de que tiene un alto contenido calórico (1 gramo de alcohol es igual a 7 calorías).

Los demás compuestos no naturales deben verse con cierta desconfianza, porque muchos son compuestos que el organismo no sintetiza y se acumulan en las células.⁽¹⁵⁾

Para más detalles de lo que son estos elementos se presenta el Anexo 1.

Ya hemos hablado de nutrientes y se ha mencionado que los alimentos los proporcionan, pero en si ¿qué es alimento?

Se define al alimento como, "aquellas sustancias de procedencia vegetal o animal, formadas por una mezcla de productos químicos, que son primero digeridas y luego absorbidas por los organismos, para asegurar el crecimiento, reponer las pérdidas y proporcionar la energía necesaria para los procesos vitales".

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se puede clasificar a los alimentos en tres grupos dependiendo de la función que tengan en el cuerpo. El primero, lo constituyen los denominados plásticos o formadores, que suministran los materiales imprescindibles para la construcción, desarrollo y restauración celular. En segundo término, nos encontramos con los energéticos, que aportan las calorías necesarias para el funcionamiento de los órganos, para mantener la termorregulación o para realizar las actividades propias de nuestra vida cotidiana. Por último, la tercera clase engloba a los alimentos reguladores, que tal y como su nombre indica, regulan el funcionamiento general del organismo(Cuadro 4) ⁽³³⁾.

CUADRO 4. Clasificación de los alimentos según la OMS.

Plásticos o Formadores	Energéticos	Reguladores o Protectores
Carnes	Cereales	Hortalizas
Viseras	Legumbres	Frutas
Pescados	Tubérculos	
Huevos	Grasas Comestibles	
Leche y derivados		

Fuente: González 1995

Para poder erradicar el problema de la desnutrición, debemos ayudarnos de todos los conocimientos ya generados, distribuirlos y combinarlos en las proporciones necesarias para llegar a una "Alimentación Idónea"(Cuadro 5), que propone el Instituto Nacional de Nutrición "Salvador Zubiran" (INNSZ), de una manera sencilla, fácil y económica, basada en la "Pirámide de la Salud"(Figura 1), con la que se puede tener una dieta balanceada en todo momento ⁽¹⁵⁾.

CUADRO 5. METAS DE LA ALIMENTACIÓN IDÓNEA.

1. Evite la monotonía alimentaria consumiendo una gran variedad de alimentos. Cambie de día a día y de comida a comida, escogiendo de entre todos los que ofrece el mercado en la proporción de la Pirámide de la Salud.
2. Incluya en cada tiempo de comida por lo menos dos raciones de frutas y verduras.
3. Consuma en cada comida diversos granos y sus productos, de preferencia integrales combinando cereales y leguminosas.
4. Incluya en cada comida una ración moderada de productos animales, seleccionando los menos grasos.
5. Limite el consumo de grasas, tanto de cocinar como de alimentos grasosos (no más de 30% de las calorías consumidas al día). Las saturadas, de origen animal, también redúzcalas a un mínimo, (menos del 10% de las calorías totales). Baje también el consumo de colesterol a menos de 300 mg diarios.
6. Reduzca el consumo de sal y azúcar, comience por no añadir sal en la mesa y disminuir el azúcar en los líquidos (café, té, aguas frescas o jugos).
7. Modere el consumo de productos con exceso de aditivos (colorantes, saborizantes, etc), evite el alcohol y no fume.
8. Desde el nacimiento proporcione a los niños leche materna y al cuarto mes inicie con decisión la alimentación mixta.
9. Evite la obesidad vigilando su peso de acuerdo al ideal para su estatura.
10. Aumente su actividad física y camine o haga cualquier otro ejercicio aeróbico alrededor de 20 o 30 minutos 4 o 5 veces por semana.

Fuente: Chávez 1993

FIGURA 1. Pirámide de la Salud.



Con esta propuesta para saber lo que una persona necesita comer, se debe volver a ciertos principios de una alimentación más natural, más sencilla, ya que no es necesario ser tan estrictos en las cantidades exactas, sino medir por raciones aproximadas, dando mayor importancia a la combinación de alimentos en cada comida.

Esta Pirámide se divide en 4 grupos, acomodados de abajo hacia arriba: las verduras y frutas, los granos y sus derivados, los productos animales y las grasas y los azúcares.

De ella se recomienda el consumo de por lo menos dos raciones en cada comida del primer grupo, dándole preferencia a las hojas verdes y a las frutas y verduras de color amarillo o anaranjado. Esto elevaría considerablemente el consumo de estos productos a nivel familiar (Cuadro 6), ya que se consumen en bajas proporciones, principalmente en salsas (jitomate, chile y cebolla) ⁽⁴⁾⁽¹⁵⁾.

CUADRO 6. Distribución porcentual de la frecuencia del consumo familiar semanal de frutas y verduras (Nacional)

Frutas				Verduras			
No se consume	Días por semana			No se consume	Días por semana		
	1 a 2	3 a 5	6 a 7		1 a 2	3 a 5	5 a 7
22.8 %	36.2 %	20.9 %	20.0 %	23.5 %	37.1 %	21.2 %	18.2 %

Fuente: Ávila 1997.

En el Cuadro 7 se observa que aproximadamente un 20% de la población aceptó consumir frutas y verduras por razones de precio, ya que se destinan solamente 30.1 pesos por persona a la semana para lo que es alimentación en el medio rural, o por falta de disponibilidad ⁽⁴⁾.

CUADRO 7. Distribución porcentual de razón de consumo escaso para frutas y verduras.

FRUTAS					VERDURAS				
consumo mayor a 2 días	precio	no se consiguen	no les gusta	otro	consumo mayor a 2 días	precio	no se consiguen	no les gusta	otro
63.1%	26.02	8.0	1.1	1.7	62.5%	20.1	11.0	4.6	1.9

Fuente: Ávila 1997.

Del segundo grupo, se recomienda consumir en cantidad suficiente los cereales y leguminosas y sus derivados, de preferencia consumir los integrales y sobre todo combinarlos, para que predominen en 2/3 partes de la alimentación diaria los dos primeros grupos. De estos productos los más consumidos son: el maíz y el frijol, el arroz y los derivados del trigo se consumen en menores proporciones ⁽⁴⁾⁽¹⁵⁾.

Del tercer grupo, productos de origen animal, se recomienda consumir una sola ración por comida, de preferencia pequeña. Se deben incluir porque tienen una buena calidad proteínica. Los productos más consumidos de este grupo son: el huevo, la leche y sus derivados, el pollo y la carne ⁽⁴⁾⁽¹⁵⁾.

Del cuarto grupo es mejor consumirlos lo menos posible, ya que al ser industrializados contienen grasas nocivas y aditivos químicos que pueden afectar la salud, como por ejemplo, la manteca de cerdo, los aceites, el azúcar, los refrescos, el café y todos los productos elaborados (frituras, dulces, entre otros) ⁽⁴⁾⁽¹⁵⁾.

En la actualidad con la alimentación tan diversificada que se tiene, y con el aumento en la producción y consumo de alimentos de origen animal, se tiene una mayor presión sobre los recursos naturales, ya que la producción de ganado requiere grandes cantidades de calorías de origen vegetal. Por ejemplo:

- 11 calorías de origen vegetal para producir 1 caloría derivada del vacuno.
- 11 calorías de origen vegetal para producir 1 caloría derivada del ovino.
- 4 calorías de origen vegetal para producir 1 caloría derivada del porcino.
- 4 calorías de origen vegetal para producir 1 caloría derivada de aves de corral.
- 8 calorías de origen vegetal para producir 1 caloría derivada de la leche.
- 4 calorías de origen vegetal para producir 1 caloría derivada de los huevos ⁽²³⁾.

Para tener más relación de lo que esto significa, podemos mencionar que para la alimentación animal se utilizan productos de origen vegetal, principalmente granos. A continuación se presenta el Cuadro 8, en el que se observa la cantidad de kilos de granos que se requieren para producir un kilo de peso en cada animal vivo.

CUADRO 8. Cantidad de kilos que se requieren para producir un kilo de:

1 Kilo de	requiere de granos
pan	1 kilo
pescado	1.5 kilos
aves (gallina)	2 kilos
puerco	3 kilos
res	8 kilos

Fuente. National Geographic 1998.

Esto nos presenta un panorama muy amplio de lo que se debe de producir para poder tener disposición de alimento en la familia y por persona, y que mejor que poder contribuir en alguna medida en nuestro propio abasto de alimentos y nutrientes.

3.3. DISPONIBILIDAD DE ALIMENTOS

Para garantizar el abasto de alimentos, y por consiguiente de nutrientes, en todos los sectores y entre todos los individuos se debe de tener acceso a alimentos de calidad y en cantidad suficiente para mantener una vida sana y activa. Estos términos abarcan tres dimensiones a saber, que son: disponibilidad, acceso y estabilidad en los diferentes niveles de la colectividad (mundial, nacional, familiar e individual) ⁽²²⁾.

La logística de distribución determina el precio de los productos los cuales se elevan por: la elaboración, el transporte y la falta de almacenamiento especializado (se estiman las pérdidas desde la fase de producción hasta la venta entre un 10 y un 20% ⁽²³⁾), logrando que la Seguridad Alimentaria a nivel familiar no esté garantizada por una oferta suficiente y disponible a nivel nacional. La familia debe de tener acceso a la oferta mediante la producción directa o el poder adquisitivo para comprar los alimentos ⁽⁸⁾⁽¹³⁾.

En la actualidad, en un mercado liberalizado, los productores deben de tomar en cuenta la cantidad de consumo, los precios y los requisitos de calidad, que por lo general eran, y algunos siguen, controlados por el gobierno, logrando con esto una

sobreproducción, y estimulando una producción excesiva en algunos productos y escasa en otros.

A pesar de que se han construido modernas centrales de abasto, los sistemas de distribución y transporte, deben de ampliarse y ofrecer los servicios necesarios para abastecerlas de los productos, desde el lugar donde se producen, que cada vez están más alejados por el gran crecimiento urbano. También mejorando el manejo postcosecha, su elaboración y el almacenamiento, se puede contribuir notablemente a reducir las pérdidas, disminuyendo de este modo los costos y así hacer más accesibles los productos ⁽²⁶⁾.

Los factores de éxito que se han presentado en algunos países desarrollados para aumentar el suministro de alimento por habitante son:

- Todos los países desarrollados han tenido tasas de crecimiento económico superiores al promedio.
- En casi todos los países las importaciones registraron un fuerte crecimiento, sobre todo en el periodo en el que el suministro de alimentos per capita aumento más rápidamente.
- Otro factor que influyó en la mejora nutricional de este grupo de países, fue el hecho de que la agricultura mundial proporcionó alimento para su consumo a través de las importaciones.
- Estos países consideran al sector agropecuario como estratégico y como factor de sustento de su mercado interno, mantienen una intervención permanente que permita aumentar el suministro de alimentos per capita y la comercialización del sector agropecuario, y no recurrir al mercado internacional para cubrir el abasto de alimentos básicos para la dieta de su pueblo, y a la vez ven por la provisión de suministros, ingresos y empleo.
- En varios países se logra este proceso en relativamente poco tiempo, aproximadamente 10 años ⁽²⁰⁾.

En México esto no se ha observado ya que a partir de que se reconoce que el sector de la producción de alimentos básicos entra en un proceso de crisis, se han desarrollado políticas económicas y programas de apoyo agrícola y rural, por más de 20 años, sin tener resultados, ocasionando que se acentúe la pérdida de capacidad de producción y la dependencia del exterior⁽⁹⁾⁽³⁾.

Socialmente, los más afectados con estas políticas agrícolas excluyentes han sido los campesinos, quienes han tenido que seguir cultivando bajo condiciones desfavorables, o migrar hacia las ciudades, aumentando el tamaño de estas. Esto se refleja en sus condiciones de vida y nutrición, tanto a nivel rural como urbano, ya que los ingresos de estos sectores disminuyen rápidamente, contrario a lo que ocurre con los alimentos en las zonas urbanas, reduciendo la accesibilidad hacia los alimentos. A este sector social, y sobre todo a la población indígena, es al que se le presenta frecuentemente el problema de desnutrición familiar⁽¹³⁾⁽¹⁷⁾⁽²⁶⁾⁽⁴⁴⁾.

También los programas de apoyo contemplaban la agricultura empresarial como fuente que garantizara la oferta agrícola total del país, principalmente a la población urbana, sin embargo es la que destina la mayoría de su producción al mercado internacional, debido a la aplicación de medidas de liberalización del comercio y la apertura al TLC⁽⁹⁾⁽²⁶⁾.

Estos empresarios, en su mayoría transnacionales, manejan grandes extensiones de terrenos y generan recursos suficientes para su desarrollo industrial, creyendo que solo las medianas y grandes propiedades pueden alcanzar altos niveles de producción, relegan a una pequeña parte de la economía a la agricultura ejidal e incluso a los pequeños propietarios, haciéndolos de subsistencia. Esta idea es comprensible ya que los campesinos mexicanos han cultivado siempre maíz y frijol, que son responsables de la mayor parte de la producción de los alimentos básicos y en muchas regiones del país seguirán teniendo una agricultura de autoconsumo⁽³⁾⁽⁹⁾.

Estas empresas para incrementar la producción y el capital, hace suya una tecnología que no se desarrolla en el país, y por consiguiente, nada más es apta en determinadas zonas, y de esa proporción solo para los agricultores que desarrollen una agricultura capitalista, dependiendo también tecnológicamente del exterior. La otra parte de la agricultura queda relegada a la adopción de la tecnología solamente cuando se asemejan un poco a las características para las que fue diseñada (pendiente, extensión de las parcelas, labores a tecnificar, entre otras) o adaptándolas para mantener las condiciones ambientales, sociales y económicas ⁽³⁾⁽²⁷⁾.

Algunos de estos factores generan que en México no se tenga la disponibilidad de alimentos y la seguridad de su suministro que son condiciones previas del bienestar nutricional, dejando en muchas regiones la responsabilidad del abasto a los productores locales y en algunos casos la misma familia o comunidad.

3.4. PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y SUS NUEVAS TEORÍAS

La importancia de la agricultura para mejorar la nutrición, se debe en primer lugar, a su función de saber la producción de alimentos de la calidad y en la cantidad deseada, para tener una producción local diversificada de productos perecederos, así como la disponibilidad regional o internacional de productos comercializados, y por tanto la generación de empleos e ingresos en los sectores más afectados ⁽²⁴⁾.

Las experiencias empíricas mexicanas, así como los hallazgos de la investigación económica agrícola universal, indican que la concentración de la tierra en grandes y gigantescas unidades de producción, inducida en México por la agricultura empresarial, no cumple necesariamente con el propósito de elevar la producción y su productividad, ni es congruente con la dotación relativa de tierra, trabajo y capital, que presenta nuestro país. En general, las evidencias indican que la pequeña agricultura o agricultura en pequeña escala, siempre y cuando se acompañe de una buena técnica, es más eficiente que las grandes unidades de producción en el uso de la tierra y, por lo menos, igualmente eficiente o más eficiente que la gran explotación en el uso del

capital. De estos casos tenemos ejemplos ancestrales en nuestro país, como es el caso de la agricultura chinampera y de las terrazas, que si bien no se maneja como una agricultura tecnificada, ha tenido resultados favorables durante más tiempo⁽⁹⁾⁽²⁴⁾.

Observando esto, el campo de México en el fin de siglo enfrenta una crisis, social, productiva, económica y ecológica. Para contrarrestar esta crisis en el campo mexicano, es necesario utilizar estrategias que garanticen el uso adecuado de los recursos, como se propuso dentro de la Conferencia Internacional sobre Nutrición, organizada por la FAO en 1992, "sin poner en peligro la capacidad productiva de los recursos naturales, la integridad de los sistemas biológicos o la calidad ambiental"⁽⁹⁾⁽²¹⁾.

En los últimos 20 años, con el acelerado desarrollo de la tecnología en la producción de alimentos, hay quienes han tomado en cuenta los factores ecológico, social y económico para crear un nuevo concepto, mismo que fue introducido en 1987 en el Informe de la Comisión Brundtland "Nuestro Futuro Común" bajo el nombre de Desarrollo Sostenible. Ese informe contribuyó a elevar el debate entre unos intereses sectoriales a una amplia comprensión de los factores ambientales, sociales y económicos. Reclamó una mayor atención para la calidad del crecimiento económico, la disparidad social, las necesidades de las generaciones presentes frente a las de generaciones futuras y el equilibrio entre los intereses locales, nacionales y mundiales⁽²⁷⁾.

El concepto de Agricultura y Desarrollo Rural Sostenible se desarrolló en 1991 en la conferencia de Den Bosch sobre Agricultura y Medio Ambiente^{*1}, organizada por la FAO y el Gobierno de los Países Bajos, y se desarrolló después en el Programa 21 de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), que tuvo lugar en Río de Janeiro en 1992^{*2 (27)}.

**1 "... la gran diversidad de condiciones ecológicas, culturales, sociales y económicas en las que se practica la agricultura y reconoce la primicia de la agricultura en lo concerniente a garantizar en primer lugar la Seguridad Alimentaria para todos, tanto en términos de cantidad como de calidad de*

los alimentos, a fin de proporcionar empleo y mejorar las condiciones de vida y seguridad de ingresos en las zonas rurales."

* "Con el fin de crear las condiciones para la Agricultura y el Desarrollo Rural Sostenible es preciso reajustar considerablemente la política agrícola, ambiental y macroeconómica, a nivel tanto nacional como internacional, en los países desarrollados y en los países en desarrollo. El principal objetivo de la Agricultura y el Desarrollo Rural Sostenible es aumentar la producción de alimentos de manera sostenible y mejorar la seguridad alimentaria. Esto requerirá la adopción de iniciativas en materia de educación, la utilización de incentivos económicos y el desarrollo de tecnologías nuevas y apropiadas, para así garantizar suministros estables de alimentos nutricionalmente adecuados, el acceso de los grupos vulnerables a esos suministros y la producción para mercados; el empleo y la generación de ingresos para aliviar la pobreza; y la ordenación de los recursos naturales y protección del medio ambiente."

Hoy numerosas instituciones, organizaciones e individuos ya manejan este concepto dentro del agro como resultado de una nueva teoría ecológica a los procesos productivos rurales. Esta agricultura sostenible supondría:

- a) Elevar la producción y la productividad, resolviendo las actuales necesidades de los productores rurales, siendo capaces de mejorar su participación en la demanda de alimentos y materias primas.
- b) Reducir los efectos de la contaminación y la degradación de los recursos, esto es no poniendo en riesgo la renovabilidad de los recursos.
- c) Viabilidad social y económica, una vez alcanzada la capacidad para abastecer los requerimientos, manteniendo a largo plazo los niveles productivos⁽⁹⁾⁽²⁷⁾.

Una cuestión de gran interés dentro de esta nueva filosofía de desarrollo es la división del capital total que se debe mantener, o aumentar, dentro de cada generación y entre generaciones, en cuatro componentes distintos: capital de la naturaleza, capital humano, capital institucional y capital social⁽²⁵⁾.

$$CT \geq CN + CH + CI + CS$$

Donde:

CT = Capital Total

CN = Capital de la Naturaleza

CH = Capital Humano

CI = Capital Institucional

CS = Capital Social

El Desarrollo Agrícola Sostenible supone que las iniciativas adoptadas deben aumentar la suma total de los componentes, aun cuando pueden variar sus proporciones relativas. Aunque todavía se está buscando la manera de cuantificar cada uno de los componentes, este planteamiento puede servir como orientación más directa para determinar si las intervenciones calificadas de Sostenibles contribuyen relativamente a aumentar el capital total ⁽²⁵⁾.

Un modelo de desarrollo agroalimentario óptimo y sano, como los principios de estos documentos, que también se plantea como una nueva Revolución Verde, es necesario y posible mediante el uso de combinaciones adecuadas de instrumentos:

- biológicos, como el combate integrado de plagas, enfermedades y malas hierbas, la mejor comprensión de la relación entre el suelo y la planta, para entender el ciclo de los nutrientes;
- sociales y políticos, con una mayor participación popular, diálogo, equidad con la protección comercial de las actividades rurales básicas y capacitación con la vinculación de investigación, educación y extensión;
- tecnológicos, ya generados en las fases iniciales de la Revolución Verde; y
- económicos, sin provocar la exclusión de miles de familias que no tienen acceso a una actividad remunerada y una buena alimentación.

Estos instrumentos deben verse reflejados en la planificación del uso de la tierra, la conservación de los suelos y del agua, que optimizaría el aprovechamiento de nuestros recursos escasos, los sistemas integrados de producción y, la aceleración del cambio tecnológico sobre una estructura agraria tradicional, de pequeñas granjas o huertos,

que coincide con las características económicas, sociales, geográficas y culturales de nuestro país, debido a que tenemos una estructura agraria de alrededor de 5 millones de pequeños productores agrícolas (Cuadro 9 y 10). Estos caminos conducirán a una agricultura respetuosa del medio ambiente y una mejora en la alimentación ^{(3) (9)(25)(27)}.

CUADRO 9. Distribución porcentual de las familias que poseen, rentan o trabajan a medias alguna labor agrícola y tipo de cultivo principal.

Familias con actividad agrícola	No especificada	Granos básicos	Consumo humano no básico	No de consumo humano	Otro
57.5 %	0.9	87.7	5.1	3.3	3.0

Fuente: Ávila 1997

CUADRO 10. Porcentaje de familias que cultivan alimentos y su distribución según tipo de cultivo y destino.

Cultivan alimentos en casa	FRUTAS			VERDURAS		
	Autoconsumo	Venta	Ambos	Autoconsumo	Venta	Ambos
36.7 %	91.7	1.8	6.5	90.4	2.7	6.9

Fuente: Ávila 1997.

En México como en otros muchos países, la pobreza, la inseguridad alimentaria y el impacto ambiental coexisten a menudo formando un círculo vicioso entre la población rural, en particular los grupos indígenas, que en muchos casos se desplazan hacia zonas urbanas o al extranjero, en las peores condiciones, abandonando sus propiedades y dejando a cargo a las mujeres. Esta población rural se encuentra, geográficamente, en zonas ricas en recursos naturales por la diversidad ambiental. Al quedar ellas encargadas del hogar y de los cultivos, pero careciendo de capital, explotan hasta el exceso la tierra para cubrir las necesidades del hogar ⁽⁹⁾⁽²⁷⁾.

El objetivo debe centrarse en que para lograr incrementar el nivel nutricional de la población, erradicar la pobreza, sobre todo la más marginada, que se encuentra en las zonas rurales y no deteriorar más los recursos naturales, como se pretende con las nuevas teorías, es necesario adoptar nuevas técnicas productivas para eliminar las desigualdades en la distribución de la tierra, de los ingresos y del servicio público, proporcionar educación y capacitación, y suprimir las barreras que impiden el acceso a

los insumos, servicios y mercados. En otras palabras, es necesario que consuma quien produce y que produzca la familia al menos lo que requiere para su consumo, siempre respaldado por las leyes, la educación y el dinero, logrando así el abasto regional y con ello el nacional, sin afectar el Medio Ambiente ⁽²¹⁾⁽⁴⁹⁾.

Para ello se presentan varios sistemas utilizados en muchas regiones del mundo y coinciden con los criterios de Desarrollo Sostenido y puedan contribuir a mejorar la alimentación.

3.4.1. El policultivo o cultivo mixto, que se basa en una combinación diversificada de cultivos vegetales y cría de animales, incluyendo la silvicultura. En muchas zonas estos sistemas mixtos están siendo sustituidos por sistemas especializados que pueden ser más productivos, pero están más expuestos a riesgos. Los sistemas mixtos presentan muchas ventajas ambientales como por ejemplo: el reciclaje de restos de cosechas y desperdicios animales, el mantenimiento de la materia orgánica del suelo, la tracción animal, rompevientos, fuentes diversificadas de nutrición e ingresos, conservación del suelo, mayor diversidad agrobiológica y biocombustibles. Desde los puntos de vista de los beneficios del medio ambiente y económicos, los sistemas de policultivo merecen fomentarse en mayor medida, especialmente entre los agricultores pobres. Estos sistemas han sido objeto de pocas investigaciones en comparación con otros ⁽²⁷⁾.

3.4.2. Los huertos familiares y la horticulora en pequeña escala, que adoptan muchas formas que pueden contribuir considerablemente a la nutrición de millones de hogares que padecen inseguridad alimentaria. Tradicionalmente, estos sistemas constituyen un elemento permanente del paisaje y entrañan escasos riesgos ambientales, ya que suelen ser sistemas cerrados bien cuidados en los que se usan como fertilizantes estiércol, residuos de pozo negro, cenizas y desperdicios de cocina. Sin embargo, la horticulora doméstica está cambiando como resultado de la urbanización y la especialización. Aunque se cultivan más alimentos básicos, hay también más uso de agroquímicos ⁽²⁷⁾.

3.4.3. La agricultura urbana, cuyo concepto se ha ido elaborando en los últimos años como complemento del paradigma clásico de producción de alimentos en espacios rurales distantes y abiertos y transportarlos para su consumo en zonas urbanas. Aunque todavía hay pocos análisis empíricos y experiencia sobre la mejor manera de explotarla, la agricultura urbana y periurbana ofrece un importante potencial para aumentar la producción y la seguridad alimentarias en zonas de gran densidad de población. También puede ayudar a cambiar los regímenes alimentarios ⁽²⁷⁾.

Como base en estos sistemas, y pensando que puede ser aceptado en varios sectores de la población, tanto rural como urbana, se desarrolla este Trabajo, donde se impulsa la integración de cultivos, en los sistemas de producción en pequeña escala, con el fin de integrar una forma de vida Sostenible, que puede mejorar a muchas familias que no tienen seguridad alimentaria y hacerlo de forma más directa.

4. MANUAL HORTÍCOLA. UNA PROPUESTA

En la actualidad se cuenta con muy pocos modelos que ofrezcan buenos resultados, en lo que es ayuda a la población para obtener producción de alimentos suficientes, y que sean parte de un sistema sostenible y autosuficiente. Para ampliar la gama de opciones se integran varios sistemas creando este Manual que tiene como fin obtener complementos en la alimentación, con la producción de hortalizas en pequeñas superficies, además de ser una práctica recreativa entre los que lo desarrollen.

Este Manual surge de la inquietud por enseñar a los niños lo que es el campo, a través de un juego interactivo de computadora, que enseñara lo que es una huerta.

Poco a poco al desarrollar la idea, e ir recavando la información, junto con experiencias personales en viajes de práctica y con familias, decidí hacer en una primera etapa un Manual donde se tuviera la misma información indispensable para el manejo de una huerta.

Una característica del Manual debía ser, el integrar imágenes en su mayoría, para posteriormente convertirse en un juego. Al agregar las imágenes, que complementan el texto, lo hace diferente a la mayoría de Manuales Horticolas existentes, además de ser breve y claro.

Este trabajo tiene la función de ser un plan piloto para el acercamiento a una huerta tanto a nivel infantil como familiar, y no solamente en el medio rural, sino también en el urbano, utilizando pequeños terrenos o macetas, de casas, escuelas, comunidades, ejidos, e incluso edificios.

El Manual consta de cuatro partes,

1. Técnica de Producción,
2. Datos de cada especie,
3. Plagas y Enfermedades, y
4. Control de las mismas.

en las cuales se explica de forma sencilla y objetiva, los pasos que hay que seguir y algunas técnicas para los cultivos.

Todas las actividades estan acompañadas de su descripción gráfica y escrita, además de un ícono que representa cada una.

En la primera parte se abarca todo lo que tiene que ver con la Técnica de Producción. Es decir, todas aquellas labores que se deben de realizar en forma general en una huerta, se describen textual y gráficamente.

Se comienza con una pequeña explicación de lo que son las hortalizas o verduras, y como las aprovechamos. Posteriormente se aborda un tema importante en la producción de cualquier cultivo, que es el clima, donde se mencionan los fenómenos que la integran y su importancia en relación a los vegetales.

En cuanto a la producción, se comienza mencionando las herramientas que se utilizan, y se da paso a lo que son las labores dentro de la huerta. Como labores se mencionan desde la selección del terreno hasta la siembra y trasplante, para pasar a las que se deben de hacer durante el cultivo.

Así mismo, se mencionan, el aclareo, la escarda, el tutoraje, la poda, además del abonado y el riego. El manejo de malas hierbas, plagas y enfermedades, se aborda claramente posteriormente, en la tercera y cuarta parte.

Se concluye, esta primera parte, con la cosecha, el manejo que se le debe de dar a las verduras cosechadas, así como la producción de semillas para futuras siembras. Todas estas actividades se presentan desde un punto de vista global, para que se puedan adaptar a cualquier cultivo, o cualquier planta, siempre y cuando sean necesarias.

La segunda parte muestra la ficha técnica de cada cultivo. Donde se describen las características de las plantas que se van a producir. Su nombre, enmarcado por un color distintivo según su parte comestible (1), sus características particulares (imagen, familia y origen)(2), sus necesidades ambientales (3), la distancia de siembra, su rotación y asociación favorable y desfavorable (4), las labores durante su ciclo (5), las plagas y enfermedades que pueden atacarlas (6) y su valor nutricional (7).

Las especies que se mencionan están clasificadas, por la parte característica que se utiliza como alimento, así se puede encontrar en la sección de hortalizas de raíz, al betabel, el rábano y la zanahoria, por mencionar algunos, y en la de hortalizas de fruto a la calabaza y al jitomate.

Se busco tener por lo menos una especie con diferentes características, además de ser especies de diferentes técnicas de producción y de consumo general (Cuadro 11), para así cubrir la demanda de cada cultivo y tener por lo menos un ejemplo de las

actividades que se deben de hacer para hortalizas, cultivos e incluso plantas semejantes.

CUADRO 11. Distribución porcentual del consumo de verduras, de la mujer responsable del hogar, a nivel Nacional.

Chile	Jitomate	Cebolla	Verdura de hoja	Nopal	Papa	Camote o yuca	Zanahoria	Verdura de bola
78.3%	79.8%	74.8%	13.4%	6.9%	25.4%	2.5%	8.3%	13.7%

Fuente: Ávila 1997.

Es importante anotar que se mencionan cantidades de plantas a utilizar y su frecuencia de siembra, con el fin de satisfacer la demanda de una familia de 6 integrantes promedio, tomando como base la Encuesta Nacional de Nutrición del Medio Rural, que se menciona como promedio 5.7 personas por familia⁽⁴⁾. Muchas veces la superficie necesaria para este fin no es suficiente, por lo que se pueden adaptar macetas cajones o alguna otra forma, que sustituya el terreno.

En lo que es la tercera y cuarta parte se abarcan lo que son las plagas y enfermedades que atacan a las plantas y como controlarlas, partiendo de una opción ecológica y ambiental. La tercera parte presenta a las plagas y enfermedades más importantes y comunes, mostrando una imagen de cada agente, así como también se menciona la parte afectada y se describe brevemente los daños.

Con cada patógeno, se presentan varias formas de control, mismas que están en la Cuarta parte, donde se dan los ingredientes y formas de control de cada uno de los métodos. Estos métodos de control buscan reducir el uso de químicos, que resultan ser dañinos, para el ser humano y el ambiente, no impidiendo que se utilicen como último recurso.

El desarrollo de este Manual se basa en la gran diversidad de productos hortícolas que se cultivan en el mundo y contribuyen significativamente a la alimentación de sus habitantes, y que en México su consumo es reducido. Además de que sirve como una herramienta con la que se puede crear conciencia de métodos de producción más

ecológicos y sencillos, que permita asesorar a los agricultores, ayudados de un lenguaje más sencillo y con el apoyo de imágenes.



4.1.1. ¿Que son las Hortalizas?

Las hortalizas son los productos que se obtienen de una Huerta y que sirven en la alimentación de cualquier persona.

Son importantes porque son una fuente de vitaminas, minerales y elementos necesarios en la nutrición de todos los seres humanos.

Para un mejor aprovechamiento se pueden clasificar por lo que nos interese de la planta, como: por su parte comestible, por su ciclo biológico, por su hábito de crecimiento, por su clasificación botánica, entre otras muchas formas de clasificación.

Por su parte comestible. Puede ser cualquier parte de la planta, sabiendo que las plantas cuentan con:

Raíz. Es el órgano de absorción, que sirve para almacenar nutrientes.

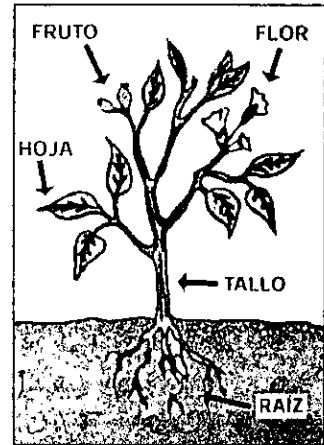
Tallo. Es por donde se distribuyen los nutrientes, además de dar soporte.

Hojas. Es la fábrica de alimentos de los vegetales, donde se lleva a cabo la fotosíntesis.

Flores. Son los órganos reproductores de las plantas, y por lo general de colores vistosos.

Frutos. Son los organos reproductores ya desarrollados y maduros, que contienen pulpa, fibra y semillas.

Semillas. Son las futuras plantas, y se encuentran junto a los alimentos que utilizará para nacer.

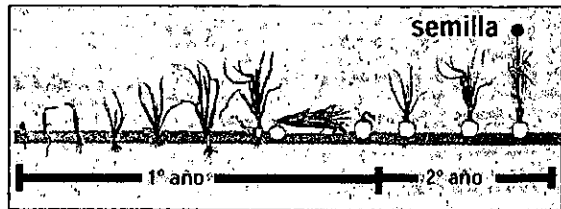


Por su ciclo biológico. Por ciclo biológico se entiende al periodo en que el vegetal nace, crece, se reproduce y muere. Por esto las plantas pueden ser:

Anuales. Aquellas que efectúan todas sus funciones en un año o menos.

Bianuales. Las que completan su ciclo biológico en un tiempo mayor a un año y menor de dos.

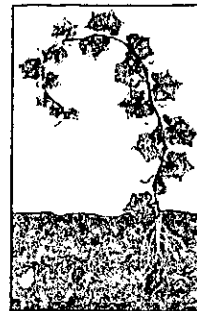
Perennes. Todas las que su ciclo dura más de dos años.



Por su Hábito de Crecimiento. El hábito de crecimiento representa la forma en como crece la planta, pudiendo ser:

- De **Crecimiento determinado o definido.** Es donde el tallo principal después de producir flores laterales detiene su crecimiento con una flor terminal.

- De **Crecimiento indeterminado o indefinido.** Tiene siempre un crecimiento en el ápice, originando flores laterales solamente.



Por Clasificación Botánica. Esta clasificación se basa en el "sistema de nomenclatura binomial" propuesto por Lineo en el Siglo XVIII. Para esta clasificación se toma como referencia las características físicas de la planta, desde la raíz hasta la semilla, y se agrupan en categorías dentro del Reino Vegetal (División, Clase, Orden, Familia, Tribu, Genero, Especie y Variedad).

REINO:	Vegetal
DIVISIÓN:	Angiospermas
CLASE:	Dicotiledoneas
ORDEN:	Tubiflorae
FAMILIA:	Solanacea
GENERO:	<i>Capsicum</i>
ESPECIE:	<i>annum</i> L.

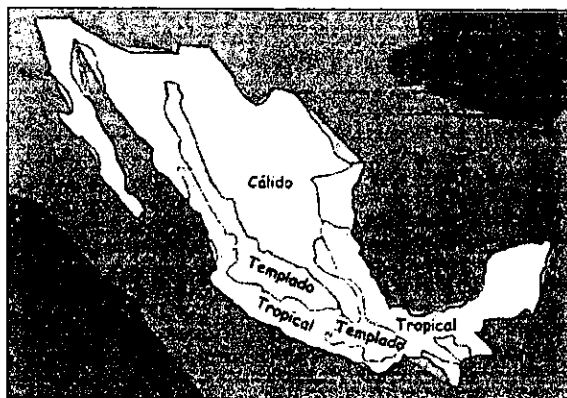


4.1.2. CLIMA

Por Clima se entiende al conjunto de fenómenos característicos que ocurren en cierto lugar. Estos fenómenos son: la temperatura, la humedad (lluvia, nieve, neblina), los vientos y la luminosidad del sol.

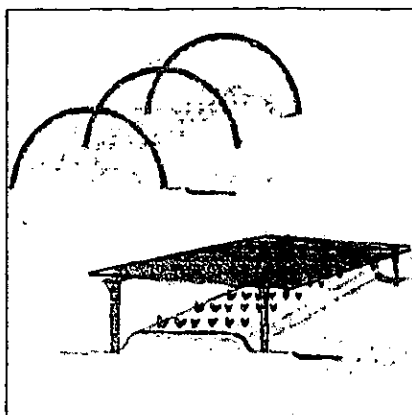
Combinando todos los factores se da lugar a los climas que pueden ser, cálidos, fríos o templados. Cada clima tiene variantes, que van a estar determinadas por la distribución de los fenómenos en el transcurso de los años.

En la República Mexicana se encuentran los diferentes tipos de climas, dominando los templados o cálidos, favorables para el cultivo de las hortalizas.

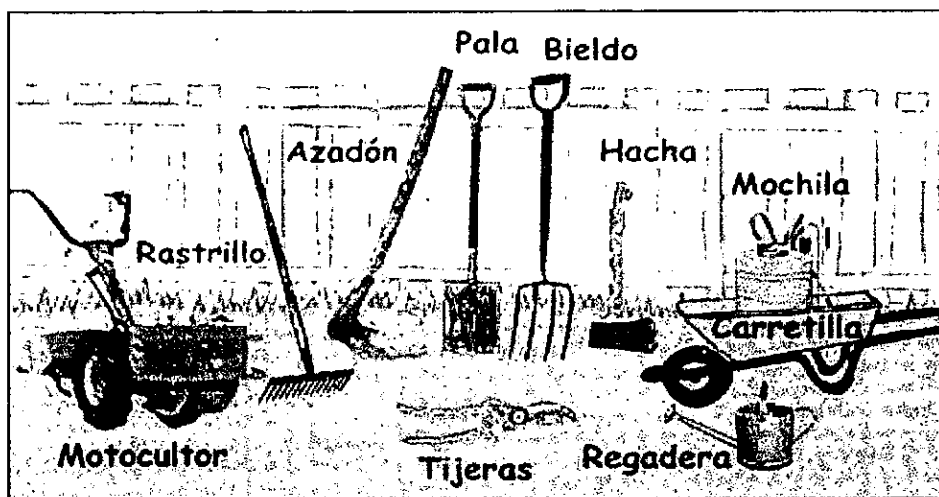


Si en el lugar donde se establece una huerta se tienen climas extremos, se deben tomar en cuenta, tratando de mantener las condiciones ambientales lo más cercano a las óptimas de cada cultivo, protegiendo a las plantas, tratando de hacer las huertas de manera que las hortalizas reciban la mayor cantidad de luz y calor.

Para protegerlas se puede utilizar paja, plástico o tela, colocándolos sobre las camas, en forma de pequeños invernaderos. También se protegen dando soporte (tutoraje) con maderas, carrizos o alambres.



4.1.3 HERRAMIENTAS DE LABRANZA



4.1.4. LABORES DE LA HUERTA

Las labores de la huerta son las acciones que se deben realizar antes, durante y después de cada cultivo. Para esto se planea un calendario que ayude a distribuir las fechas en las que hay que hacer todas las labores: *seleccionar y preparar el terreno, sembrar, trasplantar, abonar, regar, manejar las malas hierbas, las plagas y las enfermedades, y cosechar.*

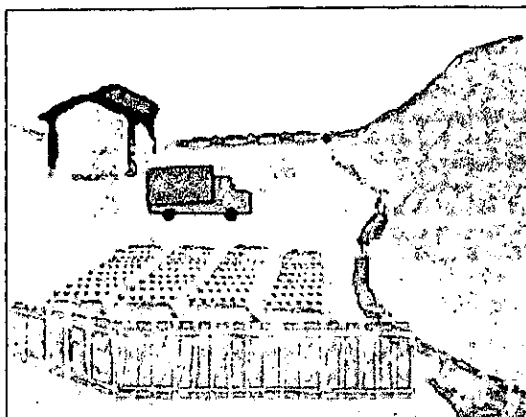


Selección del terreno

Para tener una huerta que produzca verduras de calidad y en cantidades adecuadas se debe de seleccionar un terreno que cuente con algunos de los siguientes puntos:

- De fácil acceso,
- Cercanos a la habitación,
- Protegidos de personas ajenas,
- Con poca pendiente,
- Con fuentes de agua cercanas,
- De por lo menos 30 cm de profundidad y sin piedras.

Un punto importante, debe ser la orientación, para que cuente con una prolongada e intensa iluminación, de al menos 6 horas de sol.

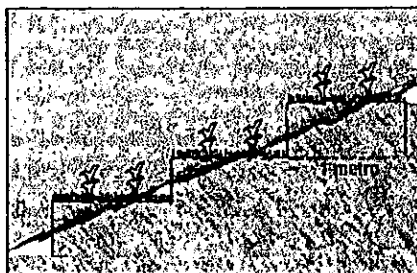


Preparación del suelo

Tiempo antes de establecer la huerta, y ya seleccionado el terreno, es necesario prepararlo. Esto con el fin de que la tierra esté bien acondicionada, donde las plantas se van a desarrollar bien, con un buen crecimiento de sus raíces y el agua de riego circule con facilidad. En general se puede mejorar o cambiar la estructura de terrenos compactos o sueltos agregando: estiércol, paja triturada, aserrín o viruta, abonos verdes, arena fina, tierra humífera fina y suelta, además de que sirven como abonos.

Es importante que el terreno seleccionado sea, lo más plano y uniforme posible para facilitar la movilidad en las labores.

En las zonas con pendiente, se aconseja formar terrazas, dejando el terreno como una escalera, con el fin de evitar la erosión del terreno y facilitar el trabajo.

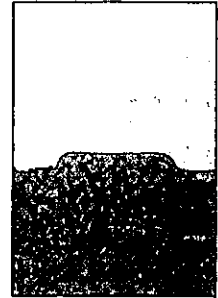




Desfonde, roturación profunda o roza. Es la primera labor que se hace

para preparar el terreno. Consiste en voltear la tierra para aflojar el suelo, eliminar las hierbas existentes y hacer que las plagas del suelo se expongan a depredadores y condiciones ambientales adversas.

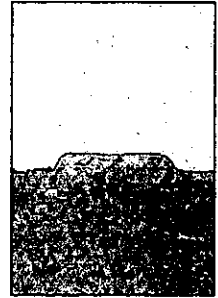
Esta labor se debe hacer a una profundidad de 30 a 50 cm, y quitando piedras y cascajo.



Cava profunda. Esta labor es semejante al desfonde. Teniendo la diferencia

en la fecha y profundidad con que se hace. Se hace después de un cultivo y antes de la siembra. Con el objeto de afinar la estructura del suelo, arrancar las raíces de las hierbas, ventilar el suelo y mejorarlo con la adición de materia orgánica y abonos.

Se hace esta labor a una profundidad de 25 a 35 cm.

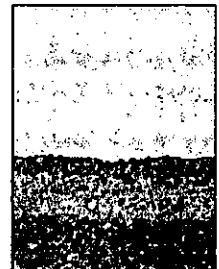
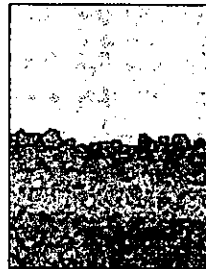


En estas dos labores la tierra debe quedar suelta para que las semillas no tengan problema al germinar o al crecer las raíces de la planta, ayudándose de pala, azadón o un pequeño motocultor. También se debe tener cuidado en quitar todo el material no deseado como piedras y malas hierbas.



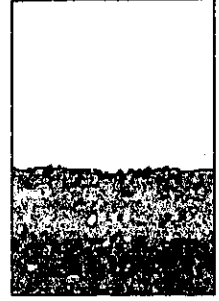
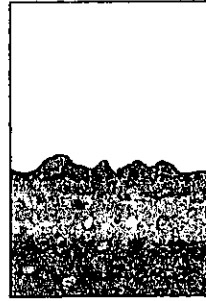
Rastrillaje. Con esta actividad se

trata de desmenuzar los terrones de tierra, que quedan del desfonde o cava profunda, haciendo la superficie del suelo uniforme y preparándola para la siembra. Se realiza con el rastrillo.





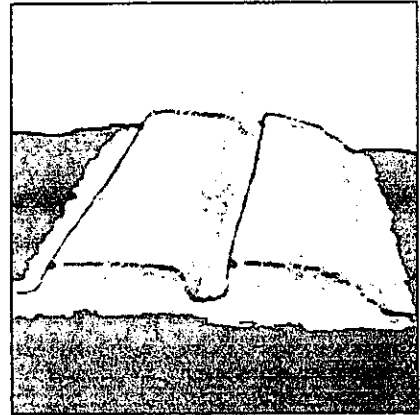
Nivelación. Aquí se pretende que la superficie quede uniforme, sin desniveles, ni hoyos, y con una leve inclinación, que favorezca la exposición al sol y facilite que escurra el agua.



Preparación de las camas. Después de dejar el suelo nivelado y prácticamente preparado, se divide el terreno en camas, que son el lugar donde se siembra, o van a quedar las plantas definitivamente. Estas camas son variantes de los surcos normales, y por lo general se hacen de 0.80 a 1.2 mts de ancho por varios de largo, dependiendo de la superficie que se tenga.

Al trazar las camas es recomendable dejar algunos pasillos, que sirvan para regar o para hacer el trabajo más fácil en el cultivo.

Si se quiere aumentar la temperatura en la época de frío, se pueden inclinar un poco las camas, para que los rayos de sol den más directamente sobre toda la cama. Esta operación se hace sacando la tierra de un lado y colocándola al otro dándole una pendiente adecuada.



Siembra

La Siembra o multiplicación, es la labor mediante la cual se coloca la semilla, o una parte de la planta, en el suelo y posteriormente se desarrolla una planta.

Siembra de plantas por semilla.

Este tipo de multiplicación, es el más sencillo, debido a que se toma como futura planta a la semilla de otra planta. Es muy importante elegir con cuidado las semillas que vamos a sembrar y saber que se puede encontrar semillas que sean granos o frutos.

De su calidad dependen las condiciones de las plantas que van a

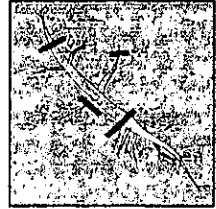


producir. Por lo general las semillas de hortalizas deben ser recientes, de uno a dos años de edad, ya que si son más viejas pueden no germinar.

Siembra de plantas por división.

Este método es práctico, para cuando se tienen plantas que es muy largo o difícil llegar a producir semillas, y que permiten, que a partir de la raíz, tallos, ramas, e incluso hojas, crezca una nueva planta. Como métodos más conocidos se encuentran, el estacado, el acodo y el injerto. A continuación se explican brevemente el estacado y el acodo.

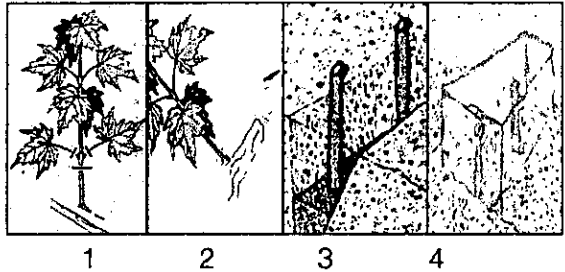
Para este tipo de siembra o multiplicación es muy importante utilizar brotes tiernos pero firmes, para hacer que la nueva planta crezca rápido.



El estacado o esqueje. Consiste en tomar de un vegetal un organo o fragmento (raíz, tallo, hoja), para ayudarlo a formar una nueva planta.

Para hacer un estacado se debe:

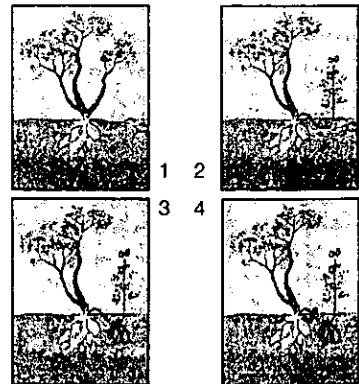
1. Separar una parte de la planta (raíz, tallo u hoja);
2. Limpiarla muy bien;
3. Colocarlo en tierra, o cualquier otro material que sirva como soporte;
4. Darle los mejores cuidados, como: riegos, temperatura y sombra, para poder lograr una planta nueva.



El Acodo. Es un método de propagación que provoca el desarrollo de raíces en tallos o ramas, y posteriormente se tiene una nueva planta.

Los pasos para el acodo son:

1. Seleccionar el tallo o rama con el que se va a trabajar;
2. Cubrir con tierra, la parte donde se van a desarrollar las nuevas raíces. Si se hace en tallos o ramas que no esten en el piso, cubrir la tierra al rededor del tallo con un plástico o trapo;
3. Regar con regularidad y esperar a que se produzcan las nuevas raíces;
4. Una vez obtenidas las raíces, separar los tallos o ramas por abajo de las raíces, para tener una nueva planta.



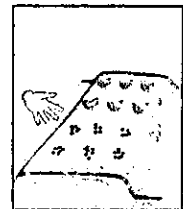
Ya que se sabe que se pueden tener plantas a partir de diferentes organos (semillas, raices, tallos, ramas y hojas), se debe de conocer como se van a sembrar en campo. Para la siembra hay diferentes métodos, determinados por el tamaño de las semillas o material a utilizar, el tipo de cultivo y lo que se espera de ellas.

La siembra puede ser **directa** o de **trasplante en almácigo**.

Siembra directa. Es cuando las semillas o esquejes y acodos, quedan en el mismo lugar de siembra hasta la cosecha. Puede ser de tres tipos: *mateada*, *a chorrillo* y *al voleo*.

- *Siembra mateada.* Consiste en depositar dos o tres semillas por mata o "golpe", a una distancia determinada por las características de la planta.

No es aconsejable poner una sola semilla, para evitar que si no se desarrolla, queden huecos. Si dejamos crecer varias, después se eliminan las menos desarrolladas dejando las más vigorosas (ralear).



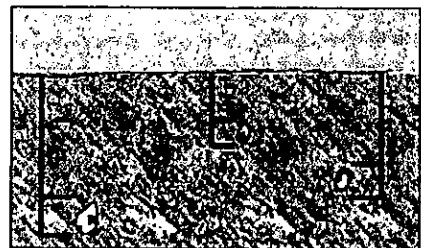
- *Siembra a chorrillo.* Consiste en depositar las semillas una tras otra en el suelo en forma de "chorrillo". Teniendo la ventaja de que la semilla puede separarse de acuerdo al tamaño del tallo de la planta, facilitando las labores que se realizan, como las escardas.



- *Siembra al voleo.* Se hace arrojando un puño de semillas uniformemente, para que caigan en forma de lluvia sobre la tierra. Esto lo hace un tipo de siembra rápido y que requiere de mucha experiencia.



La profundidad a la que se debe sembrar esta en función al tamaño de las semillas. Como norma general se entierran a una profundidad de 3 a 5 veces su tamaño.



Después de depositar las semillas en la tierra se comprime un poco la superficie con el dorso del azadón o pala o la mano, para que las semillas se adhieran bien a la tierra y no se pierdan.

La cantidad de semilla a sembrar (densidad de siembra) está en relación a:

- La *temperatura ambiental*, entre menor o mayor a la ideal sea la temperatura, más tiempo tarda en desarrollarse la planta;
- La *viabilidad de las semillas*, semillas viejas de más de 4 años casi no germinan;
- El *sistema de siembra*, y
- Las *características de la tierra*.

Tomando estas recomendaciones se debe de programar para tener una producción variada durante todo el año sin carencias.

Siembra en almácigo o semillero. Un almácigo o semillero es el lugar donde se depositan las semillas, esquejes o acodos en condiciones ambientales que ayudan a su germinación o crecimiento de raíces, y propician un buen desarrollo de la nueva planta en sus primeras etapas. Sus ventajas son:

- Recibir mejores cuidados por ser un espacio más pequeño,
- Ahorro de agua, semillas y terreno, y
- Mejora el uso del espacio y del tiempo.

Nota: Casi todas las hortalizas se pueden sembrar en almácigos, pero de las que se consume la raíz o son de desarrollo breve, es peligroso ya que pueden sufrir daños y disminuir su producción, por lo que no se recomienda el trasplante.

Para establecer un almácigo se necesita un lugar:

- Protegido contra los vientos y personas extrañas;
- Soleado, y sombreado cuando sea necesario; y
- Cercano a una fuente de agua.

Muchas veces por el tamaño del terreno no se puede hacer el almácigo en el suelo, por lo que se pueden utilizar macetas, pequeñas cajas de madera o plástico, o cualquier recipiente que sirva para este fin.

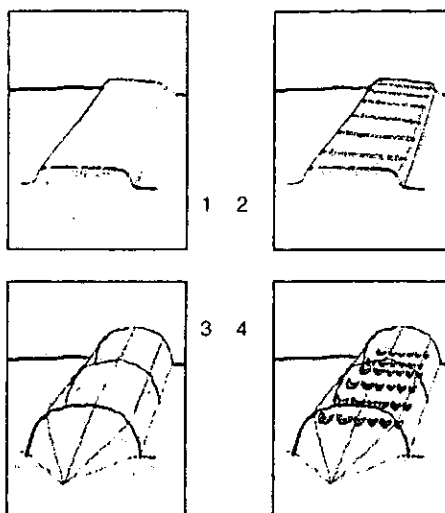
Un método para preparar el almácigo es el siguiente:

1. El suelo o tierra del almácigo se mezcla con humus y se cierra para eliminar terrones grandes, hierbas y algunos objetos extraños.

2. Después de esto se hacen pequeños surcos de 1.5 a 2cm de profundidad y separados de 5 - 10 cm entre si.

3. En ellos se siembra a chorrillo o en líneas y se cubre la semilla con una delgada capa de tierra.

4. Es recomendable cubrir los almácigos, para darle un ambiente ideal y disminuir la elevada insolación, con plástico, paja o cualquier otro material que ayude.



Con el fin de darle un ambiente ideal se colocan soportes que pueden ser de metal o madera para colocar sobre ellos una cubierta.

Si el ambiente es fresco en las noches, se tapa el almácigo, por la tarde, después de regar, para que mantenga la temperatura y la humedad. Por la mañana, conforme vaya aumentando la temperatura se destapa.

Además de estas recomendaciones, no se debe olvidar que:

- Es necesario regar ligeramente todos los días, de preferencia en la tarde;
- Cuidar el exceso de humedad que favorece el desarrollo de enfermedades. Si se presentan suspender los riegos 2 o 3 días y ventilar el lugar.
- Mantener el almácigo libre de malas hierbas y evitar que estén muy juntas las plantas.
- Vigilar que las plantas no pasen más de 60 días en el almácigo.

Cuando las plantas tienen un tamaño adecuado ha llegado el momento de trasplantarlas a las camas donde se desarrollaran definitivamente.



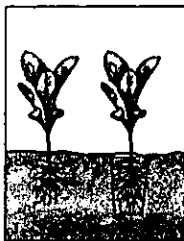
Trasplante

Consiste en trasladar las plantas obtenidas en almácigo al terreno definitivo, donde va a crecer y a producir la cosecha.

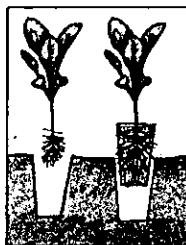
Cada especie se trasplanta según su desarrollo, que en general es cuando tienen de 4 a 8 hojas y miden de 10 a 15 cm de altura.

Los pasos para el trasplante son:

1. Se saca la planta "sin arrancar con las manos", ayudándose con una pala o un palo, para remover la tierra de alrededor, sin dañar las raíces.



2. Se abre un hoyo, de tamaño razonable, y se coloca la planta en el, procurando que las raíces queden en posición natural y teniendo cuidado de que no se doblen.



3. Inmediatamente después se da un riego y se vuelve a regar en plazos breves, para asegurar de que las plantas prendan.



Las plantas se pueden trasplantar con un poco de tierra en sus raíces (cepellón), lo que permite que al transplantarlas, las raíces no se rompan y el desarrollo de la planta sea mejor.

También se puede hacer a raíz desnuda donde se pueden presentar roturas de raíces, y las plantas experimentan algún tipo de marchitamiento temporal.

Recomendaciones para el Trasplante.

- Hacerlo en un día nublado, con lluvia o después de ella, o hacerlo en las tardes para evitar que la planta se deshidrate.
- Regar previamente el terreno para tener el terreno húmedo y regar después del trasplante.



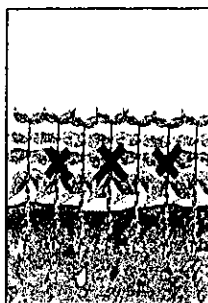
4.1.5. LABORES DEL CULTIVO

Estas labores se hacen al suelo y a la planta en el transcurso del cultivo, para mantener sus condiciones y mejorarlo. Si se realizan bien, permiten la circulación del aire, acumulación de calor durante el día y humedad durante la noche, absorción uniforme del agua de riego y de la lluvia.



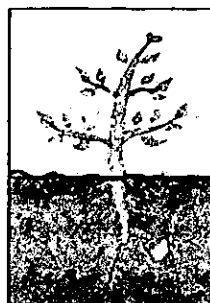
Aclareo o Raleo

Consiste en eliminar plantas, para evitar la competencia por la luz, los nutrientes y el agua, dejando el número de plantas adecuado y a la distancia determinada. El aclareo es frecuente en la siembra directa.



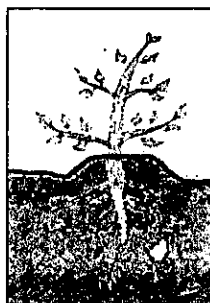
Escarda

Consiste en romper una capa delgada y superficial del terreno, haciéndolo frecuentemente y con regularidad, para mantener la tierra suelta y libre de malas hierbas. Por lo general se realizan 20 días después de la emergencia o el trasplante y posteriormente cada 15 o 20 días según el cultivo.



Aporque

Consiste en acumular tierra en la base de las plantas para aumentar su estabilidad, proteger las raíces del frío, evitar encharcamientos en el suelo, y blanquear algunas hortalizas.



Estas tres labores se pueden realizar con azadón.



Tutoraje

Con el tutoraje se trata de dar un soporte a las hortalizas que tienen un crecimiento considerable, o de hábitos trepadores o rastreros, y que cuentan o no con zarcillos o tallos volubles. Así se evita el contacto con el suelo, y se consigue una distribución adecuada en la huerta. Las plantas se guían y se fijan al tutor con ataduras que se realizan con hilos,

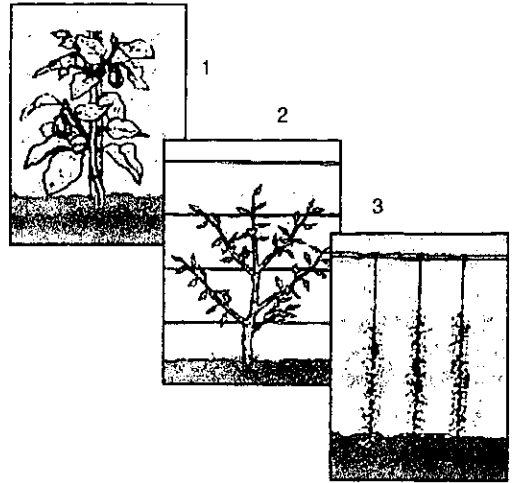
cuerdas, rafia, o con cintas plásticas especiales.

Como sistemas de tutores pueden haber diferentes tipos, como:

- *Sistema de una sola estaca.* Es donde cada planta recibe un tutor, que puede ser: cañas, ramas, maderas, varillas o algún otro material que soporte la planta.

- *Sistema de espaldera.* Con este sistema se tiene una estructura vertical con varias líneas de hilo, cuerda o alambre, horizontales a intervalos de 20 a 30 cm a una altura de 1.50 a 1.80 m, los cuales soportan a las plantas.

- *Sistema de colgado.* Consta de uno o varios alambres, a una altura de 1.20 m sobre postes, bajo los cuales se amarran las plantas.



Poda

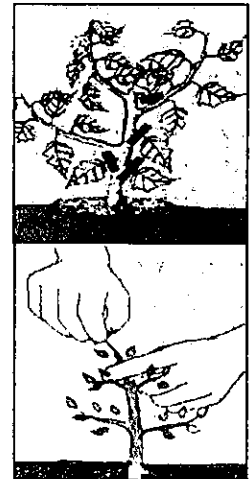
Es la labor por medio de la cual se cortan algunos órganos de la planta.

La poda puede ser de varios tipos:

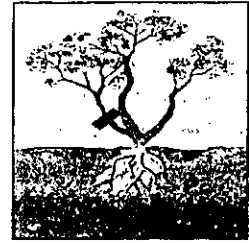
1. *Deshojado.* Si el desarrollo foliar es excesivo, se pueden eliminar las hojas viejas, que normalmente están en la parte baja de la planta, para permitir una mayor aireación que reduzca el riesgo de ataques de hongos.

2. *De despuntado.* Consiste en eliminar la punta de crecimiento (ápice), de los tallos principales a una altura variable, para estimular la formación de nuevas ramificaciones y aumentar la producción, o bien se acortan las ramas con frutos en formación para concentrar en éstos la savia.

Esta operación es frecuente en variedades de crecimiento indeterminado.



3. *De pinzado*. Se basa en eliminar todos los órganos, como tallos secundarios, hojas, ramas, o yemas que se forman en la axila de las ramificaciones, con el objeto de dar una forma determinada a la planta.



Es importante tomar en cuenta que por medio de la poda se pueden extender las enfermedades si no se toman medidas preventivas como: desinfectarse las manos, y los instrumentos (como tijeras y navajas) con un poco de alcohol.



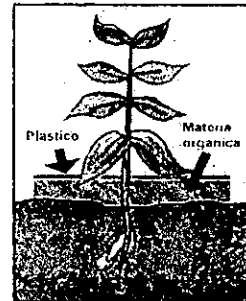
Blanqueo

Esta operación se realiza para darle una apariencia más blanca a la hortaliza, evitando la formación de clorofila en algunos órganos, y por lo tanto, dándoles una mayor frescura y mejor sabor. Se realiza atando las hojas con cintas, plástico o algún otro material, al rededor de la parte seleccionada. Principalmente se realiza en coliflor y lechuga.



Arrope, Acolchado o "Mulching"

Con el acolchado se trata de proteger el terreno con una capa de material orgánico o plástico, para mantener las características ideales, como; uniforme la humedad de la tierra, estable la temperatura, la actividad de los organismos del suelo, proporcionar nutrientes a las plantas, impedir la nascencia de malas hierbas, así como reducir la erosión.



Algunos materiales que se utilizan para el Acolchado pueden ser: la paja, el heno, hierbas verdes, hojarasca, Composta, piedras, grava o arena, y papel o plástico. Este último no es aconsejable por que impide que se pueda agregar materia orgánica.

En cada acolchado habrá que seguir los siguientes pasos:

1. Realizar una escarda antes del acolchado.
2. El material debe estar picado.
3. El material debe estar libre de semillas de hierbas, de caracoles y babosas.
4. Aportar el material sobre suelos libres de hierbas y con plantas bien asentadas y aclareadas.
5. El material verde y fresco sólo debe ponerse en capa delgada (varios milímetros).
6. El material seco puede aplicarse hasta 5 cm, y se humedece enseguida.

La cobertura se puede realizar en cualquier época del año. En otoño, para cubrir las raíces del frío y en verano para protegerlas del calor.



4.1.6. ABONADO

Una planta, como todo ser vivo, requiere de alimento. La planta absorbe los nutrientes para su desarrollo, por sus raíces, del suelo, y por sus hojas, de la atmósfera.

Los cultivos hortícolas son exigentes en elementos fertilizantes, en cantidad y calidad. Por lo tanto, se deben agregar abundantes reservas nutritivas, reintegrarlas constantemente y dar estímulos complementarios para sostener y proteger la producción, además de fomentar la vida microbiana en el suelo. Esto es en lo que consiste el abonado.

Los elementos más importantes para el buen desarrollo de las plantas son (Cuadro 12):

- Macronutrientes (Nitrógeno, Fósforo y Potasio),
- Micronutrientes u oligoelementos (Calcio, Magnesio, Azufre, Hierro, Magnesio, Boro, Zinc, Cobre y Molibdeno).

Estos elementos se deben encontrar en cantidades adecuadas en el terreno.

Cuadro 12. Elementos Nutricionales y sus características.

ELEMENTO	FUNCIÓN	DEFICIENCIA	APORTE
Nitrógeno (N)	Responsable del desarrollo de tallos y hojas. Aumenta el contenido de proteínas en los alimentos.	mal desarrollo de las hojas, reduciendo sus dimensiones, presentan un color verde pálido o amarillo, de la base de la planta hacia arriba.	Por fijación natural de la planta y el suelo, por el abonado con materia orgánica, y los arrastres del agua de lluvia
Fósforo (P)	Mejora el desarrollo de las raíces, la lignificación de los tallos y acelera la maduración de las plantas.	Tienen un crecimiento lento, aparecen en hojas viejas color verde oscuro o púrpura, y presentan un crecimiento raquítico.	Agregando: fosfato mineral, huesos, gallinaza, purín, y algas calcáreas

Continúa...

Potasio (K)	Mejora el funcionamiento de las plantas, dando vigor a la planta y mejora la calidad de flores, frutos y semillas.	Plantas achaparradas, flores y frutos pequeños y de menor calidad, las hojas más viejas se amarillean en los bordes y se enrollan pintandose de marrón.	Las carencias se evitan con: cenizas de madera, granito y basalto en polvo, composta de hojas, sales minerales, etc.
Calcio (Ca)	Activa la formación y crecimiento de las raicillas, y estimula la producción de semillas.	Clorosis de los bordes de hojas jóvenes, se doblan y se queman las puntas y bordes. Las raíces atrofiadas y sin color.	Aportar ceniza de madera, talco, silicato magnésico, soluciones de algas marinas, etc.
Magnesio (Mg)	Ayuda a regular la asimilación de otros nutrientes, y transporta al fósforo por la planta. Es importante en la fotosíntesis.	Amarillamiento de las hojas maduras empezando entre los nervios que siguen verdes, y torciéndose hacia arriba. Los tallos son débiles y las raíces alargadas.	Estiercol líquido.
Azufre (S)	Interviene en la formación de clorofila y en la respiración, además de formar parte de vitaminas y proteínas.	No muy frecuente. Amarillamiento de la planta, los nervios más claros que las hojas, los tallos son cortos y de color amarillo.	Composta y estiércol.
Hierro (Fe)	Necesario en la respiración y la fotosíntesis, formando parte de algunas enzimas.	Amarillamiento entre los nervios de las hojas, con una banda de color claro en los bordes. La raíz es corta y muy ramificada.	Agregar Composta de turba, hojas y abonos de animales, agregando solo rocas en polvo o con poco calcio.
Zinc (Zn)	Importante en el crecimiento y formación de clorofila. Es activador de enzimas de la síntesis de proteínas.	Plantas atrofiadas y de hojas reducidas con clorosis intervenal. Pudiendo reducir la floración y fructificación.	Composta y estiércol.
Boro (B)	Mejora el crecimiento de la planta, la asimilación de calcio y la transferencia del azúcar.	Achaparramiento de la planta y poco desarrollo de la raíz.	Usando algas y rocas calcáreas con contenido en este elemento, en polvo
Manganeso (Mn)	Acelera la germinación y la maduración. Activa algunas enzimas para la respiración y fotosíntesis.	Amarillamiento y manchas necróticas en las hojas. Después mueren y caen.	Composta y estiércol.
Cobre (Cu)	Importante en la fotosíntesis, concentrándose el 70% en la clorofila.	Disminución en el desarrollo de la planta, las hojas jóvenes de color verde oscuro y con manchas amarillas.	Sirve introducir trozos de cobre en el depósito de agua de riego.
Molibdeno (Mb)	Ayuda en la fijación de nitrógeno.	Crecimiento deformado, provocando que las hojas se vuelvan finas y estrechas.	Agregar cal soluciona las deficiencias, al igual que el aporte de algas, y un abonado verde de alfalfa

Fuente: Cánovas 1993.

Otro elemento muy importante en el suelo es: **la materia orgánica.**

Con este nombre se llaman a todos los compuestos de origen vegetal y animal, frescos o no, que se encuentran en el suelo, además de otros elementos que son esenciales para un buen desarrollo de la planta como: carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo y potasio.

La materia orgánica fresca o verde al transformarse, origina un compuesto de color oscuro llamado **humus**.

Este humus, al igual que la materia orgánica, tiene las siguientes funciones.

- Mejora las propiedades físicas del suelo. Aumentando la retención de agua y la temperatura.
- Regula y estimula la nutrición mineral. Manteniendo el fósforo en formas asimilables, es fuente de CO_2 , y estimula el crecimiento de las raíces.
- Aumenta la actividad biológica del suelo. Siendo alimento de microorganismos y lombrices que lo transforman.

Abonos

Los abonos para su mejor aprovechamiento se clasifican en orgánicos y minerales. Siendo el origen de los orgánicos, un proceso de maduración y transformación de sustancias orgánicas, y de los minerales, un proceso de extracción y elaboración de componentes minerales (Fertilizantes).

A su vez, los abonos orgánicos pueden ser de origen animal, vegetal o mixtos. Estos contienen paja, pastos, líquidos y altos niveles de materia orgánica.

Cuadro 13. Abonos Orgánicos y sus características.

Abonos orgánicos.

Estiércol. Formado por una mezcla de heces de los animales y de sus deyecciones, que se han fermentado, en el establo y después en el estercolero.

El estiércol fresco **NO** está listo para ser usado en el campo. Por eso se debe dejar madurar, hasta que la paja se vuelve oscura y, después de un tiempo, mantecosa. También se prohíbe por las semillas de hierbas que lleva.

Gallinaza Palomina o guano. Son los desechos de aves de corral, como, palomas, gansos, pollos y pavos.

Purín y "lisier". Por purín se entiende solamente la orina de los animales. El conjunto de deyecciones sólidas y líquidas, y de agua, con una pequeña cantidad de paja se denomina estiércol líquido o lisier.

Residuos vegetales. Son desechos de plantas como hojas, tallos, raíces y otros órganos aéreos o subterráneos. Estos residuos tras triturarlos se incorporan a la tierra de cultivo en el acolchado o en Composta.

Mantillo o Composta. Con este nombre se conoce al proceso de acelerar la formación de humus, amontonando la materia orgánica, en condiciones controladas de humedad, temperatura y aireación.

La Composta es el medio más racional de utilizar residuos vegetales de todo tipo, devolviéndolos al suelo en forma de abono, y cerrando el ciclo biológico del ecosistema agrícola, esto es, todo lo que se genera sobre el terreno, de alguna forma regresa al ecosistema.

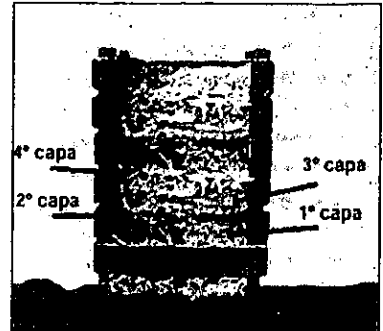
COMO SE PREPARA UNA COMPOSTA

Al preparar una composta se debe contar con un espacio abierto, sombreado y un poco retirada de la vivienda, para evitar posibles olores desagradables, donde poner los contenedores (botes, cajones, bolsas) o montones.

Preparación.

Para obtener un material bueno y uniforme, se colocan capas de los diferentes materiales.

- Primera capa. Lleva residuos secos de jardinería, como, hojarasca, aserrín, plantas secas y ramas pequeñas.
- Segunda capa. Compuesta por los desechos frescos como, cascara de fruta y verduras, cascara de huevo, pasto, y plantas verdes.
- Tercera capa. Integrada por estiércol maduro o no.
- Cuarta capa. Se compone de tierra.



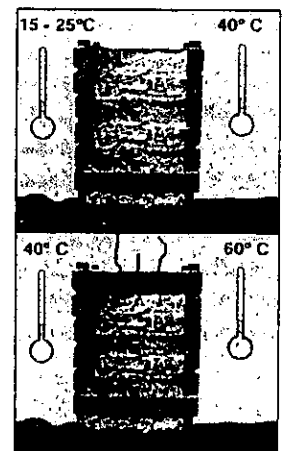
Esta sucesión de capas se continua hasta llenar los contenedores, o haciendo pequeños montones, sabiendo que al agregar material nuevo se detiene la descomposición.

Algunas veces no se cuenta con alguno de estos elementos, por lo que se pueden alternar materiales frescos con secos o leñosos, triturando los materiales gruesos y leñosos, y agregando agua estrato por estrato, principalmente a los residuos secos.

Proceso.

Cuando el proceso se realiza normalmente, la descomposición de los materiales eleva la temperatura, pudiendo dividir el proceso en cuatro periodos:

1. *Mesofílico*. La masa vegetal está a temperatura ambiente y los microorganismos mesófilos que contiene, se multiplican rápidamente. Como consecuencia de la actividad metabólica la temperatura se eleva hasta alrededor de los 40°C.
2. *Termofílico*. Alcanzada ya la temperatura de 40°C continúan los microorganismos termófilos con la labor, elevando la temperatura hasta 60°C. A esta temperatura se efectúa una especie de pasteurización, que destruye microorganismos, insectos, larvas, semillas infestadas, incluso los microorganismos termófilos mueren. La reacción es continuada por bacterias esporígenas y actinomicetos, hasta que finalmente, la masa empieza a enfriarse,

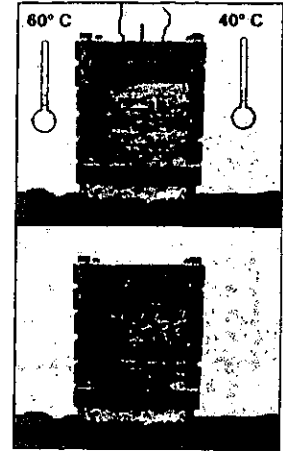


indicando que el material se ha degradado.

3. *De enfriamiento.* Cuando la temperatura vuelve a ser menor de 60 y 40°C, los microorganismos termófilos y los mesófilos respectivamente pueden volver a empezar su actividad, elevando de nuevo la temperatura, por lo que hay que tener cuidado.

En este periodo aparecerán abundantes lombrices e insectos detritívoros.

4. *De maduración.* Este periodo requiere de 2 a 4 meses a temperatura ambiente y es necesario, ya que habrá reacciones secundarias de condensación y polimerización que dan lugar al producto final, el humus.



En el transcurso de la fermentación hay que tener en cuenta algunos factores que pueden también influir en el incremento de la temperatura.

- Si se ha construido con materiales demasiado secos y al voltear el montón se observan mohos blancos y los materiales poco descompuestos indicarán que el montón se ha secado. Por lo que habrá que regar las capas sin saturarlas a medida que se va reconstruyendo y una vez acabado recubrirlo con una capa de 2 cm, de tierra.
- Un exceso de humedad, impide la circulación de oxígeno, necesario para la fermentación, pudriendo la composta y dándole un olor desagradable, teniendo que voltearla y mezclándola con materiales secos.
- Si el olor es a putrefacción indicará que tiene poca aireación por lo que habrá que voltearla y mezclar las capas compactas con materia esponjosa y rica en carbono como paja y hierba seca.
- Un olor a amoníaco en el montón durante el proceso indica que hay nitrógeno (material fresco) en exceso. Pudiéndose corregir agregando y mezclando materia seco.
- No utilizar desechos de alimentos que contengan aceites, vinagre, ni tampoco carnes, ya que se descomponen más rápido que los vegetales y propician que se desarrollen bacterias nocivas y alteran la composta.

En un tiempo de dos a cuatro meses, dependiendo de las materias que ocupemos y del clima, obtendremos las compostas. También aumenta la actividad de lombrices y otros organismos que se encuentran en el suelo.

LOMBRICOMPOSTA

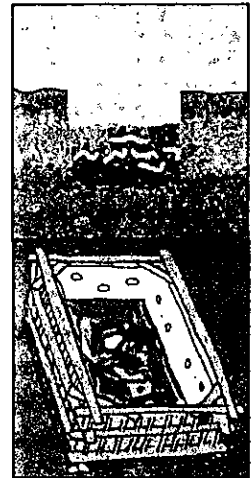
Como una forma diferente de producir humus, complementar la composta, para enriquecerla, o simplemente airear el suelo, se utilizan a las lombrices.

Las lombrices son un medio de fertilidad importante, ya que mejoran los suelos compactos y los enriquecen con materia orgánica. Por ello vale la pena facilitar su reproducción, criarlas, para mejorar el suelo, o producir humus y mantenerlas en la huerta, ya que estos animales **NO** se comen las raíces de las plantas vivas.

Las lombrices son animales que transforman, de una manera natural, cualquier tipo de materia orgánica, metabolizándola al paso por su tubo digestivo y enriqueciéndola con enzimas, haciendo que sea directamente utilizable por la planta al salir de su organismo, en forma de humus.

Para utilizarlas adecuadamente, se excava un foso, en un lugar protegido del sol, y en su fondo se ponen pequeñas piedras que funcionen de drenaje además de retener a las lombrices que se colocan sobre las piedras con una capa de turba y sobre ellas una capa de material orgánico ya maduro.

También pueden criarse en cajas, colocando en el fondo paja, heno u hojas, y se forma el lecho con turba y estiércol maduros, y se cubre con una tela, a través de la cual se riega para que el material se mantenga húmedo.



Si falta agua o si las temperaturas son elevadas y en estado natural, las lombrices dejan las capas superficiales y se refugian en los más profundos. Para estos animales, 37°C son letales y la temperatura óptima para su reproducción y su crecimiento es de aproximadamente 20°C; por este motivo, conviene que el material orgánico empleado esté maduro.

Al utilizar la composta y la lombricomposta las dosis necesarias, se puede generalizar que la dosis es de unos 4 kg por metro cuadrado al año. Se debe colocar en la superficie del terreno una capa de 3 a 4 cm. Antes de esparcir el material, se rastrilla ligeramente el terreno. En los terrenos despejados de cultivos se puede proceder a enterrarlo un poco más profundo (de 10 a 15cm).

Los fertilizantes pueden ser naturales, si provienen de rocas, y artificiales, preparados por el hombre, con aspecto de polvos, granulados, cristalinos, líquidos y gaseosos.

Así mismo, los abonos minerales se dividen en simples o compuestos, según contengan un solo elemento, varios elementos mezclados o varios elementos químicamente combinados entre sí.

Cuadro 14. Fertilizantes.

Fertilizantes

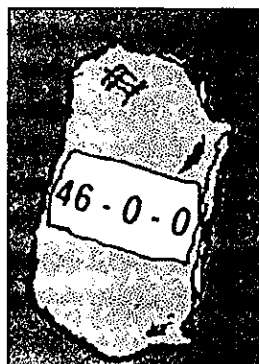
Fertilizantes simples, se dividen en: nitrogenados, fosfáticos y potásicos según el elemento que contienen.

Fertilizantes compuestos, según los fertilizantes que en ellos hayan sido mezclados, se definen: fosfo-amoniacaes (nitrógeno y fósforo), nitro-potásicos (nitrógeno y potasio) y nitro-fosfo-potásico (cuando están presentes los tres elementos).

Fertilizante	Aporte
Urea	N 46%
Nitrato de Amonio	N 33.5%
Sulfato de amonio	N 20.5% S 24%
Amoniaco anhidro (gas)	N 82%
Superfosfato simple	P 20% S 19%
Superfosfato triple	P 46% Ca 20.5%
Cloruro de potasio	K 60%
Sulfato de potasio	K 50 S 20%

De los fertilizantes es importante conocer los valores para poder indicar el porcentaje de elementos fertilizantes contenidos en cualquier cantidad de éstos.

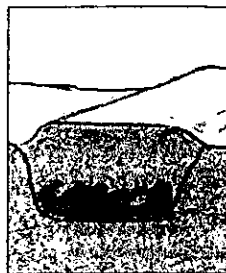
El valor en los fertilizantes, y algunos abonos orgánicos, está indicado por el fabricante con uno o más números, según se trate de abonos simples, compuestos o complejos. Entendiendo que en la serie de números (por lo general tres), el primero indica el porcentaje de nitrógeno, el segundo el de fósforo y el tercero el de potasio.



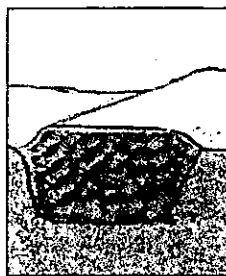
El solo abono orgánico muchas veces no es suficiente para abastecer a las plantas todos los elementos nutritivos que necesitan, por lo que, el programa de abonado, hay que complementarlo con fertilizantes.

El programa de abonado puede variarse, pero se realiza de tres formas:

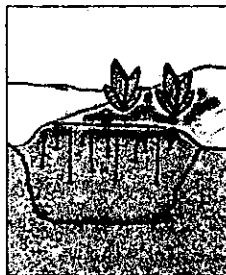
a) Abonado de fondo. Nutre los suelos que se van a cultivar por primera vez, aportando reservas nutritivas. Se realiza al mismo tiempo que se prepara el suelo, agregando en el fondo de las camas, una capa de estiércol o composta poco maduros y un poco de fertilizante a base de fósforo y potasio.



b) Abonado de mantenimiento. Mantiene la fertilidad del suelo, reintegrando los elementos tomados por la utilización de las plantas. Se lleva a cabo al principio de cada ciclo de cultivo en la huerta y al poner nuevas plantas, mezclando el abono con el suelo. Se emplean abonos orgánicos como estiércol o composta con diferente grado de maduración, y fertilizantes que tengan los tres elementos principales.



c) Abonado de producción. Mantiene y estimula los diferentes cultivos en el curso del crecimiento. Este abonado se practica en plantas sanas que son capaces de responder al estímulo suplementario, con un crecimiento más rápido y una producción más abundante y anticipada, agregando superficialmente al pie de cada planta una capa o esparciendo los abonos vegetales o minerales a base de nitrógeno.

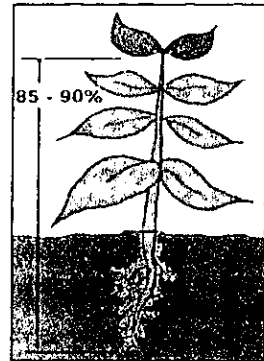


Las plantas débiles, por condiciones ambientales adversas o porque están enfermas, no soportan abonados abundantes; en su lugar, puede empezarse con un abonado suave que va intensificándose a medida que mejora su resistencia.



4.1.7. RIEGO

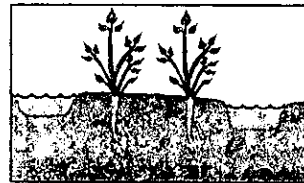
El agua constituye, por lo menos, el setenta por ciento de las plantas (más del 97% de algunas hortalizas de hoja y el 85% de raíz y de semilla), además de ser el vehículo por el cual las plantas se alimentan de los principales nutrientes. La Naturaleza no la proporciona ni en la cantidad ni con la regularidad que se desea, por eso se recurre a los riegos.



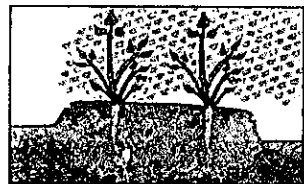
Es muy peligroso que con el agua lleguen a la huerta sustancias tóxicas arrastradas por la lluvia, que se limpian gracias a que se filtran en el terreno, al ir a los pozos y las capas freáticas, siendo una reserva subterránea de agua, libre de contaminación.

Los sistemas para la distribución del agua que podemos utilizar, son dos: por inundación, o por aspersión. Hay más sistemas pero son más costosos o no son útiles en este tipo de huertas.

- El riego *por inundación*, se emplea cuando las camas están divididas y dentro de ellas escurre el agua. En este sistema la distribución del agua puede no ser uniforme además se consume mucha agua.



- El riego *por aspersión*, es un sistema más racional, que permite distribuir mejor el agua, sin malgastarla. Se hace con manguera y un aspersor o con regaderas, haciendo que el agua se distribuya en forma de lluvia, tratando de evitar chorros violentos que puedan arrastrar tierra de las camas, las semillas o las mismas plantas.



La frecuencia y el volumen de los riegos es diferente para cada cultivo, dependiendo de su ciclo biológico y por la capacidad de retener agua del suelo. Hay que tener en cuenta que las raíces tienen su máximo desarrollo a una profundidad de 25 a 35 cm y que si lo juntamos con el poder filtrante del suelo, resulta muy importante el regar frecuentemente para que nunca le falte agua a la huerta.

En general durante las primeras fases del desarrollo de las plantas, o cuando los frutos son jugosos, se necesita mucha agua (regar diario), hasta el mayor desarrollo foliar, disminuyendo hasta la cosecha. A partir de la apertura de la flor, el riego debe ser racionado.



RECOMENDACIONES

- En la época de calor (primavera - verano) el riego debe de hacerse de preferencia en la tarde.
- En la época de frío (otoño - invierno), se recomienda regar temprano, cuando haya salido el sol.
- El riego no debe efectuarse cuando la temperatura es alta o si sopla fuerte el viento, que provocan una rápida evaporación del agua y baja bruscamente el calor del suelo.
- Al regar, el terreno debe mantenerse fresco, suelto y sin encharcamientos.

Si la planta está deshidratada (marchita) su recuperación es generalmente imposible, pero pueden obtenerse buenos resultados protegiendo el cultivo con sombra y dándole agua a temperatura ambiente en cantidades pequeñas y a intervalos cortos. Esto es muy importante por que las plantas en estas condiciones tardan en absorberla y es recomendable regar las partes aéreas con gotas finas.

4.1.8. MANEJO DE MALEZAS, PLAGAS Y ENFERMEDADES

Los tres grandes problemas que se pueden presentar en una huerta son:

- Las malas hierbas,
- Las plagas y
- Las enfermedades.

Si en el cultivo se presenta algún parásito, se debe vigilar constantemente y eliminarlo destruyéndolos, así como a las plantas u órganos afectados.

Para su control utilizar químicos es peligroso y poco recomendable, ya que se pueden eliminar insectos y otros animales útiles, que facilita la presencia de especies o enfermedades nuevas que antes no existían, y pueden contaminar el suelo y por consiguiente las plantas.

Por otra parte se puede utilizar el control mecánico o biológico, que son herramientas, que evitan la aplicación de productos químicos, y aprovechan insectos benéficos al hombre y a la huerta (abejas, catarinas, algunas aves entre otros), al igual que plantas aromáticas (tomillo, romero, menta, etc) (Cuadro 15), que sirven como una protección natural contra los insectos.

Cuadro 15. Algunas especies aromáticas.

Albahaca	<i>Ocimum basilicum L.</i>
Anís	<i>Anethum graveolens L.</i>
Cilantro	<i>Coriandrum sativum L.</i>
Comino	<i>Cominum cyminum L.</i>
Epazote	<i>Chenopodium ambrosioides L.</i>
Hinojo	<i>Foeniculum vulgare Miller</i>
Hierbabuena	<i>Mentha spicata L.</i>
Mejorana	<i>Mejorana hortensis Moench</i>
Menta	<i>Mentha piparita L.</i>
Oregano	<i>Origanum vulgare L.</i>
Perejil	<i>Petroselinum crispum Nyman</i>
Romero	<i>Rosmarinus officinalis L.</i>
Salvia	<i>Salvia officinalis L.</i>



Malas Hierbas.

Cualquier planta no deseada, es considerada como una mala hierba.

- Compitiendo por agua, nutrientes y luz.
- Disminuyendo la calidad de las semillas, por haber semillas de plantas no deseadas.
- Albergando con frecuencia plagas y enfermedades.

Una vez que aparecen las malas hierbas, la única lucha es eliminándolas, con los **deshierbes**. Los deshierbes se realizan arrancando la planta, removiéndolo lo menos posible la tierra, para no perjudicar a las raíces de las plantas cultivadas. Una labor semejante, es la escarda.



Los deshierbes son más fáciles cuando las malas hierbas están en fase de plántula, ocasionando muy pocos daños a los cultivos, y se ve favorecido, porque la planta no ha florecido y no ha producido semillas.

Si son hierbas perennes o muy constantes, se eliminarán con deshierbes sucesivos en diversas épocas y destruyendo la parte arrancada.

Para controlar la presencia de malas hierbas hay que tener en cuenta:

- El utilizar abonos bien descompuestos, que no sean portadores de malas semillas.
- Vigilar otros posibles portadores de malas hierbas o semillas como: el agua de riego, las herramientas de labranza, el viento y los insectos, contra los que es posible luchar.



Plagas.

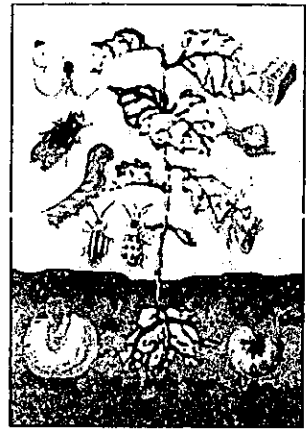
La huerta tiene muchos enemigos entre los animales que se alimentan y dañan la raíz, el tallo, las hojas, las flores, los frutos y/o las semillas, y por lo tanto se deben combatir. Pero también hay animales que son útiles, pues destruyen muchos insectos.

Los animales dañinos pueden ser:

- **Plagas del suelo.** Dañan la parte subterránea de la planta, barrenando, trozando, masticando y chupando. La mayoría pueden ser estados larvales de insectos, que en su edad adulta viven fuera de la tierra. Para su prevención se deben utilizar estiércoles bien hechos y maduros.

- **Plagas aéreas.** Estas plagas dañan el tallo, las hojas, las flores, los frutos o las semillas, barrenando, trozando masticando y chupando.

Es fácil diferenciar los daños de plagas y los de enfermedades. Las plagas por lo general se presentan en cualquier estado de sus estados (huevo, larva, ninfa o adulto) y sus daños se ven como perforaciones, partes cortadas o roídas, o pequeños puntos amarillos. Con las enfermedades se observan plantas marchitas, con manchas claras o negras, lesiones que en la mayoría de los casos están cubiertas con una capa algodonosa de diferentes tonalidades. Para detalles específicos consulte el Subcapítulo 4.3., donde se muestran las principales plagas y enfermedades y los daños que las mismas producen.





Enfermedades.

Los agentes que producen las enfermedades pueden ser hongos, bacterias, virus o nemátodos, teniendo diferentes síntomas como marchitamientos, pudriciones, lesiones, trastornos fisiológicos, achaparramientos y la muerte de alguna o varias plantas.

Para que aparezcan estas enfermedades, generalmente se necesitan dos condiciones: humedad y temperatura elevadas. Si se modifica alguno de estos factores, se puede proteger al cultivo de alguna enfermedad. El tiempo y el clima tienen una parte importante en este punto, pero estos factores están fuera del dominio del hombre.

También la presencia de enfermedades está asociada a la poca fertilidad del terreno o a un error en el cultivo.

Donde se puede intervenir para prevenir y luchar contra plagas y enfermedades es de la siguiente manera:

1. Destruir insectos o cortar toda la planta, o la parte afectada, y quemarla.
2. Disminuir el exceso de humedad, en los riegos o por medio de drenajes.
3. Airear los terrenos frecuentemente, con escardas y podas.
4. Favorecer la vida de animales benéficos (insectos depredadores, pájaros, etc).
5. Evitar los riegos en horas de calor fuerte. De preferencia por la mañana o la tarde.
6. Practicar las rotaciones y asociaciones favorables.
7. Evitar el estiércol fresco.
8. Buscar la fertilidad del suelo por medios naturales.
9. Sembrar en los límites y espacios no utilizados, plantas aromáticas.
10. Aplicar mezclas de plantas aromáticas y esencias vegetales, así como complejos especiales de elementos minerales que aporten Magnesio, Cobre, Zinc, Manganeso, como repelentes y para evitar carencias.
11. Como último recurso, aplicar insecticidas naturales biodegradables, vegetales o minerales.

4.1.9. ASOCIACIÓN Y ROTACIÓN

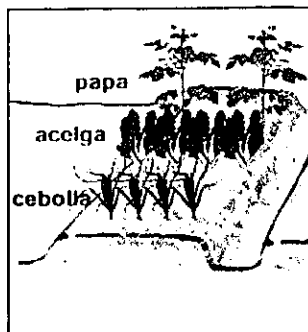
Como ya se observó se puede proteger o dañar a las plantas con las secreciones de las plantas cultivadas (toxinas). Las raíces de las plantas vecinas, el distinto espacio del suelo ocupado por las raíces, las necesidades nutritivas, además de la presencia de plagas y enfermedades, son condiciones que indican la necesidad de establecer una asociación de cultivos y posibilitar una rotación.



Asociación.

Es la práctica de cultivar al mismo tiempo, en el mismo terreno, varias especies de plantas en el curso de todo un ciclo biológico.

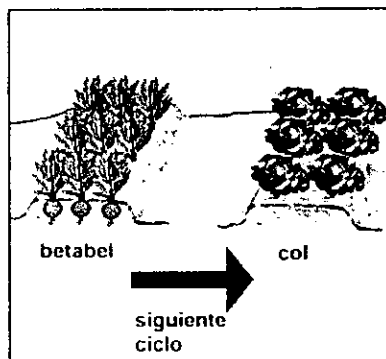
Las asociaciones de cultivos, cultivos múltiples o sistemas de policultivo, son sistemas en los cuales dos o más especies de vegetales se plantan próximos para dar una competencia contra agentes dañinos como complemento.



Rotación.

Consiste en turnar diferentes especies de plantas en el terreno, con el fin de obtener ventajas de las diversas exigencias de las plantas, utilizando la estructura física y la composición química del terreno.

Para esta práctica se recomienda **Nunca** repetir dos años consecutivos el cultivo de una misma planta o de plantas de la misma Familia, en el mismo terreno. En general las plantas de la misma Familia botánica son afines entre sí, coincidiendo también, las plagas y enfermedades y su control no sería fácil.



Otras características que se deben de tomar en cuenta son las siguientes:

- Sucesión de cultivos con desarrollo de sistemas radiculares distintos.
- Sucesión de cultivos con parte comestible distinta.
- Sucesión de cultivos con diferente necesidad de nutrientes.
- Sucesión de cultivos pertenecientes a distintas familias.
- Sucesión cada dos años de una planta leguminosa.
- Sucesión de cultivos respetando la afinidad e intolerancia entre ellos.

Cuadro 16. Familias y sus especies.

Familia	Especies		Familia	Especies	
Cactacea	Biznaga		Leguminosa	Chicharo	Garbanzo
	Nopal			Frijol	Jamaica
Compuesta	Alcachofa		Liliacea	Ajo	Porro
	Lechuga			Cebolla	
Crucífera	Brocoli	Coliflor	Quenopodacea	Acelga	Espinaca
	Col	Rábano		Betabel	Quelite
				Epazote	Romerito
Cucurbitacea	Calabacita	Melón	Solanacea	Berenjena	Papa
	Calabaza	Pepino		Chile	Tomate
	Chayote	Sandia		Jitomate	
Graminea	Avena	Trigo	Umbelífera	Apio	Eneldo
	Maíz			Anís	Hinojo
				Cilantro	Perejil
				Comino	Zanahoria
Labiada	Albahaca	Oregano			
	Hierbabuena	Romero			
	Mejorana	Salvia			
	Menta				

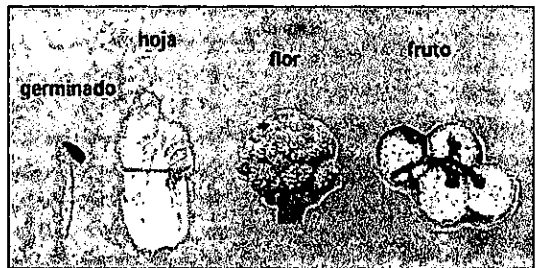


4.1.10. COSECHA

Es el momento en el cual se recolecta el producto final de cada planta. El ciclo biológico, productivo o económico, y la parte comestible de las hortalizas no siempre es el mismo, por esto las plantas se recolectan en diferentes tiempos.

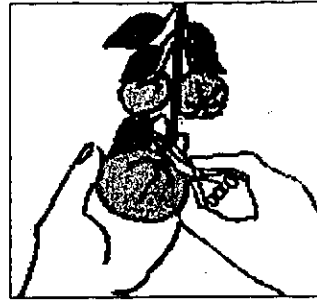
Se pueden cosechar cuando la planta:

- recién germinado,
- solo ha desarrollado su follaje,
- aun no ha florecido,
- ha florecido y el fruto esta tierno, y
- concluye su ciclo, recolectando los frutos maduros, secos o las semillas.



Para cosechar se puede hacer de dos formas: cortando o arrancando.

Corte. Consiste en cortar las hojas, tallos, flores o frutos de las plantas, con un cuchillo limpio y filoso, para evitar infecciones. También se puede cortar manualmente los productos. De esta forma se cosechan, la acelga, el brocoli, la calabacita, la calabaza, el chayote, el chicharo, el chile, el ejote, la espinaca, el jitomate, el nopal y el tomate.



Arranque. Este método consiste en sacar del terreno toda la planta, cuando ha cumplido su periodo productivo y renovándola. Muchas veces las plantas que se arrancan son cultivos de los que se consumen sus bulbos o tubérculos, por lo que se puede aprovechar su follaje en la composta. Las hortalizas que se cosechan de esta forma son: el betabel, la cebolla, la col, la coliflor, la espinaca, la lechuga, la papa, el rábano y la zanahoria.



Las hortalizas deben recolectarse cuando estén completamente secas, sin rocío o lluvia, por la mañana o por la noche en verano, durante todo el día en primavera y en otoño, o en las horas de calor en invierno, para evitar que la planta, se descomponga rápidamente por heladas, en el traslado a un ambiente más caluroso.

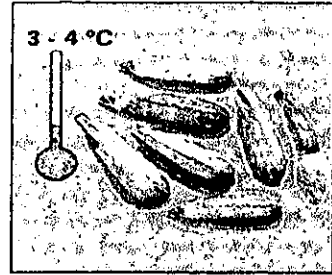
Estas normas, no siempre son posible seguir, por ejemplo a causa de lluvias persistentes. Entonces se recolectará lo estrictamente necesario para el consumo y si quedase un sobrante, se dejará secar perfectamente, extendiéndolo en un lugar fresco y ventilado.

4.1.11. MANEJO POSTCOSECHA

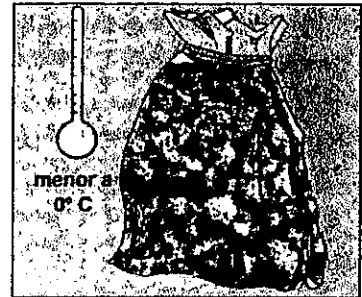
Después de cosechar las hortalizas se deben manejar, conservar y almacenar adecuadamente para que se mantengan más tiempo frescas o se aprovechen posteriormente en épocas que no se cultiven, evitando, lo más posible, la pérdida de vitaminas y nutrientes necesarios en la alimentación humana.

Cultivar la cantidad suficiente para el consumo, recolectar sólo lo indispensable, servirlo en seguida o cocinarlo lo más pronto posible, son medidas apropiadas para reducir el manejo de las hortalizas.

El calor, las heladas y la exposición a la luz disminuyen rápidamente el valor nutritivo y vitamínico de las hortalizas cosechadas por lo que es recomendable tener en la conservación un ambiente fresco, a una temperatura media de 3 - 4 °C.



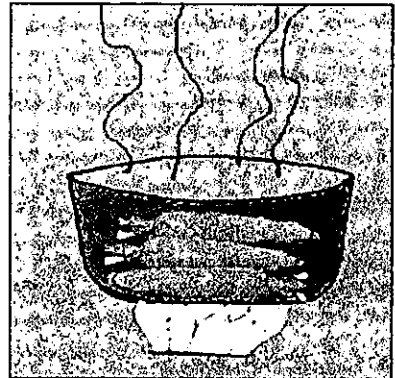
Disminuyendo aun más la temperatura se llega a la **Congelación**, que es el sistema más racional para la conservación de las hortalizas durante mucho tiempo, porque no se dan alteraciones importantes en el valor nutritivo, ni consecuencias en las características organolépticas. También se deben usar envolturas impermeables que no dejen entrar aire.



Con la congelación, y en general al bajar la temperatura, los procesos de la planta disminuyen, pero pueden activarse durante la descongelación. Para evitar esto, se pueden cocer las hortalizas cuando se han sacado del refrigerador.

Para que los productos congelados tengan una mayor duración en el congelador se **Escaldan**. El escaldado es una ligera cocción de los productos y se puede hacer sumergiendo las verduras en agua hirviendo, o en una olla a presión durante unos cuantos minutos.

La finalidad de este tratamiento es inactivar algunas enzimas, que ayudan a la oxidación de los tejidos vegetales y transformaciones químicas que hacen aparecer manchas pardas, dan sabores y olores desagradables, recomendándose hacer en todas las hortalizas, pero es indispensable para las cebollas, zanahorias, chicharos, las papas cortadas y las coliflores en pequeñas porciones.



Contrario a la congelación esta el **Secado**, que permite reducir el volumen de los vegetales. Simplemente hay que recordar el porcentaje de agua que contienen las hortalizas.

Este tratamiento debe efectuarse racionalmente:

1. Se lavan rápido y con cuidado, ya que si se dejan reposando en agua o bajo el agua corriente, se arrastran muchas vitaminas.
2. Se eliminan las partes estropeadas o que no estén sanas.
3. Se escaldan vigilando que el agua no entre en contacto con los vegetales, evitando que se asequen.
4. Se dejan secar.



En climas cálidos, el calor del verano y la fuerte insolación son suficientes para secar algunas hortalizas, extendiéndolas durante el día y retirándolas durante la noche para que no se humedezcan.

En el momento de utilizar las hortalizas secas se sumergen en agua. La pérdida de vitaminas se compensa por la posibilidad de tener verduras en todas las estaciones, que aun conservan un buen contenido en proteínas, azúcares y sales minerales.

4.1.12. PRODUCCIÓN DE SEMILLA

Como se ha visto las plantas se reproducen por medio de semillas, o por algún brote.

El sistema más utilizado, es la reproducción por semilla, ya que se pueden mejorar las características de las plantas, considerando que la semilla es capaz de producir una nueva planta. Debe quedar claro que estas semillas son productivas solo si ha llegado a la maduración en la planta, donde la formación del embrión y la acumulación de sustancias de reserva, necesarias para la germinación, se completa.

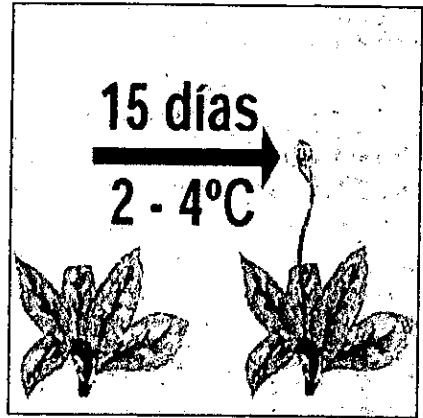
Producir semillas uno mismo es difícil que de buenos resultados, por las amplias posibilidades de polinización de las diferentes variedades y cultivos presentes en la zona o la huerta. Las semillas recolectadas no reproducen fácilmente las características de la planta de la que se deriva.

Para producir semillas uno mismo debemos dejar sin cosechar los mejores ejemplares de las plantas que se hayan producido. Esto con el fin de que florezcan, si no lo han hecho, y posteriormente recolectar las semillas cuando la flor está seca, o el fruto este ya maduro, en muchos casos se espera a que toda la planta esté seca.

En este momento es muy importante recordar que hay plantas anuales, bianuales y perennes.

Con las anuales se obtienen semillas en menos de un año.

Con las plantas bianuales se debe esperar más de un año para florear y por consiguiente producir las semillas. Algunas veces se puede acortar este tiempo, pasando por un proceso de **vernalización**, el cual consiste en tener un periodo frío, de 2 - 4°C, durante 15 días. Esto es bueno saberlo para aprovechar, de preferencia, las plantas que sembramos a fin de año, cuando se presentan bajas temperaturas, y así acortar el tiempo para llegar a la floración. Si se presentan estas características en otra época, se pueden tener problemas de floración prematura, lo que no se desea, a menos que estén las plantas con la finalidad de producir semilla.



Con las plantas perennes en el momento en que se obtenga la semilla, esta ya se puede aprovechar.

Ya obtenidas las semillas es recomendable separar una cantidad de semillas tres o cuatro veces mayor, por lo menos, que la que podamos sembrar.

Generalmente, las semillas que han madurado pueden utilizarse en seguida, teniendo una viabilidad de germinación superior a 1 año y para casi todas es de 3 a 4 años. Esta duración depende del tratamiento de la semilla después de la recolección y de su conservación que puede ser de la siguiente manera.

1. Se liberan de los envoltorios, y las que están en los frutos con pulpa, se lavan con agua abundante.
2. Se dejan secar al aire libre y en la sombra, evitando que se sequen, para frenar, pero no parar, la respiración. De hecho el embrión está vivo.
3. Una vez secas se seleccionan, eliminando las de especies diferentes, los granos pequeños,

los manchados o moteados, si no deben serlo, los de piel rugosa o de color diferente que los normales y todos los que tengan una anomalía cualquiera.

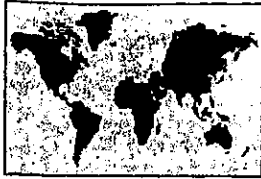
4. Las semillas secas y consideradas buenas, se conservan en bolsas de papel o de tela, o en recipientes limpios de preferencia de vidrio, etiquetados con el nombre de la especie o variedad y fecha de recolección.

5. Para finalizar se colocan en un ambiente libre de: humedad (seco), excesivo calor (fresco), ataques de insectos, y fuera de la luz directa del sol. La temperatura media de conservación es de 5 - 10°C.

Cuando llegue el momento de utilizar las semillas, se debe someter a una selección, para elegir los granos de mayor peso. Esto se logra sumergiéndolos en agua, y se desechan los más ligeros que son los que flotan. También se debe hacer una prueba de viabilidad a las semillas, colocando algunas en una bandeja con una capa de algodón, y regándolas frecuentemente para que germinen en una o dos semanas.

Betabel *Beta vulgaris* L.

Familia: Quenopodacea



Clima Templado
Cubierto en germinación



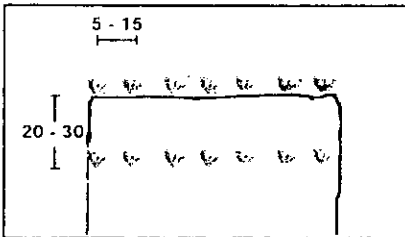
16 - 24° C



cada 2 o 3 días



Directa o
Trasplante



ROTACIÓN ASOCIACIÓN

Favorable Cultivo anterior	A evitar Cultivo anterior	Favorable	A evitar
Todos	Acelga Betabel	Ajo Cebolla Col Ejote	Acelga Espinaca

Tiempo	días	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
Riegos		Diaro		Cada 2 días							
Labores		Germinación		Trasplante					Cosecha		
				Aclareo	Escarda y Deshierbe						
				Control de plagas y enfermedades							

PLAGAS

ENFERMEDADES

De parte Aerea:

- Caracoles (1)
- Pulgonas (6)
- Diabrotica (14)
- Chicharrita (17)
- Pulga saltona (19)
- Minador de la hoja (24)
- Chinche tygus (25)
- Araña roja (35)

De parte Aerea y de Suelo:

- Gusano cogollero (34)

Del Suelo:

- Gusano de tierra (2)



De parte Aerea:

- Alternaria (1)
- Cercosporosis (6)
- Mancha foliar (15)
- Marchitez bacteriana (19)
- Viruela de las hojas (21)
- Roya (26)
- Pudrición negra (28)

De parte Aerea y de Suelo:

- Necrosis bacteriana (10)
- Damping off (11)

Del Suelo:

- Rizoctonia (22)
- Actinomicosis (25)
- Nemátodos (29)

Ver detalles en los apartados 4.3.1. y 4.3.2.

Siembra

- No. de plantas por siembra 5
- Intervalo entre cada siembra 7 días

Cosecha

- 60 - 90 días de la siembra. Se recolecta gradualmente según las dimensiones.
- Se arrancan los betabeles y se cortan las hojas.

Producción.

- 2 - 3 kg/m²

Valor Nutricional

Porción comestible	92 %
Energía	49 Kcal
Proteínas	2.1 g
Grasas	0.2 g
Carbohidratos	10.9 g
Calcio	21 mg
Hierro	1.5 mg
Tiamina	0.02 mg
Rivoflavina	0.05 mg
Niacina	0.3 mg
Ac. Ascorbico	20 mg
Retinol	0 mcgEq

Cebolla *Allium cepa* L.

Familia: Lilacea



Clima Templado calido

Mucha luz



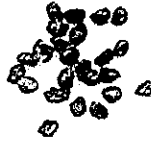
15 - 25° C



cada 2 o 3 dias

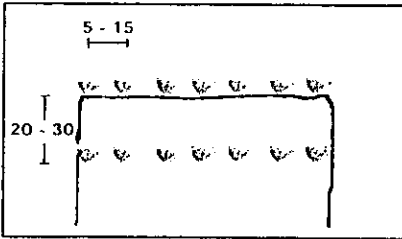


Almácigo



ROTACIÓN

ASOCIACIÓN



Favorable Cultivo anterior	A evitar Cultivo anterior	Favorable	A evitar
Todos	Acelga Ajo Betabel Cebolla Maíz Pueró	Acelga Betabel Col Jitomate Lechuga Pepino Zanahoria	Chicharo Ejóte

Tiempo	10 días	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Riegos	Diario		Cada 2 días												
Labores	Germinación			Trasplante	Escarda y Deshierbe	Aporque			Cosecha						
	Control de plagas y enfermedades														

PLAGAS

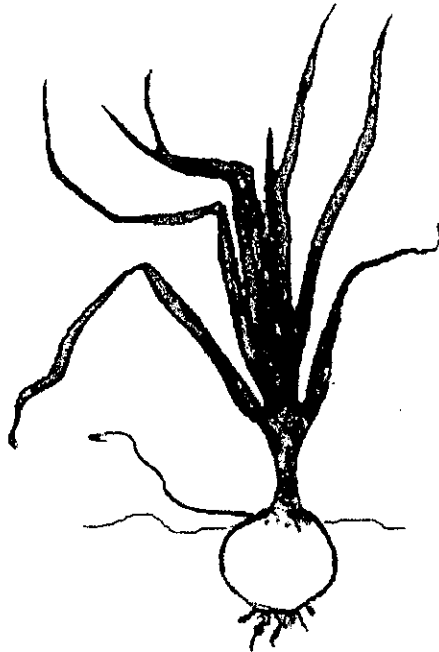
ENFERMEDADES

De parte Aerea:

- Pulgones (5)
- Mosca (13)
- Chinche (16)
- Minadores (24)
- Chinche *Lugus* (25)
- Trips (36)

De parte Aerea y de Suelo:

- Gusano cogollero (34)



De parte Aerea:

- Botrytis (3)
- Cladosporium (5)
- Colletotrichum (7)
- Necrosis bacteriana (10)
- Mancha foliar (15)
- Marchitez Bacteriana (19)

De parte Aerea y de Suelo:

- Damping Off (11)
- Esclerotinia (23)

Del Suelo:

- Rizoctonia (22)

Ver detalles en los apartados 4.3.1. y 4.3.2.

Siembra

- No. de plantas por siembra 100
- Intervalo entre cada siembra 45 días

Cosecha

80 - 150 días de la siembra. Cosechar cuando los tallos se han doblado, con 2 - 3 hojas secas.

Producción

2 kg/m²

Valor Nutricional

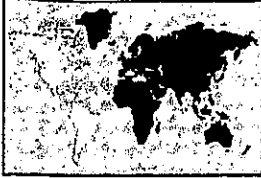
Porción comestible	86 %
Energía	40 Kcal
Proteínas	1.5 g
Grasas	0.2 g
Carbohidratos	9.0 g
Calcio	32 mg
Hierro	1.2 mg
Tiamina	0.04 mg
Rivoflavina	0.03 mg
Niacina	0.3 mg
Ac. Ascorbico	12 mg
Retinol	5 mcgEq

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Papa

Solanum tuberosum L.

Familia: Solanacea



Clima Templado

Mucha luz



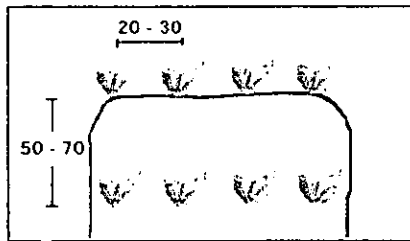
13 - 20° C



cada 2 ó 3 dias



Directa Tuberculo pregerminado



ROTACIÓN

ASOCIACIÓN

Favorable Cultivo anterior	A evitar Cultivo anterior	Favorable	A evitar
	Berenjena	Col	Calabaza
	Calabaza	Chicharo	Girasol
	Chile	Ejote	Jitomate
	Jitomate	Maíz	Manzano
	Tomate	Perejil	Nogal
		Rábano	Pepino
		Zahahoria	

Tiempo	10 días	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Riegos		Cada 2 días		Cada 2 días											
Labores		Pregeminación			Escarda y Deshierbe							Cosecha			
					Aporque										
				Control de plagas y enfermedades											

PLAGAS

ENFERMEDADES

De parte Aerea:

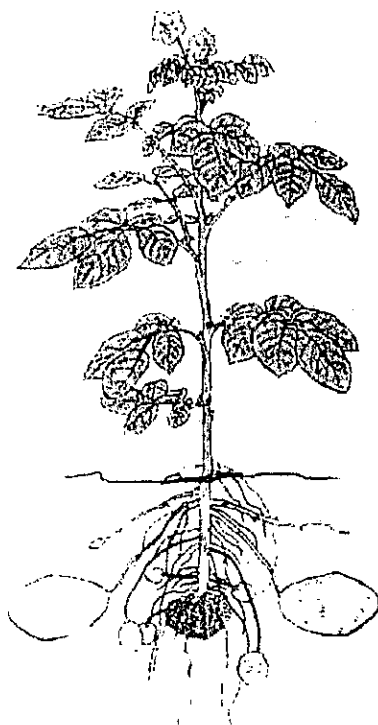
- Pulgones (5)
- Guzano del corazón (10)
- Mosca (13)
- Diabrotica (14)
- Chicharrita (17)
- Pulga saltona (19)
- Grillo (20)
- Catarina de la papa (23)
- Minadores (24)
- Chinche Lygus (25)
- Chinche arlequin (28)
- Araña roja (35)
- Mosquita blanca (37)
- Falso medidor (38)

De parte Aerea y de Suelo:

- Palomilla de la papa (30)
- Gusano cogollero (34)

Del Suelo:

- Gusano de tierra (2)
- Gallina ciega (31)



De parte Aerea:

- Alternaria (1)
- Cercosporosis (6)
- Pudrición anular (8)
- Cenicilla polvorienta (9)
- Verticilosis (27)

De parte Aerea y de Suelo:

- Colletotrichum (7)
- Necrosis Bacteriana (10)
- Damping Off (11)
- Pie negro (16)
- Tizón tardío (23)
- Esclerotinia (23)
- Mancha gris (24)

Del Suelo:

- Sarna plateada (12)
- Rizoctonia (22)
- Nemátodos (29)

Ver detalles en los apartados 4.3.1. y 4.3.2.

Siembra

- No. de plantas por siembra: 20
- Intervalo entre cada siembra: 15 días

Cosecha

- 90 - 120 días de la plantación. Se hace gradual según el grosor del tuberculo o cuando la planta esté marchita.
- Se arrancan los tuberculos.

Producción 2 - 3 kg/m²

Notas:

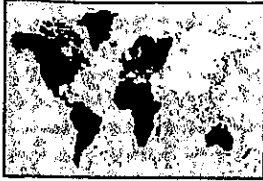
- En siembra utilizar tuberculos no producidos en el huerto y cicatrizados.
- Cicatrización. Dejar 3 - 5 días en un lugar húmedo, a 18°C, ventilado y poco iluminado.
- Pregerminación. Dejar mes y medio a 12°C, con bastante humedad e iluminación los tuberculos.

Valor Nutricional

Porción comestible	82 %
Energía	76 Kcal
Proteínas	1.6 g
Grasas	0.1 g
Carbohidratos	17.5 g
Calcio	13 mg
Hierro	2.7 mg
Tiamina	0.07 mg
Rivoflavina	0.03 mg
Niacina	1.1 mg
Ac. Ascorbico	15 mg
Retinol	0 mcgEq

Rabano *Raphanus sativum* L.

Familia: Crucifera



Clima Templado



Soleado



15 - 25° C



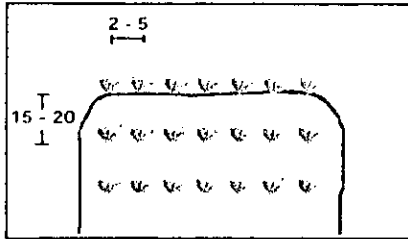
diario



Directa



ROTACIÓN ASOCIACIÓN



Favorable Cultivo Anterior	A evitar Cultivo anterior	Favorable	A evitar
Ajo Cebolla Espinaca Puerro	Apio Calabaza Col Coliflor Ejote Jitomate Tomate Zanahoria	Berro Chicharo Lechuga Pepino Zanahoria	Ejote Papa

Tiempo	días	10	20	30	40	50	60
Riegos		Diario					
Labores	Germinación	Escarda y Deshierbe		Cosecha			
	Aclareo	Control de plagas y enfermedades					

PLAGAS

ENFERMEDADES

De parte Aerea:

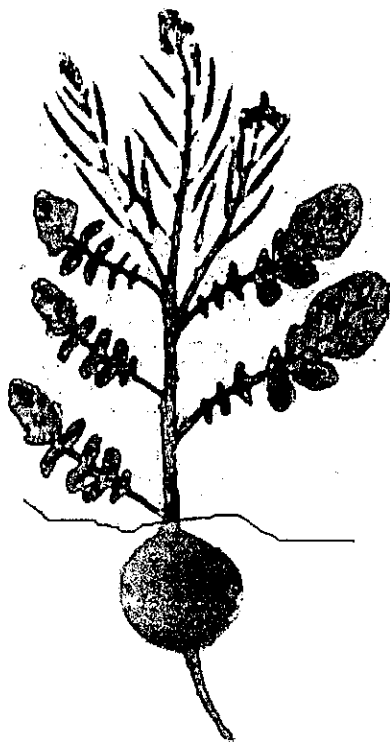
- Caracoles (1)
- Pulgones (5)
- Guzano del corazón (10)
- Mosca (13)
- Diabrotica (14)
- Pulga saltona (19)
- Oruga verde (21)
- Minadores (24)
- Chinche arlequin (28)
- Palomilla dorso de diamante (33)
- Mariposa blanca (32)
- Trips (36)
- Mosquita blanca (37)
- Falso medidor (38)

De parte Aerea y de Suelo:

- Falsa potra (9)
- Gusano cogollero (34)

Del Suelo:

- Gusano de tierra (2)



De parte Aerea:

- Alternaria (1)
- Cenicilla polvorienta (9)
- Micospharella (14)
- Mancha foliar (15)
- Marchitez Bacteriana (19)
- Pudrición Negra (28)

De parte Aerea y de Suelo:

- Pie negro (16)
- Tizón tardío (17)
- Esclerotinia (23)

Del Suelo:

- Hernia de la col (18)
- Rizoctonia (22)
- Nemátodos (29)

Ver detalles en los apartados 4.3.1. y 4.3.2.

Siembra

No. de plantas por siembra **30**
Intervalo entre cada siembra **15 días**

Cosecha

30 - 60 días de la siembra. Se arranca gradualmente conforme alcancen el diámetro deseado. En general cuando están turgentes y tiernos.

Producción

1.5 kg/m²

Notas

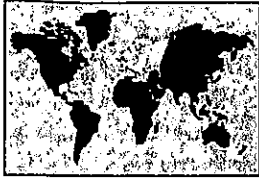
En invierno el cultivo se alarga.

Valor Nutricional

Porción comestible	78 %
Energía	11 Kcal
Proteínas	1.5 g
Grasas	0.1 g
Carbohidratos	1.5 g
Calcio	24 mg
Hierro	1.5 mg
Tiamina	0.03 mg
Rivofflavina	0.06 mg
Niacina	0.4 mg
Ac. Ascorbico	22 mg
Retinol	650 mcgEq

Zanahoria *Daucus carota* L.

Familia: Umbelifera



Clima Templado
Luminoso



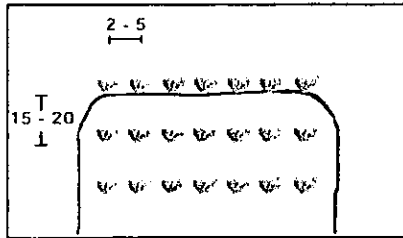
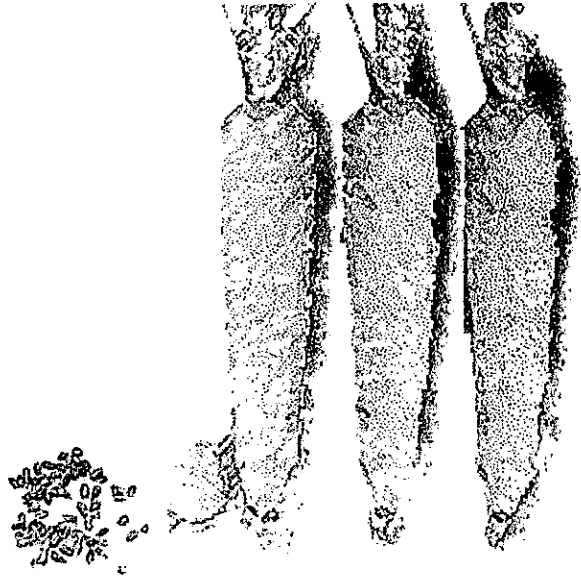
15 - 27° C



diario
cada 2 o 3 dias



Directa



ROTACIÓN

ASOCIACIÓN

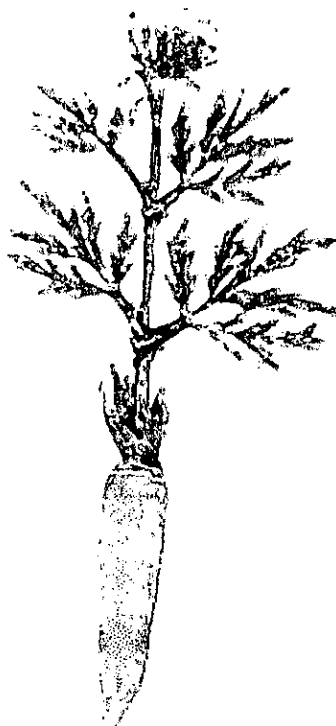
Favorable Cultivo anterior	A evitar Cultivo anterior	Favorable	A evitar
Ajo	Acelga	Cebolla	Umbelíferas en general
Cebolla	Apio	Chicharo	
Puero	Betabel	Lechuga	
Maíz	Zanahoria	Papa	
		Rabano	
		Jitomate	

Tiempo	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	días											
Riegos			1/2"		3/4"							
Labores	Germinación		Aclareo	Escarda y Deshierbe	Aporque							Cosecha
	Control de plagas y enfermedades											

PLAGAS

De parte Aerea:

- Pulgones (5)
- Gusano del corazón (10)
- Diabrotica (14)
- Araña roja (35)
- Mosquita blanca (37)



Del Suelo:

- Gusano de tierra (2)

Ver detalles en los apartados 4.3.1. y 4.3.2.

ENFERMEDADES

De parte Aerea:

- Alternaria (1)
- Botrytis (3)
- Cercosporosis (6)
- Roya (26)

De parte Aerea y de Suelo:

- Necrosis Bacteriana (10)
- Damping Off (11)
- Tizón tardío (17)
- Esclerotinia (23)
- Mancha gris (24)

Del Suelo:

- Rizoctonia (22)
- Nemátodos (29)

Siembra

- No. de plantas por siembra 40
- Intervalo entre cada siembra 7 días

Cosecha

80 - 100 días de la siembra. Se recogen con tamaño un de 2 cm de diámetro. Se recogen gradualmente. Se afloja la tierra y se arrancan las zanahorias.

Producción

2.5 - 3.5 kg/m²

Notas

Periodos de sequía producen zanahorias pequeñas, leñosas y agrias.

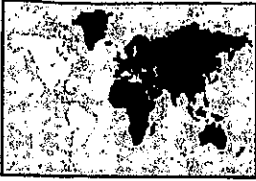
Valor Nutricional

Porción comestible	63 %
Energía	44 Kcal
Proteínas	0.4 g
Grasas	0.3 g
Carbohidratos	10.5 g
Calcio	26 mg
Hierro	1.5 mg
Tiamina	0.04 mg
Rivoflavina	0.04 mg
Niacina	0.5 mg
Ac. Ascorbico	19 mg
Retinol	664 mcgEq

Nicotiana

glauca, L.

Familia: Cactacea



Clima Calido



Orientado de norte a sur



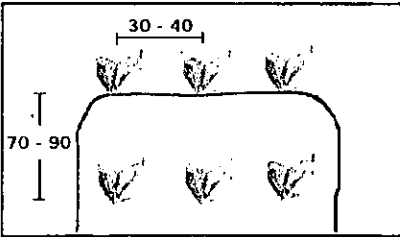
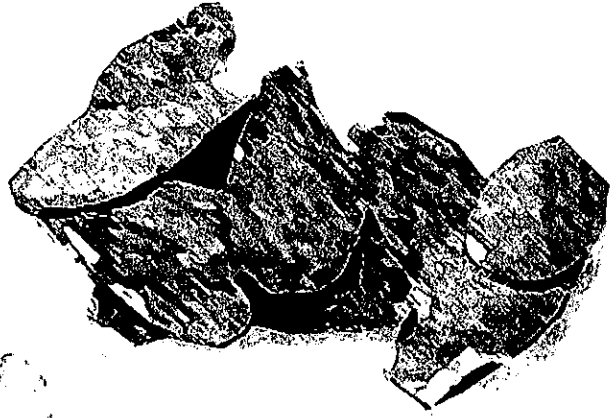
11 - 27° C



Cada 3 días



Pencas secas y macisas.



ROTACIÓN

ASOCIACIÓN

Favorable Cultivo anterior	A evitar Cultivo anterior	Favorable	A evitar
Todos		Todos	

Tiempo	10 días	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Riegos	Cada 3 días														
Labores	Germinación				Escarda y Deshierbe		Aporque								Cosecha
	Control de plagas y enfermedades														

PLAGAS

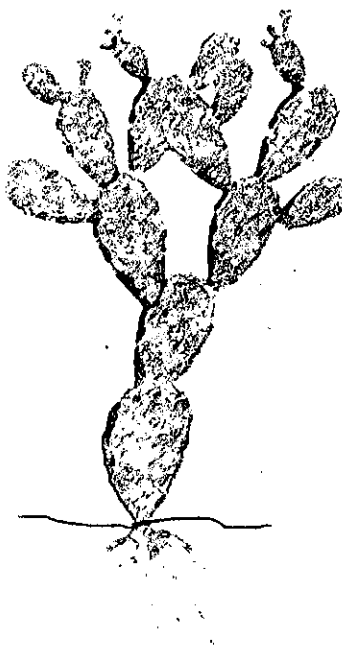
ENFERMEDADES

De parte Aerea:

- Caracol (1)
- Mosquita del frijol (6)
- Picudo barrenador (8)
- Picudo de las espinas (11)
- Cochinilla (12)
- Diabrotica (14)
- Moneilema (27)
- Gusano cebra (29)
- Araña roja (35)
- Trips (36)

Del Suelo:

- Gallina ciega (31)



De parte Aerea y de Suelo:

- Necrosis bacteriana (10)
- Damping Off (11)
- Pie negro (16)

Ver detalles en los apartados 4.3.1. y 4.3.2.

Siembra

No. de plantas por siembra 5

Para la siembra se utilizan cladodios secos y macisos, de nopales fuertes y adultos.

Poda

Hacerla en julio y agosto, manteniendo una altura de 1.6 m.

Cosecha

Todo el año dos veces por semana. Cortando por la base nopales tiernos de 20 a 25 cm.

Producción

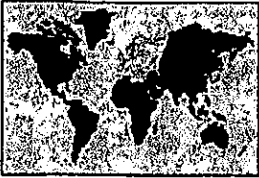
8 - 9 kg/m²

Valor Nutricional

Porción comestible	78 %
Energía	27 Kcal
Proteínas	1.7 g
Grasas	0.3 g
Carbohidratos	5.6 g
Calcio	93 mg
Hierro	1.6 mg
Tiamina	0.03 mg
Rivoflavina	0.06 mg
Niacina	0.3 mg
Ac. Ascorbico	8 mg
Retinol	41 mcgEq

Acelga *Beta vulgaris var. cycla*

Familia: Quenopodacea



Clima Templado

Luminoso

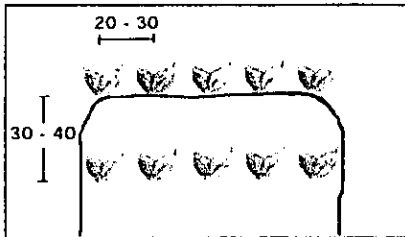
16 - 22° C

Cada 2 días

Directa o Trasplante



ROTACIÓN ASOCIACIÓN



Favorable Cultivo anterior	A evitar Cultivo anterior	Favorable	A evitar
Todos	Acelga Betabel	Ajo Cebolla Col Ejote	Betabel Espinaca

Tiempo	10 días	20	30	40	50	60	70	80	90
Riegos									
Labores	Germinación	Aclareo	Trasplante	Aporque	Control de plagas y enfermedades				Cosecha

PLAGAS

De parte Aerea:

- Caracoles (1)
- Pulgones (5)
- Diabrotica (14)
- Chicharrita (17)
- Pulga saltona (19)
- Minador de la hoja (24)
- Chinche Lygus (25)
- Araña roja (35)

De parte Aerea y de Suelo:

- Gusano cogollero (34)

Del Suelo:

- Gusano de tierra (2)



ENFERMEDADES

De parte Aerea:

- Alternaria (1)
- Cercosporosis (6)
- Mancha foliar (15)
- Marchitez bacteriana (19)
- Viruela de las hojas (21)
- Roya (26)
- Pudrición negra (28)

De parte Aerea y de Suelo:

- Necrosis bacteriana (10)
- Damping off (11)
- Esclerotinia (23)

Del Suelo:

- Rizoctonia (22)
- Actinomicosis (25)
- Nemátodos (29)

Ver detalles en los apartados 4.3.1. y 4.3.2.

Siembra

- No. de plantas por siembra 8
- Intervalo entre cada siembra 200 días

Cosecha

90 - 100 días de la siembra. Se recolectan las hojas externas (de 20 - 40 cm), cortandolas por la base.

Producción

3 - 8 kg/m²

Notas

No se aconseja asociar.

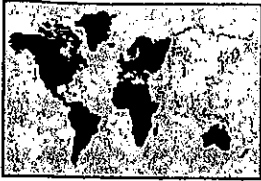
Valor Nutricional

Porción comestible	82 %
Energía	27 Kcal
Proteínas	2.9 g
Grasas	0.03 g
Carbohidratos	4.8 g
Calcio	62 mg
Hierro	3.9 mg
Tiamina	0.05 mg
Rivoflavina	0.23 mg
Niacina	0.5 mg
Ac. Ascorbico	6 mg
Retinol	404 mcgEq

Col

Brasica oleracea var. capitata

Familia: Crucifera



Clima Templado

No sol intenso



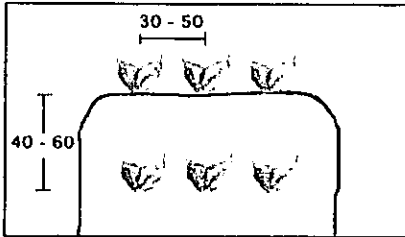
10 - 22° C



Cada 2 días



Almácigo



ROTACIÓN

ASOCIACIÓN

Favorable Cultivo anterior	A evitar Cultivo anterior	Favorable	A evitar
Ajo	Apio	Betabel	
Cebolla	Cálabaza	Cebolla	
Puero	Col	Ejote	
Espinaca	Coliflor	Jitomate	
	Ejote	Lechuga	
	Jitomate	Papa	
	Rábano	Pepino	
	Zanahoria		

Tiempo	10 días	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Riegos	Diario		Cada 2 días									
Labores	Germación			Trasplante		Escarda y Deshierbe		Aporque				Cosecha
				Control de plagas y enfermedades								

PLAGAS

ENFERMEDADES

De parte Aerea:

- Caracoles (1)
- Pulgones (5)
- Guzano del corazón (10)
- Diabrotica (14)
- Pulga saltona (19)
- Oruga verde (21)
- Minadores (24)
- Chinche arlequin (28)
- Mariposita blanca (32)
- Palomilla dorso de diamante (33)
- Trips (36)
- Mosquita blanca (37)
- Falso medidor (38)

De parte Aerea y de Suelo:

- Falsa potra (9)
- Mosca (13)
- Gusano cogollero (34)

Del Suelo:

- Gusano de tierra (2)

Ver detalles en los apartados 4.3.1. y 4.3.2.

De parte Aerea:

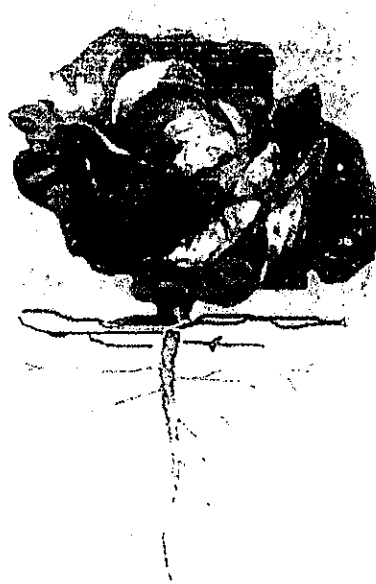
- Alternaria (1)
- Cenicilla polvorienta (9)
- Micospharella (14)
- Mancha foliar (15)
- Marchitez bacteriana (19)
- Putridión Negra (28)

De parte Aerea y de Suelo:

- Pie Negro (16)
- Tizón Tardío (17)
- Esclerotinia (23)

Del Suelo:

- Hernia de la col (18)
- Rizoctonia (22)
- Nemátodos (29)



Siembra

- No. de plantas por siembra **4**
- Intervalo entre cada siembra **7 días**

Cosecha

120 - 150 días de la siembra. Cosechar cuando la cabeza esté bien apretada. Se corta por debajo de la cabeza.

Producción

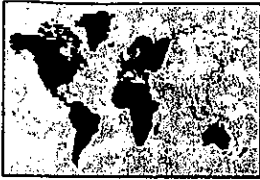
2.5 - 5 kg/m²

Valor Nutricional

Porción comestible	72 %
Energía	27 Kcal
Proteínas	2.8 g
Grasas	0.2 g
Carbohidratos	5.2 g
Calcio	32 mg
Hierro	1.6 mg
Tiamina	0.14 mg
Rivoflavina	0.06 mg
Niacina	0.6 mg
Ac. Ascorbico	38 mg
Retinol	2 mcgEq

Espinaca *Spinacea oleracea* L.

Familia: Quenopodacea



Clima Templado
Sombreado



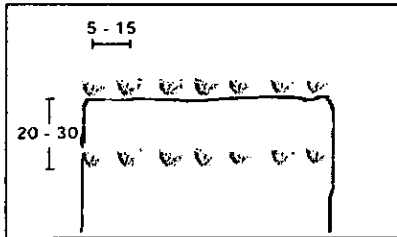
14 - 20° C



Cada 2 días



Directa o
Trasplante



ROTACIÓN ASOCIACIÓN

Favorable Cultivo anterior	A evitar Cultivo anterior	Favorable	A evitar
	Acelga Betabel Espinaca	Ejote Fresa Lechuga	

Tiempo	10 días	20	30	40	50	60
Riegos			Cada 2 días			
Labores	Germinación	Escarda y Deshierbe	Aclareo			Cosecha
		Control de plagas y enfermedades				

PLAGAS

De parte Aerea:

Caracoles (1)
 Pulgones (5)
 Pulga saltona (19)
 Minadores (24)

Del Suelo:

Gusano de tierra (2)

ENFERMEDADES

De parte Aerea:

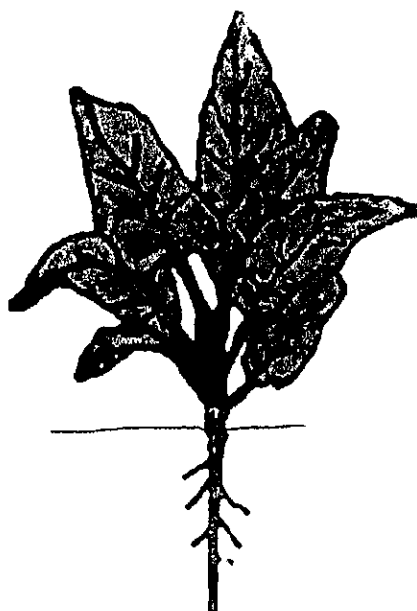
Alternaria (1)
 Botrytis (3)
 Cercosporosis (6)
 Mancha Foliar (15)

De parte Aerea y de Suelo:

Colletotrichum (7)
 Damping Off (11)

Del Suelo:

Nemátodos (29)



Ver detalles en los apartados 4.3.1. y 4.3.2.

Siembra

No. de plantas por siembra 50
 Intervalo entre cada siembra 15 días

Cosecha

50 a 60 días de la siembra. Se hace gradual arrancando las plantas brillantes por la base.

Producción

1.5 - 2 kg/m²

Notas

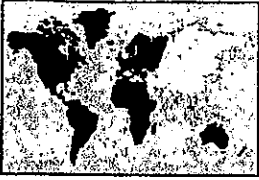
Proteger las plantas de cambios bruscos de temperatura.

Valor Nutricional

Porción comestible	82 %
Energía	16 Kcal
Proteínas	2.9 g
Grasas	0.4 g
Carbohidratos	1.7 g
Calcio	66 mg
Hierro	4.4 mg
Tiamina	0.10 mg
Rivoflavina	0.16 mg
Niacina	0.5 mg
Ac. Ascórbico	40 mg
Retinol	323 mcgEq

Lechuga *Lactuca sativa* L.

Familia: Compuesta



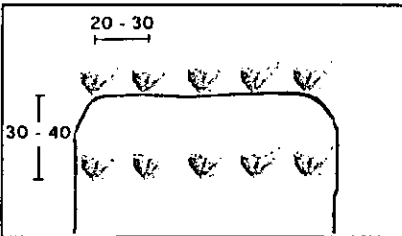
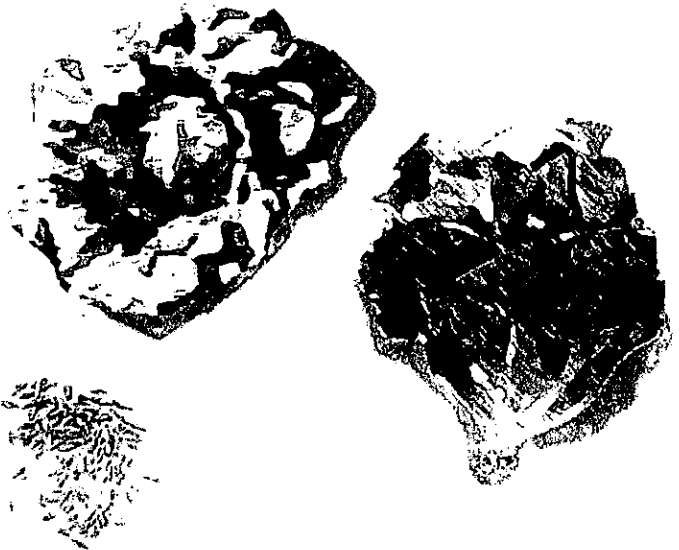
Clima Templado

Indiferente

15 - 26° C

Cada 2 días

Almácigo



ROTACIÓN

ASOCIACIÓN

Favorable Cultivo anterior	A evitar Cultivo anterior	Favorable	A evitar
Ajo Cebolla Puerro	Acelga Betabel Calabaza Col Jitomate Lechuga Pepino Rábano	Calabaza Cebolla Col Coliflor Espinaca Rábano Zanahoria	Girasol

Tiempo	10 días	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Riegos	[Shaded area with a triangle symbol]											
Labores	Germinación 		Trasplante 			Aporque 	Escarda y Deshierbe 					Cosecha
	Control de plagas y enfermedades											

PLAGAS

ENFERMEDADES

De parte Aerea:

- Caracoles (1)
- Pulgones (5)
- Grillo (20)
- Oruga verde (21)
- Minadores (24)
- Mariposita blanca (32)
- Mosquita blanca (37)

De parte Aerea:

- Alternaria (1)
- Botritis (3)
- Cenicilla vellosa (4)
- Cenicilla polvorienta (9)
- Antracnosis (13)
- Marchitez bacteriana (19)



De parte Aerea y de Suelo:

- Gusano cogollero (34)
- Trips (36)

De parte Aerea y de Suelo:

- Damping Off (11)
- Esclerotinia (23)

Del Suelo:

- Gusano de tierra (2)

Del Suelo:

- Rizoctonia (22)
- Nemátodos (29)

Ver detalles en los apartados 4.3.1. y 4.3.2.

Siembra

- No. de plantas por siembra 6
- Intervalo entre cada siembra 12 días

Cosecha

100 - 120 días de la siembra. Se cortan las plantas cuando la cabeza este firme. Cortando a ras de suelo.

Producción

1.5 - 3 kg/m²

Notas

A temperaturas extremas altas o bajas florece.

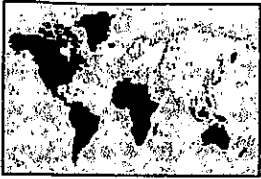
Valor Nutricional

Porción comestible	69 %
Energía	19 Kcal
Proteínas	1.3 g
Grasas	0.1 g
Carbohidratos	4.1 g
Calcio	25 mg
Hierro	0.6 mg
Tiamina	0.14 mg
Rivoflavina	0.05 mg
Niacina	0.3 mg
Ac. Ascorbico	6 mg
Retinol	44 mcgEq

Brocoli

Brassica oleracea L. var. *italica* Plenck

Familia: Crucifera



Clima Templado



Cubierto en la germinación



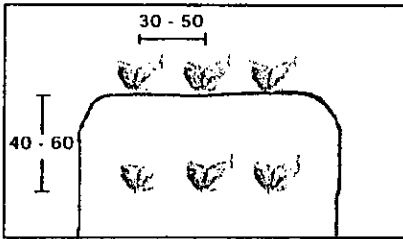
10 - 18° C



Cada 2 días



Almácigo



ROTACIÓN ASOCIACIÓN

Favorable Cultivo anterior	A evitar Cultivo anterior	Favorable	A evitar
Ajo	Apio	Betabel	X
Cebolla	Cajabaza	Cebolla	
Puero	Coliflor	Ejote	
Espinaca	Ejote	Jitomate	
	Jitomate	Lechuga	
	Rábano	Papa	
	Zanahoria	Pepino	

Tiempo	10 días	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Riegos	▲											
Labores	Germinación 			Trasplante 	Aporque 							Cosecha
				Escarpa y Deshierbe 								
			Control de plagas y enfermedades									

PLAGAS

De parte Aerea:

- Caracoles (1)
- Pulgones (5)
- Guzano del corazón (10)
- Diabrotica (14)
- Pulga saltona (19)
- Oruga verde (21)
- Minadores (24)
- Chinche arlequin (28)
- Mariposita blanca (32)
- Palomilla dorso de diamante (33)
- Trips (36)
- Mosquita blanca (37)
- Falso medidor (38)

De parte Aerea y de Suelo:

- Falsa potra (9)
- Mosca (13)
- Gusano cogollero (34)

Del Suelo:

- Gusano de tierra (2)

Ver detalles en los apartados 4.3.1. y 4.3.2.

ENFERMEDADES

De parte Aerea:

- Alternaria (1)
- Cenicilla polvorienta (9)
- Micospharella (14)
- Mancha foliar (15)
- Marchitez bacteriana (19)
- Pudrición Negra (28)

De parte Aerea y de Suelo:

- Pie Negro (16)
- Tizón Tardío (17)
- Esclerotinia (23)

Del Suelo:

- Hernia de la col (18)
- Rizoctonia (22)
- Nemátodos (29)



Siembra

- No. de plantas por siembra **4**
- Intervalo entre cada siembra **7 días**

Cosecha

100 a 120 días de la siembra. Se cosecha cortando la cabeza antes de que abran las flores. Cortar también los brotes laterales.

Producción

1.5 - 2.5 kg/m²

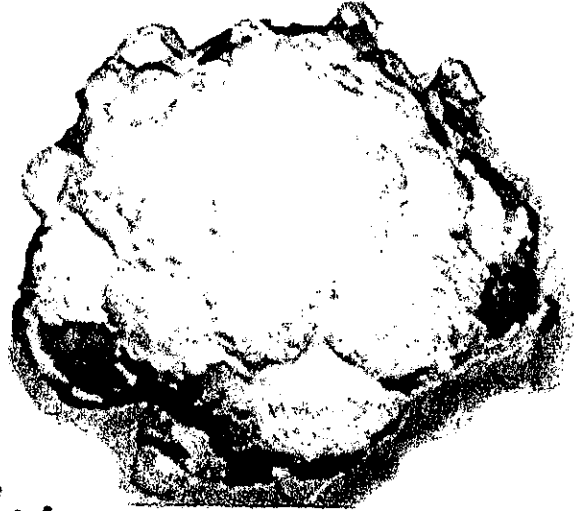
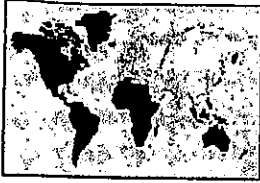
Valor Nutricional

Energía	42 Kcal
Proteínas	5.45 g
Grasas	--- g
Glucidos	4.86 g
Calcio	130 mg
Fosforo	76 mg
Hierro	1.3 mg
Vitamina A	3.5 U.I.
Vitamina B1	100 mcg
Vitamina B2	210 mcg
Vitamina C	118 mg

Coliflor

Brassica oleracea L. var. Botrytis L.

Familia: Crucifera



Clima Templado
Cubierto en germinación



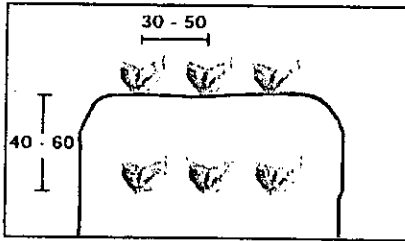
15 - 25° C



Cada 2 días



Almácigo



ROTACIÓN

ASOCIACIÓN

Favorable Cultivo anterior	A evitar Cultivo anterior	Favorable	A evitar
Ajo	Calabaza	Apio	
Cebolla	Col		
Espinaca	Coliflor		
	Ejote		
	Jitomate		
	Zanahoria		

Tiempo	10 días	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Riegos	Claro											
Labores	Germinación		Trasplante		Escarda y Deshierbe	Aporque						Cosecha
					Control de plagas y enfermedades							

PLAGAS

De parte Aerea:

- Caracoles (1)
- Pulgones (5)
- Guzano del corazón (10)
- Diabrotica (14)
- Pulga saltona (19)
- Oruga verde (21)
- Minadores (24)
- Chinche arlequin (28)
- Mariposita blanca (32)
- Palomilla dorso de diamante (33)
- Trips (36)
- Mosquita blanca (37)
- Falso medidor (38)

De parte Aerea y de Suelo:

- Falsa potra (9)
- Mosca (13)
- Gusano cogollero (34)

Del Suelo:

- Gusano de tierra (2)

Ver detalles en los apartados 4.3.1. y 4.3.2.

ENFERMEDADES

De parte Aerea:

- Alternaria (1)
- Cenicilla polvorienta (9)
- Micospharella (14)
- Mancha follar (15)
- Marchitez bacteriana (19)
- Pudrición Negra (28)



De parte Aerea y de Suelo:

- Pie Negro (16)
- Tizón Tardío (17)
- Esclerotinia (23)

Del Suelo:

- Hernia de la col (18)
- Rizoctonia (22)
- Nemátodos (29)

Siembra

- No. de plantas por siembra **4**
- Intervalo entre cada siembra **7 días**

Cosecha

120 días de la siembra. Cosechar cortando la cabeza cuando tiene un tamaño máximo, sin abrir las flores.

Producción

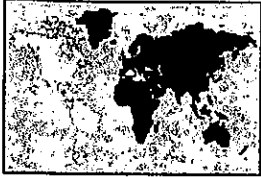
1.5 - 3.5 kg/m²

Valor Nutricional

Porción comestible	53 %
Energía	26 Kcal
Proteínas	3.2 g
Grasas	0.3 g
Carbohidratos	4.3 g
Calcio	38 mg
Hierro	2.9 mg
Tiamina	0.12 mg
Rivoflavina	0.11 mg
Niacina	0.8 mg
Ac. Ascorbico	127 mg
Retinol	6 mcgEq

Calabacita *Cucurbita pepo* L.

Familia: Cucurbitacea



Clima Templado

Mucha luz



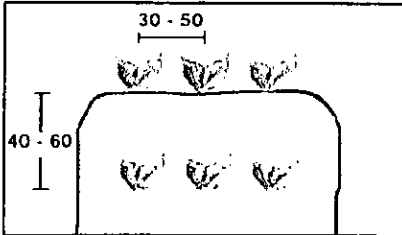
20 - 28° C



Cada 2 días



Directa o
Trasplante



ROTACIÓN

ASOCIACIÓN

Favorable Cultivo Anterior	A Evitar Cultivo Anterior	Favorable	A evitar
Ajo ✓	Acelga ✗	Ejote ✓	Papa ✗
Cebolla ✓	Betabel ✗	Eneldo ✓	
Puerro ✓	Calabaza ✗	Lechuga ✓	
	Col ✗	Maíz ✓	
	Jitomate ✗		
	Lechuga ✗		
	Rábano ✗		

Tiempo	días	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Riegos		Diario		Cada 2 días						
Labores		Germinación	Aclareo	Control de plagas y enfermedades	Escarda y Deshierbe	Aporque				Cosecha

PLAGAS

ENFERMEDADES

De parte Aerea:

- Pulgon (5)
- Mosca (13)
- Diabrotica (14)
- Barrenador del fruto (15)
- Chicharrita (17)
- Conchuela del frijol (18)
- Pulga saltona (19)
- Minadores (24)
- Chinche Lugas (25)
- Chinche arlequin (28)
- Mariposita blanca (32)
- Araña roja (35)
- Trips (36)
- Mosquita blanca (37)
- Falso medidor (38)

De parte Aerea y de Suelo:

- Gusano cogollero (34)

Del Suelo:

- Gusano de tierra (2)

De parte Aerea:

- Alternaria (1)
- Botrytis (3)
- Cladosporium (5)
- Cenicilla polvoriento (9)
- Verticilosis (27)

De parte Aerea y de Suelo:

- Colletotrichum (7)
- Necrosis Bacteriana (10)
- Damping Off (11)
- Esclerotinia (23)

Del Suelo:

- Rizoctonia (22)
- Nemátodos (29)



Ver detalles en los apartados 4.3.1. y 4.3.2.

Siembra

- No. de plantas por siembra 5
- Intervalo entre cada siembra 30 días

Cosecha

- 70 a 90 días de la siembra. Cortar frutos de 15 a 18 cm de largo. La flor se corta cuando haya abierto.
- Se cosecha de 3 a 5 veces por semana.

Producción

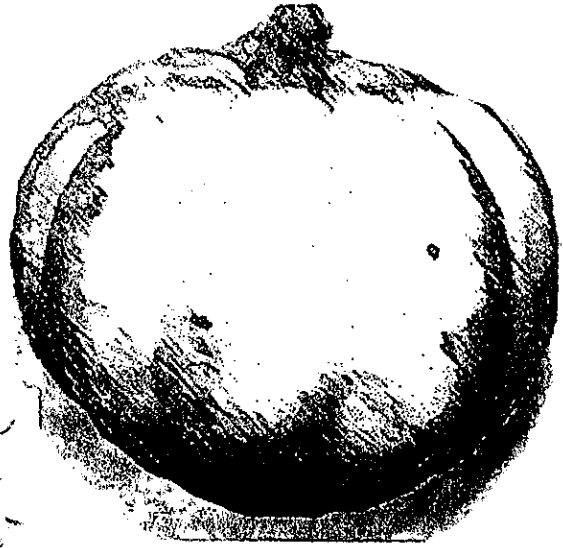
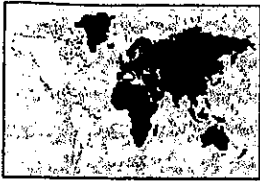
- 3.5 kg/m²

Valor Nutricional

Porción comestible	90 %
Energía	18 Kcal
Proteínas	1.8 g
Grasas	0.1 g
Carbohidratos	3.7 g
Calcio	25 mg
Hierro	5.0 mg
Tiamina	0.06 mg
Rivoflavina	0.06 mg
Niacina	0.5 mg
Ac. Ascorbico	13 mg
Retinol	27 mcgEq

Calabaza *Cucurbita maxima* Duchesne

Familia: Cucurbitacea



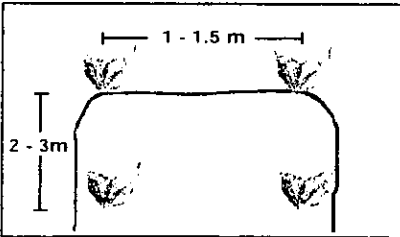
Clima Templado

Mucha Luz

15 - 26° C

Cada 2 días

Directa



ROTACIÓN

ASOCIACIÓN

Favorable Cultivo Anterior	A Evitar Cultivo Anterior	Favorable	A evitar
Ajo Cebolla Puerro	Acelga Betabel Calabaza Col Jitomate Lechuga Rábano	Ejote Eneldo Lechuga Maíz	Papa

Tiempo	10 días	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Riegos	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> Diario ▲ Cada 2 días </div>														
Labores	Germinación	Aclareo		Escarda y Deshierbe	Aporque	Tutorado		Poda		Control de plagas y enfermedades					Cosecha

PLAGAS

ENFERMEDADES

De parte Aerea:

Pulgones (5)
 Mosca (13)
 Diabrotica (14)
 Barrenador del fruto (15)
 Chicharrita (17)
 Conchuela del frijol (18)
 Pulga saltona (19)
 Minadores (24)
 Chinche Lugus (25)
 Chinche arlequin (28)
 Mariposita blanca (32)
 Araña roja (35)
 Trips (36)
 Mosquita blanca (37)
 Falso medidor (38)

De parte Aerea y de Suelo:

Gusano cogollero (34)

Del Suelo:

Gusano de tierra (2)



De parte Aerea:

Alternaria (1)
 Botrytis (3)
 Cladosporium (5)
 Cenicilla polvorienta (9)
 Verticilosis (27)

De parte Aerea y de Suelo:

Colletotrichum (7)
 Necrosis Bacteriana (10)
 Damping Off (11)
 Esclerotinia (23)

Del Suelo:

Rizoctonia (22)
 Nemátodos (29)

Ver detalles en los apartados 4:3:1 y 4:3:2:

Siembra

No. de plantas por siembra 2
 Intervalo entre cada siembra 90 días

Cosecha

150 días de la siembra. Cosechar cuando la planta este seca. De cada planta se obtiene de 1 a 4 frutos.

Producción

3 - 4 kg/m²

Notas

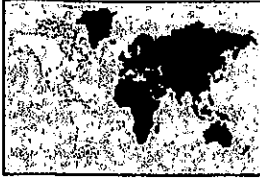
Si se quieren cosechar frutos más grandes se debe podar la planta dejando dos tallos.

Valor Nutricional

Porción comestible	52 %
Energía	30 Kcal
Proteínas	1.6 g
Grasas	0.1 g
Carbohidratos	7.1 g
Calcio	37 mg
Hierro	3.1 mg
Tiamina	0.08 mg
Rivoflavina	0.05 mg
Niacina	0.5 mg
Ac. Ascórbico	9 mg
Retinol	217 mcgEq

Chayote *Sechium edule* Jacq. Sw.

Familia: Cucurbitacea



Clima Templado
12 horas promedio



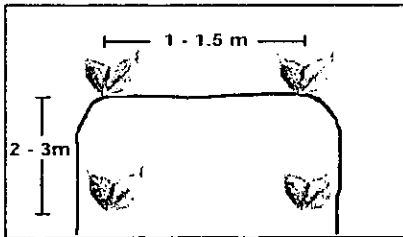
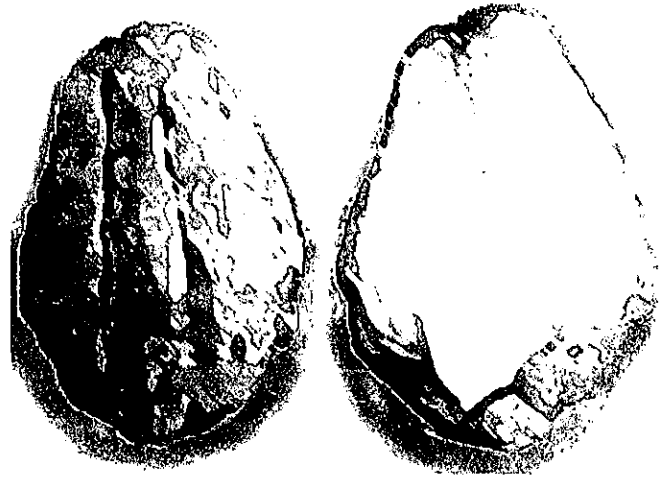
13 - 21° C



Cada 2 días



Directa. Con el fruto



ROTACIÓN

ASOCIACIÓN

Favorable Cultivo Anterior	A Evitar Cultivo Anterior	Favorable	A evitar
Ajo ✓	Acelga ✗	Ejote ✓	Papa ✗
Cebolla ✓	Betabel ✗	Eneldo ✓	
Puero ✓	Calabaza ✗	Lechuga ✓	
	Col ✗	Maíz ✓	
	Jitomate ✗		
	Lechuga ✗		
	Rábano ✗		

Tiempo	10 días	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Riegos	[Watering schedule diagram]														
Labores	Germinación			Entutorado		Escarda y Deshierbe		Aprrque						Cosecha	
	Control de plagas y enfermedades														

PLAGAS

ENFERMEDADES

De parte Aerea:

- Pulgones (5)
- Mosca (13)
- Diabrotica (14)
- Barrenador del fruto (15)
- Chicharrita (17)
- Conchuela del frijol (18)
- Pulga saltona (19)
- Minadores (24)
- Chinche Lugas (25)
- Chinche arlequin (28)
- Mariposita blanca (32)
- Araña roja (35)
- Trips (36)
- Mosquita blanca (37)
- Falso medidor (38)

De parte Aerea y de Suelo:

- Gusano cogollero (34)

Del Suelo:

- Gusano de tierra (2)



De parte Aerea:

- Alternaria (1)
- Botrytis (3)
- Cladosporium (5)
- Cenicilla polvorienta (9)
- Verticilosis (27)

De parte Aerea y de Suelo:

- Colletotrichum (7)
- Necrosis Bacteriana (10)
- Damping Off (11)
- Esclerotinia (23)

Del Suelo:

- Rizoctonia (22)
- Nemátodos (29)

Ver detalles en los apartados 4.3.1. y 4.3.2.

Siembra

- No. de plantas por siembra **1**
- Intervalo entre cada siembra **90 días**

Cosecha

120 a 150 días de la siembra. Cosechar los frutos de tamaño característico.

Producción

2 kg/m²

Nota. En la siembra, colocar el fruto con la parte ancha hacia abajo, cubriendo la mitad. (Pregerminar)

Valor Nutricional

Porción comestible	83 %
Energía	27 Kcal
Proteínas	1.0 g
Grasas	0.1 g
Carbohidratos	6.6 g
Calcio	16 mg
Hierro	1.7 mg
Tiamina	0.03 mg
Rivoflavina	0.04 mg
Niacina	0.2 mg
Ac. Ascórbico	12 mg
Retinol	0 mcgEq

Chicharo *Pisum sativum* L.

Familia: Leguminosa



Clima Templado

Mucha luz



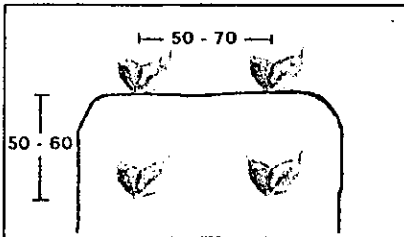
14 - 26° C



Cada 2 días



Directa



ROTACIÓN

ASOCIACIÓN

Favorable Cultivo anterior	A evitar Cultivo anterior	Favorable	A evitar
Ajo	Chicharo	Maíz	Ajo
Cebolla	Ejote	Papa	Cebolla
Puero	Haba	Pepino	Puero
		Rábano	
		Zanahoria	

Tiempo	10 días	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Riegos	Cada 2 días											
Labores	Germinación	Aclareo	Escarda y Deshierbe	Entutorado	Aporque							Cosecha
	Control de plagas y enfermedades											

PLAGAS

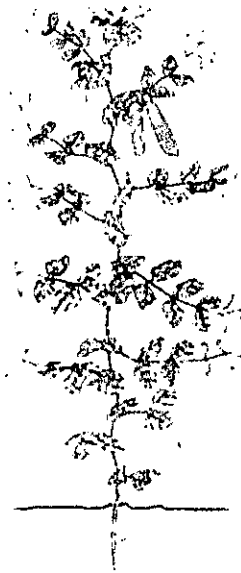
ENFERMEDADES

De parte Aerea:

- Pulgones (5)
- Guzano del corazón (10)
- Diabólica (14)
- Chicharrita (17)
- Pulga saltona (19)
- Minadores (24)
- Araña roja (35)
- Trips (36)
- Mosquita blanca (37)
- Falso medidor (38)

De parte Aerea y de Suelo:

- Gusano cogollero (34)



De parte Aerea:

- Alternaria (1)
- Ascochita (2)
- Botrytis (3)
- Cenicilla polvorienta (9)
- Roya (27)

De parte Aerea y de Suelo:

- Colletotrichum (7)
- Damping Off (11)

Del Suelo:

- Rizoctonia (22)
- Nemátodos (29)

Ver detalles en los apartados 4.3.1. y 4.3.2.

Siembra

- No. de plantas por siembra **100**
- Intervalo entre cada siembra **30 días**

Cosecha

100 a 120 días de la siembra. Cortando las vainas con semillas grandes y bien formadas.

Producción

5 - 10 kg/m²

Notas

Semillas muy sensibles a la humedad.

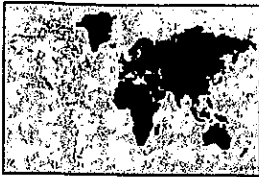
Valor Nutricional

Porción comestible	45 %
Energía	140 Kcal
Proteínas	9.0 g
Grasas	0.3 g
Carbohidratos	25.5 g
Calcio	37 mg
Hierro	2.8 mg
Tiamina	0.33 mg
Rivoflavina	0.10 mg
Niacina	2.3 mg
Ac. Ascorbico	60 mg
Retinol	52 mcgEq

Chile

Capsicum annum L.

Familia: Solanacea



Clima Templado

Mucha luz



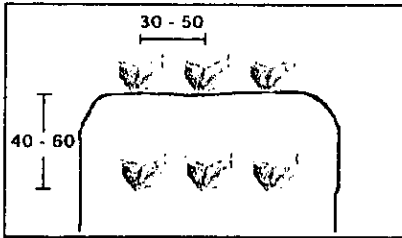
16 - 25° C



Cada 2 días



Directa o trasplante



ROTACIÓN

ASOCIACIÓN

Favorable Cultivo anterior	A evitar Cultivo anterior	Favorable	A evitar
Ajo	Berenjena	Ajo	Ejote
Cebolla	Calabaza	Apio	Papa
Puero	Chilé	Cebolla	Pepino
	Jitomate	Col	
	Tomate	Perejil	
		Zanahoria	

Tiempo	10 días	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Riegos	Diario														
Labores	Germinación		Trasplante			Escarda y Deshierbe			Poda			Cosecha			
			Entutorado			Aporque									
	Control de plagas y enfermedades														

PLAGAS

ENFERMEDADES

De parte Aerea:

- Barrenillo del chile (3)
- Pulgones (5)
- Diabrotica (14)
- Chicharrita (17)
- Pulga saltona (19)
- Grillo (20)
- Oruga Verde (21)
- Minadores (24)
- Araña roja (35)
- Trips (36)
- Mosquita blanca (37)
- Falso medidor (38)

De parte Aerea y de Suelo:

- Gusano cogollero (34)

Del Suelo:

- Gusano de tierra (2)



De parte Aerea:

- Botrytis (3)
- Cladosporium (5)
- Cercosporosis (6)
- Tizón tardío (17)
- Marchitez bacteriana (19)
- Verticilosis (27)
- Pudrición negra (28)

De parte Aerea y de Suelo:

- Colletotrichum (7)
- Damping Off (11)
- Esclerotinia (23)

Del Suelo:

- Rizoctonia (22)
- Nemátodos (29)

Ver detalles en los apartados 4.3.1. y 4.3.2.

Siembra

- No. de plantas por siembra **6**
- Intervalo entre cada siembra **20 días**

Cosecha

130 a 150 días de la siembra. Se cortan los frutos verdes cuando tengan su máximo tamaño.

Producción

2 - 3 kg/m²

Notas

- No trasplantar a raíz desnuda.
- No dejar colorear frutos en la planta excepto para semilla.

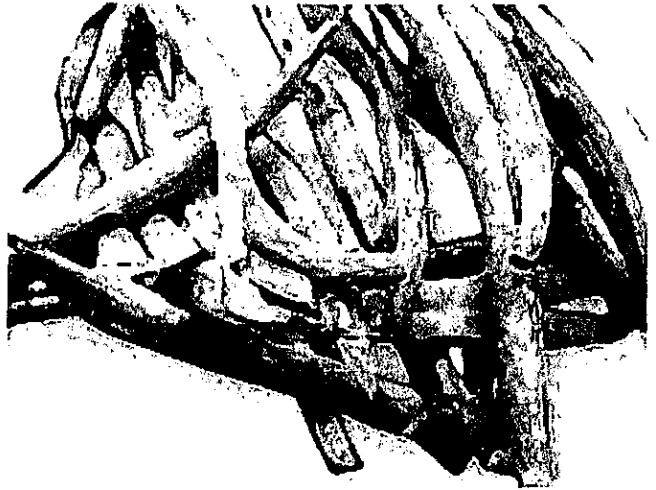
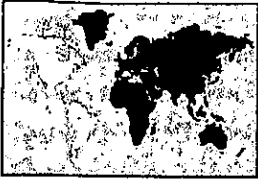
Valor Nutricional

Porción comestible	87 %
Energía	23 Kcal
Proteínas	1.2 g
Grasas	0.1 g
Carbohidratos	5.3 g
Calcio	25 mg
Hierro	2.0 mg
Tiamina	0.06 mg
Rivoflavina	0.04 mg
Niacina	0.6 mg
Ac. Ascórbico	72 mg
Retinol	28 mcgEq

Ejote

Phaseolus vulgaris L.

Familia: Leguminosa



Clima Templado



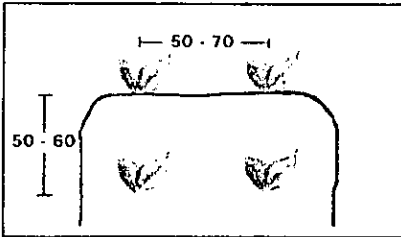
18 - 25° C



Cada 2 días



Directa



ROTACIÓN ASOCIACIÓN

Favorable Cultivo anterior	A evitar Cultivo anterior	Favorable	A evitar
Ajo	Chicharo	Betabel	Ajo
Cebolla	Ejote	Calabaza	Cebolla
Puero	Haba	Col	Rabano
		Coliflor	
		Espinaca	
		Maíz	
		Papa	
		Zanahoria	

Tiempo	10 días	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Riegos	[Shaded area indicating irrigation schedule]											
Labores	Germinación	Aclareo	Escarda y Destierpe	Control de plagas y enfermedades	Entutorado				Cosecha			

PLAGAS

ENFERMEDADES

De parte Aerea:

- Carcoles (1)
- Picudo ejotero (4)
- Pulgones (5)
- Mosquita del frijol (6)
- Mosca (13)
- Diabrotica (14)
- Chicharrita (17)
- Conchuela del frijol (18)
- Oruga verde (21)
- Minadores (24)
- Chinche Lugus (25)
- Chinche arlequin (28)
- Araña roja (35)
- Trips (36)
- Mosquita blanca (37)
- Falso medidor (38)

De parte Aerea y de Suelo:

- Gusano cogollero (34)

Del Suelo:

- Gusano de tierra (2)

De parte Aerea:

- Ascochita (2)
- Botrytis (3)
- Cenicilla polvorienta (9)
- Marchitez bacteriana (19)
- Roya (26)
- Pudrición Negra (28)

De parte Aerea y de Suelo:

- Colletotrichum (7)
- Damping Off (11)
- Tizón tardío (17)
- Esclerotinia (23)

Del Suelo:

- Rizoctonia (22)
- Nemátodos (29)



Ver detalles en los apartados 4.3.1. y 4.3.2.

Siembra

- No. de plantas por siembra **100**
- Intervalo entre cada siembra **30 días**

Cosecha

De 50 a 60 días variedades enanas, y 70 a 120 días las de enrame. Se cortan vainas con semillas apenas formadas. Para frijol dejar secar la planta.

Producción

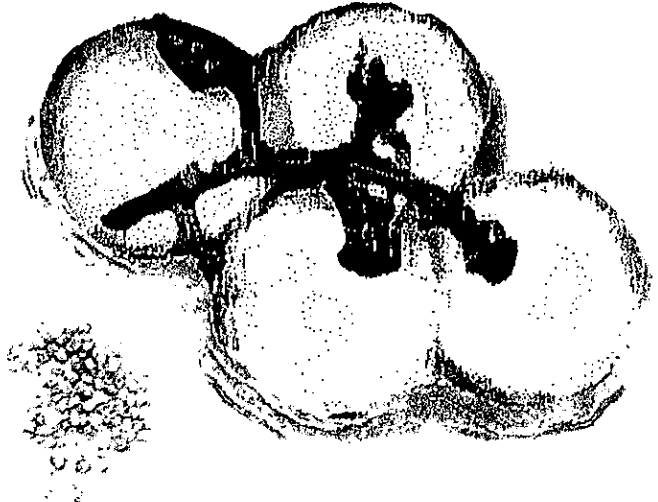
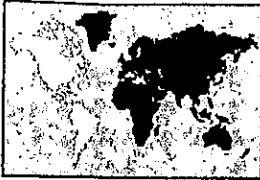
- 2 - 5 kg/m² de ejotes
- 1.5 - 3 kg/m² de frijol

Valor Nutricional

Porción comestible	90 %
Energía	21 Kcal
Proteínas	2.0 g
Grasas	0.4 g
Carbohidratos	3.5 g
Calcio	48 mg
Hierro	2.7 mg
Tiamina	0.04 mg
Rivoflavina	0.08 mg
Niacina	0.5 mg
Ac. Ascorbico	12 mg
Retinol	47 mcgEq

Jitomate *Lycopersicon esculentum* Mill.

Familia: Solanacea



Clima Templado

Mucha luz



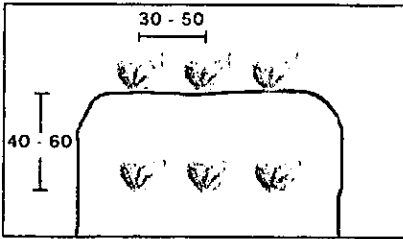
15 - 25° C



Diarios



Almácigo



ROTACIÓN

ASOCIACIÓN

Favorable Cultivo anterior	A evitar Cultivo anterior	Favorable	A evitar
Ajo	Berenjena	Ajo	Ejote
Cebolla	Cábabaza	Apio	Papa
Puero	Chile	Cebolla	Pepino
	Jitomate	Col	
	Tomate	Peréjil	
		Zanahoria	

Tiempo	10 días	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Riegos	Diario														
Labores	Germinación		Trasplante		Escarda y Deshierbe		Aporque	Entutorado		Poda					Cosecha
							Control de plagas y enfermedades								

PLAGAS

ENFERMEDADES

De parte Aerea:

- Pulgones (6)
- Diabrotica (14)
- Chinche (16)
- Chicharrita (17)
- Conchuela del frijol (18)
- Pulga saltona (19)
- Grillo (20)
- Oruga Verde (21)
- Gusano alfiler (22)
- Catarina de la papa (23)
- Minadores (24)
- Chinche Lygus (25)
- Gusano del cuerno (26)
- Araña roja (35)
- Trips (36)
- Mosquita blanca (37)
- Falso medidor (38)

De parte Aerea y de Suelo:

- Conchilla prieta (7)
- Palomilla de la papa (30)
- Gusano cogollero (34)

Del Suelo:

- Gusano de tierra (2)

Ver detalles en los apartados 4.3.1. y 4.3.2.



De parte Aerea:

- Alternaria (1)
- Cladosporium (5)
- Pudrición anular (8)
- Tizón tardío (17)
- Marchitez bacteriana (19)
- Verticilosis (27)

De parte Aerea y de Suelo:

- Colletotrichum (7)
- Damping Off (11)
- Pie negro (16)
- Esclerotinia (23)
- Mancha gris (24)

Del Suelo:

- Raíces rosadas (20)
- Rizoctonia (22)
- Nemátodos (29)

Siembra

- No. de plantas por siembra 20
- Intervalo entre cada siembra 60 días

Cosecha

140 a 150 días de la siembra. Cortar los frutos con un color rosado o rojo intenso.

Producción

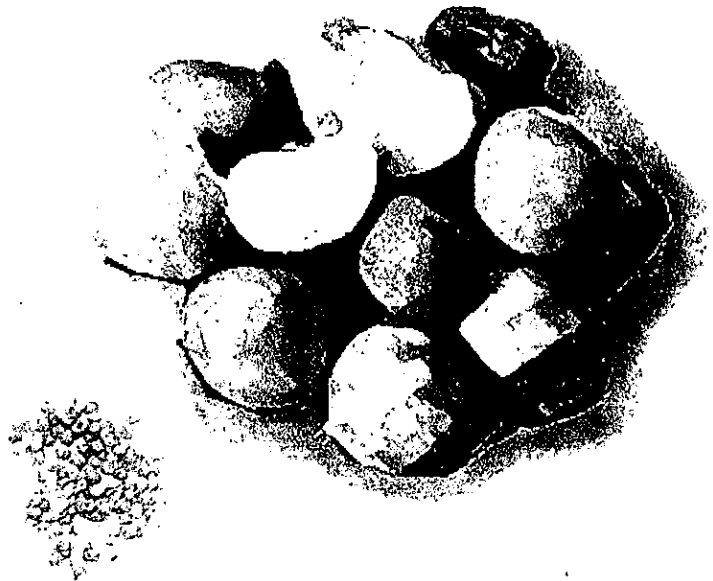
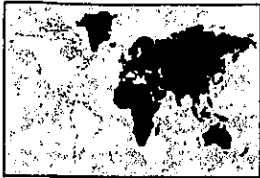
3 - 12 kg/m²

Valor Nutricional

Porción comestible	88 %
Energía	11 Kcal
Proteínas	0.6 g
Grasas	0.1 g
Carbohidratos	2.4 g
Calcio	59 mg
Hierro	0.4 mg
Tiamina	0.07 mg
Rivoflavina	0.05 mg
Niacina	0.8 mg
Ac. Ascorbico	17 mg
Retinol	507 mcgEq

Tomate *Physalis ixocarpa* Benson

Familia :Solanacea



Clima Templado

Mucha Luz



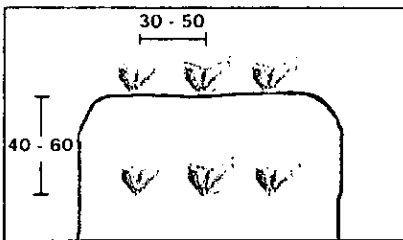
15 - 25° C



Cada 2 días



Almácigo



ROTACIÓN ASOCIACIÓN

Favorable Cultivo anterior	A evitar Cultivo anterior	Favorable	A evitar
Ajo	Berenjena...	Ajo	Ejote
Cebolla	Calabaza	Apio	Papa
Puero	Chile	Cebolla	Pepino
	Jitomate	Col	
	Tomate	Perejil	
		Zanahoria	

Tiempo	10 días	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Riegos	Pleno		Cada 2 días												
Labores	Germnación		Trasplante		Esclarda y Deshierbe		Aporque	Entutorado		Poda					Cosecha
					Control de plagas y enfermedades										

PLAGAS

ENFERMEDADES

De parte Aerea:

- Pulgones (6)
- Diabrotica (14)
- Chicharrita (17)
- Conchuela del frijol (18)
- Pulga saltona (19)
- Grillo (20)
- Oruga Verde (21)
- Gusano alfiler (22)
- Catarina de la papa (23)
- Minadores (24)
- Chinche Lygus (25)
- Gusano del cuerno (26)
- Araña roja (35)
- Trips (36)
- Mosquita blanca (37)
- Falso medidor (38)

De parte Aerea y de Suelo:

- Conchilla prieta (7)
- Palomilla de la Papa (30)
- Gusano cogollero (34)

Del Suelo:

- Gusano de tierra (2)

Ver detalles en los apartados 4.3.1. y 4.3.2.



De parte Aerea:

- Alternaria (1)
- Cladosporium (5)
- Pudrición anular (8)
- Tizón Tardío (17)
- Marchitez Bacteriana (19)
- Verticilosis (27)

De parte Aerea y de Suelo:

- Colletotrichum (7)
- Damping Off (11)
- Pie negro (16)
- Esclerotinia (23)
- Mancha gris (24)

Del Suelo:

- Raíces rosadas (20)
- Rizoctonia (22)
- Nemátodos (29)

Siembra

No. de plantas por siembra **10**
Intervalo entre cada siembra **60 días**

Cosecha

140 a 150 días de la siembra. Cortar los frutos que hayan llenado lo más posible la cascara.





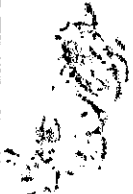

Producción






2 kg/m²







Valor Nutricional



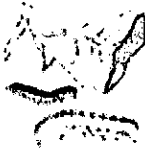



Porción comestible	86 %
Energía	24 Kcal
Proteínas	1.0 g
Grasas	0.7 g
Carbohidratos	4.5 g
Calcio	18 mg
Hierro	2.3 mg
Tiamina	0.08 mg
Rivoflavina	0.04 mg
Niacina	1.7 mg
Ac. Ascorbico	2 mg
Retinol	4 mcgEq





III.3.1. PLAGAS







NOMBRE Nombre Científico Orden	Esquema	Parte atacad Fase en que ataca Daño	Cultivos Atacados	Control
1. Caracoles y Babosas <i>Agriolimax agrestis</i> L. <i>Cepae hortensis</i> Muller <i>Deroceras reticolatum</i> Muller <i>Helix aspersa</i> Muller <i>Limax marginatus</i> Muller <i>Milax gagates</i> Draparnaud Moluscos		Hojas. Adultos. Impidien la fotosíntesis. Aparecen con las lluvias.	Acelga, Betabel, Brocoli, Col, Coliflor, Ejote, Espinaca, Lechuga, Nopal, Rabano	Cultural 1, 13 Decocción 6 Purín 4, 10 Trampa 4 Tratamiento 5
2. Gusano de tierra <i>Agrotis</i> sp. <i>Agrotis ipsilon</i> Hufnagel Lepidoptero. Noctuido.		Raiz y base del tallo (cuello). Larva. Atacan el cuello de la raíz provocando marchitamiento. Después del trasplante por la noche.	Acelga, Betabel, Brócoli, Calabaza, Chayote, Chile, Coi, Coliflor, Ejote, Espinaca, Jitomate, Tomate, Lechuga, Papa, Rabano, Zanahoria	Cultural 1, 2, 5, 6 Pulverización 5, 6 Trampa 3, 6, 7 Tratamiento 5
3. Barrenillo del chile <i>Anthonomus eugenii</i> Cano Coleoptero-cucurlionidae.		Frutos y Hojas. Larvas. Viven dentro del fruto. Adultos. Comen frutos y hojas.	Chile	Cultural 1 Preparado 12 Tratamiento 5
4. Picudo del ejote <i>Apion godmani</i> Wagner Coleoptero-Cucurlionidae.		Hojas. Adultos. Comen yamas y hojas. Las larvas se desarrollan en las semillas y frutos.	Ejote	Cultural 1, 2 Preparado 12 Tratamiento 5
5. Afidos o Pulgones <i>Acyrtosiphon pisum</i> Harris <i>Aphis fabae</i> Scopoli <i>A. gossypii</i> Glover <i>Brevicoryne brassicae</i> L. <i>Macrosiphum euphorbiae</i> Th. <i>Myzus persicae</i> Sulzer Homoptero-Aphididae		Hojas y brotes. Ninfas y Adultos. Chupan la savia dejando puntos cloróticos y transmiten virus. Las hojas se abarquillan, se amarillan y deforman.	Acelga, Betabel, Calabaza, Cebolla, Chayote, Chicharo, Chile, Ejote, Espinaca, Jitomate, Lechuga, Papa, Tomate, Zanahoria	Cultural 1 Decocción 4, 6 Extracto 1 Infusión 3, 4 Maceración 1, 2, 4 Preparado 1, 2, 5, 9 Pulverización 3 Purín 1, 4, 9 Tratamiento 1, 5
6. Mosquita del frijol <i>Asphondylia opuntiae</i> Felt. Diptero-Cecidomidae.			Ejote Nopal	Cultural 1 Preparado 1, 3, 6, 9 Trampa 10 Tratamiento 5



<p>7. Conchilla prieta <i>Blapstinus sp.</i> Coleoptero -tenebrionidae.</p>		<p>Raíz, Tallo. Larvas(raíz). Adultos(tallo).</p>	<p>Jitomate, Tomate</p>	<p>Cultural 1, 5 Tratamiento 5</p>
<p>8. Picudo barrenador <i>Cactophagus spinolae</i> Gyllenhal</p>	<p>Adultos negros con 2 manchas rojas y 2 bandas anaranjadas. Larvas blancas, curvas, sin patas y cabeza café.</p>	<p>Brotos tiernos. Larva. Hacen galerias con secreción gomosa que se hace de color café amarillento y después negro.</p>	<p>Nopal</p>	<p>Cultural 1 Preparado 1 Tratamiento 5</p>
<p>9. Falsa potra de la col <i>Ceuthorrhynchus pleurostigma</i> Marsh. Coleoptero-Cucurlionido</p>		<p>Raíz, tallo y hoja. Larvas. Forman agallas en raíz, tallo y hojas</p>	<p>Brócoli, Col, Coliflor, Rábano.</p>	<p>Cultural 1, 2 Preparado 12 Pulverización 1 Tratamiento 5, 7</p>
<p>10. Gusano del corazón de la col <i>Copitarsia consueta</i> Walker Lepidoptero-noctuidae</p>		<p>hojas, tallos y ramas larvas mastican y trozan</p>	<p>Chicharo Espinaca Papa Zanahoria</p>	<p>Cultural 1 Trampa 3, 7 Tratamiento 5, 7</p>
<p>11. Picudo de las espinas o piojo <i>Cylindrocopturus biradiatus</i> Champion Coleoptero-Cucurlionidae</p>		<p>Base de las espinas. Larva. Escamas y secreciones como cera o parfina que se endurecen y la secan la planta. Primavera</p>	<p>Nopal</p>	<p>Cultural 1, 2 Preparado 12 Tratamiento 5</p>
<p>12. Cochinilla o grana <i>Dactylopius indicus</i> Green <i>D. coccus</i> Costa Hemiptero.</p>		<p>Parte basal de espinas. Caída de fruto, debilitamiento de la planta y muerte. Motitas de algodón. Más calor Fig 7.4</p>	<p>Nopal</p>	<p>Cultural 1 Infusión 5 Maceración 3 Purín 1, 7, 8 Tratamiento 5</p>

<p>13. Mosca <i>Delia platura</i> <i>D. antiqua</i> <i>Hylemya antiqua</i> Meigen <i>H. platura</i> (Meig.) Diptero-Anthomyiidae.</p>		<p>Bulbo, tallo hoja. Larva. Galerías en los bulbos, tallos y cotiledones pudriendolos</p>	<p>Brócoli, Calabaza, Cebolla, Chayote, Col, Coliflor, Ejote, Papa, Rábano.</p>	<p>Cultural 1, 2, 3, 7 Decocción 1, 5 Infusión 4, 5 Maceración 3, 6 Preparado 6 Pulverización 3 Purín 1, 3, 7, 8 Trampa 5, 7 Tratamiento 5, 7</p>
<p>14. Diabrotica o Perforador <i>Diabrotica sp.</i> <i>Diabrotica balteata</i> LeConte <i>D. Undecimpunctata howardi</i> Barber <i>Systema blanda</i> Melsheimer Coleoptero-Chrisomelido</p>		<p>Hojas. Larvas y Adultos. Perforan las hojas. Succionan savia y trasmiten virus.</p>	<p>Acelga, Betabel, Brócoli, Calabaza, Chayote, Chicharo, Chile, Col, Coliflor, Ejote, Jitomate, Nopal, Papa, Rábano, Tomate, Zanahoria</p>	<p>Cultural 1, 3 Infusión 5 Maceración 3 Purín 7, 8 Siembra 1 Trampa 7 Tratamiento 5</p>
<p>15. Barrenador del fruto <i>Diaphania nitidalis</i> Stoll Lepidoptera-pyralidae</p>		<p>Hojas, Flores y Frutos. Larvas.</p>	<p>Calabaza, Chayote.</p>	<p>Cultural 1 Trampa 3 Tratamiento 5</p>
<p>16. Chinche del tomate o Pulga negra <i>Dyciphauis minimus</i> <i>Halticus sp.</i> Hemiptero-Miridae</p>		<p>Hojas y frutos. Ninfas y adultos. Chupan los jugos de las hojas y frutos tiernos.</p>	<p>Cebolla, Jitomate, Tomate</p>	<p>Cultural 1 Infusión 5 Maceración 3 Purín 1, 7, 8 Tratamiento 5</p>
<p>17. Chicharritas <i>Empoasca sp.</i> <i>Empoasca fabae</i> Homoptero-Cicadeillidae.</p>		<p>Hojas. Adultos. Chupan savia causando puntos cloróticos y trasmiten virus.</p>	<p>Acelga, Betabel, Calabaza, Chayote, Chicharo, Chile, Ejote, Jitomate, Lechuga, Papa, Tomate.</p>	<p>Cultural 1 Decocción 2, 4 Infusión 3, 4 Maceración 2, 4, 6 Preparado 1, 5, 9 Pulverización 3 Purín 1, 4, 8 Tratamiento 5, 7</p>
<p>18. Conchuela del frijol <i>Epilachna sp.</i> <i>E. borealis</i> Fabricius <i>E. varivestis</i> Mulsant. Coleoptero-coccinelidae.</p>		<p>Hojas. Larvas y Adultos. Comen el envés dejando las nervaduras.</p>	<p>Calabaza, Chayote, Ejote, Jitoamte, Tomate.</p>	<p>Cultural 1, 12 Decocción 3 Preparado 3, 5 Pulverización 2, 6 Purín 2 Tratamiento 5</p>


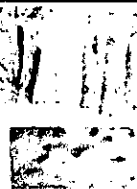



<p>19. Pulga saltona <i>Epitrix cucumeris</i> Harris = <i>Pyllostreta</i> sp. <i>Chaetocnema</i> sp. Coleoptero-crisomelido.</p>		<p>Hojas. Adultos. Perfora hoja, especialmente del cogollo. Succionan savia y transmiten virus. Larvas hacen galerias en raices.</p>	<p>Acelga, Betabel, Brócoli, Calabaza, Chile, Col, Coliflor, Jitomate, Papa, Rábano, Tomate.</p>	<p>Cultural 1, 3, 8 Decocción 5 Maceración 3, 6 Pulverización 3, 6 Purín 1, 7, 8 Trampa 7 Tratamiento 5</p>
<p>20. Grillo de campo <i>Gryllus assimilis</i> Fabricius Orthoptera-Gryllidae.</p>		<p>Hojas. Ninfas y Adultos. Mastican hojas.</p>	<p>Chile Jitomate Lechuga Papa Tomate</p>	<p>Cultural 1 Decocción 4 Trampa 8 Tratamiento 5</p>
<p>21. Oruga verde Gusano del fruto <i>Heliothis</i> sp. <i>Heliothis zea</i> Boddie Lepidoptero-Noctuido.</p>		<p>Tallo, hoja y fruto. Larva agujera y penetra al fruto.</p>	<p>Brócoli, Chile, Chicharo, Col, Coliflor, Ejote, Jitomate, Lechuga, Rábano.</p>	<p>Cultural 1 Trampa 3, 7 Tratamiento 5, 7</p>
<p>22. Gusano alfiler <i>Keiferia lycopersicella</i> Walshingham Lepidoptero-gelechida.</p>		<p>Hojas y fruto. Larva. Se alimentan de las hojas en ocasiones los tallos y frutos.</p>	<p>Jitomate Tomate</p>	<p>Cultural 1, 5, 6, 10 Trampa 6 Tratamiento 5</p>
<p>23. Catarina de la papa o escarabajo de la papa <i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say Coleoptero-chrisomelido</p>		<p>Hojas. Larvas comen hojas. Adultos. Invierno enterrados y en primavera emergen. Huevos en el envés de la hoja</p>	<p>Jitomate Papa</p>	<p>Cultural 1 Maceración 3 Pulverización 3 Tratamiento 5</p>
<p>24. Minadores de la hoja <i>Liriomyza</i> sp. <i>L. pusilla</i> Mergen <i>L. sativae</i> Blanchard <i>L. trifolii</i> Burg Diptero-Agromyzidae.</p>		<p>Hoja. Larva. La mosca pone los huevos en las hojas, allí las larvas hacen galerias, dejando parches cloróticos. Succionan savia y transmiten virus.</p>	<p>Acelga, Betabel, Brócoli, Calabaza, Cebolla, Chayote, Chicharo, Chile, Col, Coliflor, Ejote, Espinaca, Jitomate, Papa, Rábano, Tomate.</p>	<p>Cultural 1 Decocción 4 Extracto 1 Infusión 4 Maceración 2, 3 Preparado 1, 9, 11 Purín 1, 6, 7, 8, 9 Tratamiento 5</p>



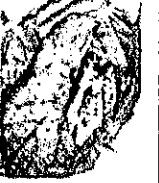

<p>25. Chinche Lygus <i>Lygus = Nysius</i> <i>Lygus lineolaris</i> Palisot <i>Nysius ericae</i> Schilling <i>Leptoglossus zonatus</i> Hemiptero-miridae.</p>		<p>Hoja y frutos. Ninfas y Adultos. Chupan y dejan manchas amarillas y deformaciones.</p>	<p>Acelga, Betabel, Calabaza, Cebolla, Chayote, Ejote, Jitomate, Tomate, Papa</p>	<p>Cultural 1 Infusión 5 Maceración 3 Purin 1, 7, 8 Tratamiento 5</p>
<p>26. Gusano de cuerno <i>Manduca quinquemaculata</i> Haworth <i>M. sexta</i> Johannson Lepidoptero - Sphingidae.</p>		<p>Hoja. Larvas. Succionan savia y trasmiten virus.</p>	<p>Jitomate Tomate</p>	<p>Cultural 1 Trampa 3 Tratamiento 5</p>
<p>27. <i>Moneilema variolais</i> Thomson <i>M. rugosipennis</i> Fisher</p>	<p>Larvas de color blanco cremoso, que con el tiempo se hace oscuro.</p>	<p>Tallos. Larvas. Perforan tallos</p>	<p>Nopal</p>	<p>Cultural 1 Tratamiento 5</p>
<p>28. Chinche arlequin <i>Murgantia histrionica</i> (Hahn) Hemiptera- pentatomeae.</p>		<p>Hojas. Ninfas y Adultos. Marchitan hojas.</p>	<p>Brócoli, Calabaza, Col, Coliflor, Chayote, Ejote, Papa, Rábano.</p>	<p>Cultural 1 Tratamiento 5</p>
<p>29. Gusano cebra <i>Olycella nephelepasa</i> Dyar</p>	<p>Larvas de color claro, que se toman de color negro con 12 franjas blancas bien definidas.</p>	<p>Larvas. Vive en el interior de la planta y provoca abultamientos exteriores.</p>	<p>Nopal</p>	<p>Cultural 1 Tratamiento 5</p>
<p>30. Palomilla de la papa <i>Phthorimaea operculella</i> Zeller Lepidopter-gelechidae.</p>		<p>Tuberculo, tallo y peciolo. Larvas barrenan y forman galerías</p>	<p>Jitomate Papa Tomate</p>	<p>Cultural 1, 5, 6, 10 Trampa 6 Tratamiento 5</p>






<p>31. Gallina ciega, pinacate <i>Phyllophaga spp.</i> Coleptero-Melolonthidae.</p>		<p>Raíz y tuberculo.</p>	<p>Nopal Papa</p>	<p>Cultural 1 Decocción 6 Tratamiento 5</p>
<p>32. Mariposita blanca <i>Pieris rapae L.</i> Lepidoptero-pieridae.</p>		<p>Hojas. Larvas. Se alimentan de las hojas.</p>	<p>Brócoli, Col, Coliflor, Lechuga, Rábano.</p>	<p>Cultural 1 Preparado 10 Trampa 3 Tratamiento 5</p>
<p>33. Palomilla dorso de diamante o polilla de la col <i>Plutella xylostella L.</i> Lepidoptero - yponomeutidae.</p>		<p>Hojas. Larvas. Devoran el limbo dejando agujeros grandes.</p>	<p>Brócoli, Col, Coliflor, Rábano.</p>	<p>Cultural 1 Pulverización 6 Tratamiento 5</p>
<p>34. Gusano cogollero <i>Spodoptera exigua</i> Hübner <i>S. frugiperda</i> Smith. <i>Pseudaletia unipuncta</i> Haworth Lepidoptero-Noctuidae.</p>		<p>Raíz, Base del tallo (cuello), hojas y botones florales. Larva.</p>	<p>Acelga, Betabel, Brócoli, Calabaza, Cebolla, Chayote, Chicharo, Chile, Col, Coliflor, Ejote, Jitomate, Lechuga, Papa, Rábano, Tomate.</p>	<p>Cultural 1 Decocción 6 Trampa 3, 7 Tratamiento 5, 7</p>
<p>35. Araña roja <i>Tetranychus urticae</i> Koch Aracnido-tetranychidae.</p>		<p>Hojas. Succionan savia. En el envés de las hojas, deformandolas, las manchan se secan y mueren.</p>	<p>Acelga, Betabel, Calabaza, Chayote, Chicharo, Chile, Ejote, Jitomate, Nopal, Papa, Tomate, Zanahoria</p>	<p>Cultural 1 Decocción 3 Infusión 6 Preparado 3, 5, 9 Pulverización 2, 5 Purín 2, 3, 5 Tratamiento 5</p>
<p>36. Trips <i>Aeliothrips major</i> <i>Frankliniella occidentalis</i> Pergande <i>Thrips tabaci</i> Lindeman Thysanoptera-Tripodeal.</p>		<p>Hojas y Bulbos. Adultos. pican, decoloran, deforman las hojas y se marchita. larvas. pudren los bulbos. Vectores de virus.</p>	<p>Brócoli, Calabaza, Cebolla, Col, Coliflor, Chayote, Ejote, Jitomate, Lechuga, Nopal, Rábano, Tomate.</p>	<p>Cultural 1 Preparado 5, 9 Trampa 2 Tratamiento 5</p>






<p>37. Mosquita blanca <i>Trialeurodes vaporariorum</i> Westwood <i>Bemisia tabaci</i> Gennadius <i>Aleyrodes proletella</i> L. Hemiptero-Aleyrodidae.</p>		<p>Hojas. Larvas y Adultos. chupan del envés la savia y transmiten virus. Segregan melaza desarrollando fumagina y mancha</p>	<p>Brócoli, Calabaza, Col, Coliflor, Chayote, Chile, Chicharo, Ejote, Jitomate, Lechuga, Papa, Tomate, Zanahoria</p>	<p>Cultural 1 Preparado 1,3,7,14 Trampa 1 Tratamiento 5</p>
<p>38. Gusano falso medidor <i>Trichoplusia ni</i> Hübner Lepidoptera-noctuidae.</p>		<p>Hoja. Larvas. Roen hojas dejando las nervaduras.</p>	<p>Brócoli, Calabaza, Chayote, Chicharo, Chile, Col, Coliflor, Ejote, Jitomate, Papa, Rábano, Tomate.</p>	<p>Cultural 1 Trampa 3, 7 Tratamiento 5, 7</p>





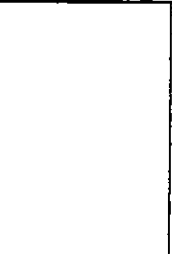
III.3.2. Enfermedades



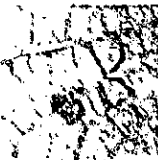
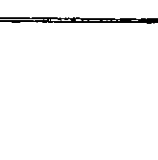
NOMBRE Nombre Científico	Esquema	Parte Afectada Daños	Cultivos afectados	Control
1. Alternaria (Tizón Temprano) (Mancha foliar) Hongo <i>Alternaria sp.</i> <i>A. alternata</i> Keisserler <i>A. brassicae</i> Sacc. <i>A. cucumerina</i> Elliott <i>A. solani</i> Sorauer		Tallos, hojas, y frutos. Manchas oscuras con anillos amarillos, que pueden invadir toda la hoja. Tallos agrietados, frutos con depresión en el pedunculo.	Aceña, Betabel, Brócoli, Calabaza, Col, Coliflor, Chayote, Chihcaro, Espinaca, Jitomate, Papa, Rábano, Tomate, Zanahoria	Cultural 2, 9 Decocción 3 Infusión 1, 2 Maceración 1, 5 Preparado 4, 7, 13 Pulverización 2, 3, 4, 5 Purín 1, 2, 3, 5 Tratamiento 3, 4
2. Ascochita (Antracnosis) Hongo <i>Ascochyta pisi</i> Lib.		Tallo, hoja, vaina y semilla. Manchas redondas de color amarillo ocre bordeadas de negro o marrón.	Chicharo Ejote	Cultural 2, 9 Decocción 3 Infusión 1, 2 Maceración 1, 5 Preparado 4, 7, 13 Pulverización 2, 3 Purín 1, 2, 3, 5 Tratamiento 2, 3
3. Botritis (Podrición gris) (Podrición algodonosa) Hongo <i>Botrytis cinerea</i> Pers. <i>B. allii</i>		Raíz, Hoja y vaina. Manchas algodonosas blancas, con puntos negros, hasta la marchitez.	Calabaza, Cebolla, Chayote, Chicharo, Chile, Ejote, Espinaca, Lechuga, Zanahoria	Cultural 2, 9 Decocción 3 Infusión 1, 2 Maceración 1, 5 Preparado 4, 7, 13 Pulverización 2, 3 Purín 1, 2, 3, 5 Tratamiento 3
4. Cenicilla vellosa Hongo <i>Bremia lactucae</i> Regel		Hoja. Manchas angulosas y amarillas en el haz y blanco en el envés	Lechuga	Cultural 2, 9 Decocción 3 Infusión 1, 2 Maceración 1, 5 Preparado 4, 7, 13 Pulverización 2, 3 Purín 1, 2, 3, 5 Tratamiento 3
5. Cladosporium Moho gris de la hoja Abigarrado del tomate Hongo <i>Cladosporium cucumerium</i> Ell. <i>C. fluvum</i> Cooke <i>C. capsici</i>		Hojas. Manchas amarillas cubiertas por una capa olivácea en la cara inferior.	Calabaza Chayote Chile Jitomate Tomate	Cultural 2, 9 Decocción 3 Infusión 1, 2 Maceración 1, 5 Preparado 2, 4, 7, 13 Pulverización 2, 3, 4 Purín 1, 2, 3, 5 Tratamiento 3

<p>6. Cercosporiosis Afección foliar Hongo <i>Cercospora</i> sp. <i>C. beticola</i> Sacc. <i>C. carotae</i> (Pass.) <i>C. concors</i> Casp.</p>		<p>Hojas. Manchas circulares, pardas y con borde rojizo o púrpuro. Más avanzadas de color gris en el centro.</p>	<p>Acelga, Betabel, Chile, Espinaca, Papa, Zanahoria</p>	<p>Cultural 2, 9 Decocción 3 Infusión 1, 2 Maceración 1, 5 Preparado 4, 7, 13 Pulverización 2, 3 Purín 1, 2, 3, 5 Tratamiento 3, 6</p>
<p>7. Colletotrichum (Antracnosis) Hongo <i>Colletotrichum</i> spp. <i>C. atramentarium</i> Tanb. <i>C. circinans</i> Derk <i>C. lagenarium</i> Pass. <i>C. pisi</i> <i>C. spinaceae</i> Halsted <i>C. lindemuthianum</i> Sacc</p>		<p>Raíz, tuberculo, tallos, hoja y fruto. Lesiones oscuras redondas o alargadas con el contorno negro y agrietamiento de la epidermis. Las hojas amarillean y se enrollan.</p>	<p>Calabaza, Cebolla, Chayote, Chicharo, Chile, Ejote, Espinaca, Jitomate, Papa, Tomate.</p>	<p>Cultural 2, 9 Decocción 3 Infusión 1, 2 Maceración 1, 5 Preparado 4, 7 Pulverización 2, 3, 5 Purín 1, 2, 3, 5 Tratamiento 2, 3, 10</p>
<p>8. Pudrición anular Bacteria <i>Corynebacterium</i> sp. <i>C. michiganense</i> Jensen <i>C. sepedonicum</i> Kotthoff</p>		<p>Hojas. En verano las plantas atacadas amarillean, se abarquillan y se secan</p>	<p>Jitomate Papa Tomate</p>	<p>Cultural 2, 9 Decocción 3 Infusión 1, 2 Maceración 1, 5 Preparado 2, 4, 7, 13 Pulverización 2, 3 Purín 1, 2, 3, 5</p>
<p>9. Cenicilla polvorienta Hongo <i>Erysiphe cichoracearum</i> DC. <i>E. polygoni</i> DC.</p>		<p>Hoja. El limbo cubierto por un polvo blanco con puntos negros.</p>	<p>Brócoli, Calabaza, Chayote, Chicharo, Col, Coliflor, Ejote, Lechuga, Papa, Rábano.</p>	<p>Cultural 2, 9 Decocción 3 Infusión 1, 2 Maceración 1, 5 Preparado 2, 4, 7, 13 Pulverización 2, 3 Purín 1, 2, 3, 5 Tratamiento 3</p>
<p>10. Necrosis bacteriana (Bacteriosis) (Pudrición blanda) Bacteria <i>Erwinia carotovora</i> Jones <i>E. trachiphila</i> Bergey <i>E. carnegleana</i></p>		<p>Raíz, tallo. Pudriciones negras en los tejidos, más o menos blandas, atacando las aberturas naturales y heridas.</p>	<p>Acelga, Betabel, Calabaza, Cebolla, Chayote, Nopal, Papa, Zanahoria</p>	<p>Cultural 2, 9 Decocción 3 Infusión 1, 2 Maceración 1, 5 Preparado 4, 7 Pulverización 2, 3 Purín 1, 2, 3, 5</p>

<p>11. "Damping off" o Marchitez (Fusarium) (Pythium) Hongo <i>Fusarium sp.</i> <i>F. oxysporum</i> Schlecht. <i>Pythium sp.</i></p>		<p>Se marchitan las hojas y frutos y entre la raíz y el tallo (cuello) se necrosa. Plantas enanas hojas externas amarillas. En semilleros. No brota la semilla o la base del tallo delgada y se doblan.</p>	<p>Acelga, Betabel, Calabaza, Cebolla, Chayote, Chicharo, Chile, Ejote, Espinaca, Jitomate, Lechuga, Nopal, Papa, Tomate, Zanahoria</p>	<p>Cultural 2, 9, 11 Decocción 3 Infusión 1, 2 Maceración 1, 5 Preparado 2, 4, 7, 13 Pulverización 2, 3 Purín 1, 2, 3, 5 Tratamiento 3</p>
<p>12. Sarna plateada Hongo <i>Helminthosporium solani</i> Durieu & Mont.</p>		<p>Tuberculo. Manchas claras, plateadas y punteadas de negro.</p>	<p>Papa</p>	<p>Cultural 2, 9 Decocción 3 Infusión 1, 2 Maceración 1, 5 Preparado 4, 7, 13 Pulverización 2, 3 Purín 1, 2, 3, 5 Tratamiento 3</p>
<p>13. Antracnosis Hongo <i>Marssonina panattoniana</i> (Berl.) Mangus</p>		<p>Hojas y nervios del tallo Manchas oscuras. Deformes.</p>	<p>Lechuga</p>	<p>Cultural 2, 9 Decocción 3 Infusión 1, 2 Maceración 1, 5 Preparado 4, 7, 13 Pulverización 2, 3 Purín 1, 2, 3, 5 Tratamiento 3</p>
<p>14. Microsphaella Hongo <i>Mycosphaella brassicicola</i> (Duby)</p>		<p>Organos aereos. Manchas oscuras por ambos lados con zonas amarillo grisáceo o pardo, borde definido por clorosis.</p>	<p>Brócoli Col Coliflor Rábano</p>	<p>Cultural 2, 9 Decocción 3 Infusión 1, 2 Maceración 1, 5 Preparado 4, 7, 13 Pulverización 2, 3 Purín 1, 2, 3, 5 Tratamiento 3</p>
<p>15. Mancha foliar Hongo <i>Pernospora sachtii</i> Fck. <i>P. brassicae</i> (Gäum.) <i>P. schleidenii</i> Ung. <i>P. viciae</i></p>		<p>Hojas. Coloración más clara y manchas redondas y amarillas en los bordes del haz. Las plantas se doblan y se cubren por el envés de un material algodonoso y gris.</p>	<p>Acelga, Betabel, Brócoli, Cebolla, Chicharo, Col, Coliflor, Espinaca, Rabano.</p>	<p>Cultural 2, 9 Decocción 3 Infusión 1, 2 Maceración 1, 5 Preparado 4, 7, 13 Pulverización 2, 3 Purín 1, 2, 3, 5 Tratamiento 3</p>

<p>16. Pie negro Hongo <i>Phoma sp. = Phyllostica sp.</i> <i>Phoma lingam</i> Tode <i>Phoma exigua</i> Desm. <i>Phyllostica concava</i></p>		<p>Tuberculo conservado, tallos, hojas y frutos. Lesiones circulares, con puntos negros y arrugas en la piel.</p>	<p>Brócoli, Cebolla, Chicharo, Col, Coliflor, Jitomate, Nopal, Papa, Rábano, Tomate</p>	<p>Cultural 2, 9 Decocción 3 Infusión 1, 2 Maceración 1, 5 Preparado 4, 7, 13 Pulverización 2, 3 Purín 1, 2, 3, 5 Tratamiento 3</p>
<p>17. Tizón tardío Hongo <i>Phytophthora infestans</i> Mont. De Bary</p>		<p>Raíz, tuberculo, tallo, hoja, y fruto. Manchas marrones en los margenes del haz, blandos y un micelio grisáceo en el envés. Secan las plantas Ennegrecimiento del cuello.</p>	<p>Brócoli, Col, Coliflor, Chile, Ejote, Jitomate, Papa, Tomate.</p>	<p>Cultural 2, 9 Decocción 3 Infusión 1, 2 Maceración 1, 5 Preparado 2, 4, 7, 13 Pulverización 2, 3 Purín 1, 2, 3, 5 Tratamiento 3</p>
<p>18. Hernia de la col Hongo <i>Plasmiodiophora brassicae</i> Voronin</p>		<p>Raíz. Se cubren de excretas protuberantes, sin galerías internas, la parte aérea desarrollo incompleto y se marchita</p>	<p>Brócoli Col Coliflor Rábano</p>	<p>Cultural 2, 4, 9 Decocción 3 Infusión 1, 2 Maceración 1, 5 Preparado 4, 7, 13 Pulverización 2, 3 Purín 1, 2, 3, 5 Tratamiento 3</p>
<p>19. Marchitez bacteriana Bacteria <i>Pseudomonas sp</i> <i>P. allicola</i> <i>P. phaseolicola</i> Burkh. <i>P. solanacearum</i> Smith. <i>P. syringae</i> Vanhall</p>		<p>Tallo hoja semilla. Manchas verde oscuro rodeadas de un halo amarillo y grasientas. Se abarquillan y marchitan.</p>	<p>Acelga, Betabel, Brócoli, Cebolla, Chicharo, Chile, Col, Coliflor, Ejote, Jitomate, Lechuga, Tomate.</p>	<p>Cultural 2, 9 Decocción 3 Infusión 1, 2, 7 Maceración 1, 5 Preparado 4, 7 Pulverización 2, 3 Purín 1, 2, 3, 5</p>
<p>20. Raíces rosadas Hongo <i>Pyrenochaeta terrestris</i> Hansen</p>		<p>Provoca ataques posteriores de Fusarium, Rhizoctonia y Fusarium</p>	<p>Cebolla Jitomate Tomate</p>	<p>Cultural 2, 9 Decocción 3 Infusión 1, 2 Maceración 1, 5 Preparado 4, 7, 13 Pulverización 2, 3 Purín 1, 2, 3, 5 Tratamiento 3</p>

<p>21. Viruela de las hojas Hongo <i>Ramularia beticola</i> Fautey</p>		<p>Hojas. Manchas angulosas no circundadas de rojo y mayores a las de cercospora.</p>	<p>Acelga Betabel</p>	<p>Cultural 2, 9 Decocción 3 Infusión 1, 2 Maceración 1, 5 Preparado 4, 7, 13 Pulverización 2, 3 Purín 1, 2, 3, 5 Tratamiento 3, 6</p>
<p>22. Rizoctonia (Pudrición de la raíz) Hongo <i>Rhizoctonia solani</i> Kühn</p>		<p>Raiz, tuberculo. Manchas extensas cubiertas de un fieltro violáceo, bordeado de blanco, que se descompone. En semilleros. No brota la semilla o la base del tallo delgada y se doblan</p>	<p>Acelga, Betabel, Brócoli, Calabaza, Cebolla, Chayote, Chicharo Chile, Col, Coliflor, Ejote, Jitomate, Lechuga, Papa, Rábano, Zanahoria</p>	<p>Cultural 2, 9, 11 Decocción 3 Infusión 1, 2 Maceración 1, 5 Preparado 2, 4, 7, 13 Pulverización 2, 3 Purín 1, 2, 3, 5 Tratamiento 3</p>
<p>23. Esclerotina Hongo <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> Lib.</p>		<p>Raiz, bulbo, tallo, hoja fruto. Cubiertos por tejido blanco con puntos negros y duros. La planta se amarillea y se seca.</p>	<p>Acelga, Betabel, Brócoli, Calabaza, Cebolla, Chayote, Chile, Col, Coliflor, Ejote, Jitomate, Lechuga, Papa, Rábano, Tomate, Zanahoria</p>	<p>Cultural 2, 9 Decocción 3 Infusión 1, 2 Maceración 1, 5 Preparado 2, 4, 7, 13 Pulverización 2, 3 Purín 1, 2, 3, 5 Tratamiento 3</p>
<p>24. Mancha gris Hongo <i>Stemphylium sp.</i> <i>Stemphylium solani</i> Webner</p>		<p>Raiz, cuello. Lesiones en la parte superior cubiertas por una moho negro.</p>	<p>Jitomate Papa Tomate Zanahoria</p>	<p>Cultural 2, 9 Decocción 3 Infusión 1, 2 Maceración 1, 5 Preparado 2, 4, 7, 13 Pulverización 2, 3 Purín 1, 2, 3, 5 Tratamiento 3</p>
<p>25. Actinomicosis Bacteria <i>Streptomyces scabies</i> Thaxter</p>		<p>Raiz y Tuberculo. Pustulas redondas. Manchas o costras tuberosas.</p>	<p>Acelga Betabel Papa</p>	<p>Cultural 2, 9 Decocción 3 Infusión 1, 2 Maceración 1, 5 Preparado 4, 7 Pulverización 2, 3 Purín 1, 2, 3, 5</p>

<p>26. Roya Hongo <i>Puccinia</i> sp <i>P. apii</i> Desm. <i>P. porri</i> Wint. = <i>P. allii</i> DC. <i>Uromyces betae</i> Tul. <i>U. pisi</i> (Pers.) <i>U. phassoli</i> (Pers.) Winter</p>		<p>Hoja, Tallo y Vaina. Manchas cloróticas grandes en el haz, más chicas en el envés. Pustulas amarillas después pardas y negras polvosas.</p>	<p>Acelga Betabel Cebolla Chicharo Ejote Zanahoria</p>	<p>Cultural 2, 9 Decocción 3 Infusión 1, 2 Maceración 1, 5 Preparado 4, 7, 13 Pulverización 2, 3 Purín 1, 2, 3, 5 Tratamiento 3</p>
<p>27. Verticilosis Hongo <i>Verticillium albo-atrum</i> Reinke & Berthold <i>Verticillium dahliae</i> Kleb.</p>		<p>Hoja. Amarillamiento de la planta y marchitez.</p>	<p>Calabaza Chayote Chile Jitomate Papa Tomate</p>	<p>Cultural 2, 9 Decocción 3 Infusión 1, 2 Maceración 1, 5 Preparado 2, 4, 7 13 Pulverización 2, 3 Purín 1, 2, 3, 5 Tratamiento 3</p>
<p>28. Pudrición negra Bacteria <i>Xantomonas campestris</i> Dowson <i>X. phaseoli</i> Erw. Smith</p>		<p>Hoja y vaina. Manchas verde oscuro rodeadas de un halo amarillo y grasiento, ennegreciendo los nervios. Se abarquillan y marchitan.</p>	<p>Brócoli Col Coliflor Chile Ejote Rábano</p>	<p>Cultural 2, 9 Decocción 3 Infusión 1, 2, 7 Maceración 1, 5 Preparado 4, 7 Pulverización 2, 3 Purín 1, 2, 3, 5</p>
<p>29. Nemátodos <i>Ditylenchus</i> sp. <i>Heterodera</i> sp = <i>Globodera</i> sp <i>Meloidogyne</i> sp.</p>		<p>Raíz. Forma quistes esféricos de color pardo dorado o amarillentos. La planta resulta raquítica enana, amarilla y poco productiva. Tuberculos con manchas y la piel se desgarran</p>	<p>Acelga, Betabel, Brócoli, Calabaza, Chayote, Chicharo, Chile, Col, Coliflor, Ejote, Espinaca, Lechuga, Jitomate, Papa, Rábano, Zanahoria</p>	<p>Maceración 7 Rotación de 2 a 5 años</p>

4.4. Control de Plagas y Enfermedades

PRÁCTICAS CULTURALES

Nombre	Control	Controla
1. Dstrucción mecánica.	<p>Destruir mecánicamente los insectos en alguna de sus etapas de desarrollo, persiguiéndolas en las plantas en que viven, en los árboles (sacudiéndolos durante el día) o en algun otro refugio donde puedan aparecer.</p> <p>- Algunos insectos como mariposas se pueden recolectar por la noche con la ayuda de una lampara o linterna. (Trampa 3)</p>	Todos los insectos.
2.	<ul style="list-style-type: none"> - Retirar las plantas afectadas y destruirlas, al igual que los restos de cosecha. - Evitar plantas dañadas por labores culturales. - No trasplantar plantas enfermas. - Rotar los cultivos. 	Falsa potra, Gusano de tierra, mosca, Picudo ejotero, Picudo de las espinas, Todas las enfermedades.
3.	Si es posible regar con frecuencia.	Mosca, Diabrotica, Pulga saltona.
4.	<ul style="list-style-type: none"> - Sumergir las plantas jóvenes inmediatamente antes del trasplante en un baño con decocción de <u>cola de caballo</u>. - Tratar el suelo y plantas con purín (de una semana) de <u>cola de caballo</u>. - Retirar plantas afectadas y destruirlas. 	Hemia de la col.
5.	<ul style="list-style-type: none"> - Dar una labor profunda (20 - 25 cm) en verano por la poca resistencia al calor de los huevos, larvas y ninfas. - Escardar o aporcar, para destruir en parte, los huevos y larvas recién nacidas. - Evitar una humedad excesiva en el terreno, drenandolos. - Tener baja densidad de plantación. 	Gusano de tierra, Gusano alfiler, Palomilla de la papa, Conchilla prieta.
6.	- Complementar el control anterior, agregando un poco de cal al terreno, al hacer la labor profunda.	Gusano de tierra, Gusano alfiler, Palomilla de la papa.
7.	<ul style="list-style-type: none"> - Insecticida natural inmediatamente después del trasplante en el riego y 15 días después. - Utilizar en los semilleros mosquiteros. - Utilizar variedades tempranas. - Aporcar la plantación si ha sido atacado. - Eliminar crucíferas adventicias. - Rotación de cultivos. 	Mosca.
8.	<ul style="list-style-type: none"> - Hacer alrededor de la finca refugios artificiales de paja y hierba seca, quemándose en días fríos de invierno. - Adelantar la siembra y que sea espesa. - Abonar con nitrógeno. - Eliminar las crucíferas adventicias. 	Pulga saltona.

9.	<ul style="list-style-type: none"> - Usar variedades resistentes y semillas desinfectadas. - Eliminar las plantas infectadas. - Controlar insectos transmisores de virosis. - Limpieza de los utensilios agrícolas. 	En todas las enfermedades.
10.	<ul style="list-style-type: none"> - Apartar la cosecha con síntomas de infección, eliminándola junto al resto de desechos agrícolas. - En los locales con papas atacadas años atrás debe hacerse una buena desinfección, quemando azufre a razón de 30g/m³ de local. Estará cerrado durante 48 horas. Ya bien ventilado se almacenarán las papas recubriéndolas con una capa de arena o capas de cenizas alternandolas terminando con una capa de ceniza. Las ventanas dispondrán de una fina tela metálica. - Eliminar plantas adventicias solanáceas. 	Gusano alfiler, Palomilla de la papa.
11.	<ul style="list-style-type: none"> - Encalar el terreno, si es ácido; labrar bien; - Emplear semillas sanas; - Sembrar el cultivo en camas para que ocupen las plantas la parte alta y no se moje el cultivo durante el riego; - Regar con poca agua, a medio surco. - Desinfección, aireación y encalado (añadiendo sulfato de cobre). 	Damping off, Rizoctonia.
12.	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar insecticidas sobre el haz de las hojas con la aparición en primavera de los primeros adultos. - Eliminar en primavera las cucurbitáceas adventicias. - Eliminar los restos de cosecha. - En invierno tener limpios los límites de las parcelas. 	Conchuela del frijol.
13.	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar acolchado - Puede ser de helecho, sauco, tanaceto, milenrama, tuya o agujas de pino. - Espolvorear aserrín (solo en los bordes de la finca). 	Caracoles y babosas.

DECOCCIÓN.

- Desmenuzar las plantas.
- Ponerlas a remojar en agua fría durante 24 horas.
- Pasadas las 24 horas se hierven durante 20 o 30 minutos.
- Se deja enfriar en un recipiente tapado.
- Se filtra antes de utilizar.

Nombre	Ingredientes	Modo de Uso	Controla
1. Decocción de Ajenjo <i>Artemisa absinthium</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Usar tallos y flores, Frescos 150 gramos/litro y Secos 15 gramos/litro. 	Pulverizar sobre las plantas afectadas.	Mosca.
2. Decocción de Ajo <i>Allium sativum</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Se usan los dientes 50 gramos/litro. 	Pulverizar sobre las plantas afectadas.	Chicharitas.

3. Decocción de cola de caballo <i>Equisetum arvense</i>	- Se usa la planta entera sin raíz. Fresca 150 g/l Seca 20 g/l. - Se deja la noche en maceración (aprox. 12 horas).	Se pulveriza, como prevetnivo, sobre la planta cada 10 - 15 días. En caso de ataque de araña roja se pulveriza sobre las plantas tres veces en días consecutivos y a pleno sol.	Araña roja, Conchuela del frijol, Todas las enfermedades.
4. Decocción de cuasia <i>Quassia amara</i>	- Virutas de madera (150 g/l) sola - o con jabón de potasa (25 g/l).	Diluir en 10 Lt de agua y pulverizar las plantas atacadas. Atención: Peligrosa para los ojos y las mucosas.	Chicharritas, Minadores de la hoja, Pulgones.
5. Decocción de tanaceto <i>Tanacetum vulgare</i>	- Se usan las hojas, tallos y flores. Frescas 30 gramos/litro Secas 3 gramos/litro.	Pulverizar las plantas afectadas.	Mosca, Pulga saltona.
6. Decocción de ajo y chile.	- 250 gramos/4 litros de agua, de Chiles picosos - 250 gramos de ajos machacados.	Despues de colado se diluye en 12 litros de agua y se aplica en la base de las plantas.	Caracoles, Gallina ciega, Grillo, Guzano cogollero, Pulgones.

EXTRACTO DE FLORES.

- Se utilizan flores que acaban de abrirse (flores no marchitas)
- Se cortan las flores.
- Se humedecen ligeramente y se trituran.
- La papilla obtenida se mete en una bolsa de tela fina que se presiona para extraer el líquido.
- Se puede conservar en botellas cerradas herméticamente en un ambiente fresco.

Nombre	Ingredientes	Modo de Uso	Controla
1. Extracto acuoso frío de Árbol del Paraíso o Jazmín del Cabo <i>Melia azedarach</i>	- Se prepara con hojas. Frescas 150 g/litro. Secas 50 g/litro de agua. - Se deja reposar durante 24 horas.	Se pulveriza sobre la planta.	Minadores de la hoja, Pulgones.

INFUSIÓN.

- Desmenuzar las plantas.
- Se colocan en un recipiente.
- Se vierte agua hirviendo encima.
- Se tapa el recipiente dejando de 12 a 24 horas.
- Se filtra antes de usar.

Nombre	Ingredientes	Modo de Uso	Controla
1. Infusión de Ajenjo <i>Artemisia absinthium</i>	- Se usan tallos y flores. Frescos 150 gramos/litro. Secos 15 gramos/litro.	Pulverizar las plantas afectadas.	Todas las enfermedades.

2. Infusión de Ajo <i>Allium sativum</i>	- Se emplean los dientes (50 gramos/litro).	Se pulveriza sobre las plantas y suelo, haciendo tres tratamientos en días seguidos. Diluido en 5 lt de agua.	Todas las enfermedades.
3. Infusión de Mastuerzo <i>Tropaeolum majus</i>	- Se usa la planta fresca (100 g/litro).	Se pulveriza sobre las plantas, diluido en 20 lt de agua.	Chicharritas, Pulgones.
4. Infusión de Tanaceto <i>Tanacetum vulgare</i>	- Usar las hojas, tallos y flores. Frescas 30 g/litro Secas 3 g/litro.	Sin diluir sobre la planta atacada.	Chicharritas, Minadores de la hoja, Mosca, Pulgones.
5. Infusión de Abrótano hembra <i>Santolina chamaecyparissus</i>		Rociando los frutales.	Chinche Lygus, Chinche arlequín, Chinche del tomate, Cochinilla, Mosca, Diabrotica, Pulga saltona.
6. Infusión de café.	Utilizar el café negro para pulverizar.	Rociar el café cargado sobre las plantas afectadas.	Araña roja.
7. Infusión de Manzanilla.	Utilizar el té, para rociar sobre las plantas.	Pulverizar sobre las plantas afectadas.	Necrosis bacteriana, Marchitez bacteriana, Actinomicosis, Pudrición negra.

MACERACIÓN.

- Desmenuzar las plantas.
- Las plantas desmenuzadas se colocan en un recipiente vertiendo agua fría sobre ellas (no colada).
- Dejar reposar durante un mínimo de 24 horas y un máximo de 3 días.
- A continuación se filtra.

Nombre	Ingredientes	Modo de uso	Controla
1. Maceración de Ajo <i>Allium sativum</i>	- Usar los dientes (50 gramos/litro) - Jabón de potasa (10 gramos/litro)	Se pulveriza sobre las plantas, diluyéndolo en 5 lt de agua. NO aplicar al chicharo.	Pulgón, Todas las enfermedades.
2. Maceración de Nogal <i>Juglans sp.</i>	- Planta entera excepto raíz Fresca 100 gramos/litro Seca 20 gramos/litro - Fermentado durante 14 días.	Diluirlo en 20 lt de agua y se pulveriza la planta, se rocía el suelo, y los árboles durante la brotación.	Chicharritas, Minadores de la hoja, Pulgones.

3. Maceración de Crisantemos <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i>	- Flores secas en polvo (50 gramos/litro) - Fermentar durante 24 horas. - Se guarda en recipientes cerrados y sin luz.	Se utiliza sin diluir. Se pulverizan las plantas. Las flores en polvo son eficaces contra las pulgas.	Catarina de la papa, Chinche lygus, Chinche arlequin, Chinche del tomate, Cochinilla, Minadores de la hoja, Mosca, Diabrotica, Pulga saltona
4. Maceración de Ruda <i>Ruta graveolens</i>	- Hojas (150 - 200 gramos/litro) - Dejando reposar 10 a 20 días.	Pulverizar sobre las plantas atacadas, al 20%. Si se cosecha se deja un plazo mínimo de 1 semana para que el amargor y el olor desaparezcan.	Chicharritas, Pulgones.
5. Maceración de Mil en rama o plumbajillo <i>Achillea millefolium</i>	- De flores (20 gramos/litro)	Diluir en 10 lt de agua y pulverizar sobre las plantas preventivamente y en caso de ataque.	Todas las enfermedades.
6. Maceración de Tanaceto <i>Tanacetum vulgare</i>	- Flores secas (30 gramos/litro) - Dejar de 1 a 3 días.	Se aplica diluido en 5 litros de agua.	Mosca, Chicharritas, Pulga saltona, Pulgones.
7. Maceración de Cempazuchil <i>Tagetes sp.</i>	- Hojas. Igual cantidad de agua que de hojas.	Aplicar diluido en 3 lt de agua)	Nemátodos

PREPARADOS

Nombre	Ingredientes	Modo de Uso	Controla
1. Preparado de Jabón de potasa.	Se diluyen: - 30 ml de jabón neutro líquido en 5 lt de agua. - Usar jabon de pastilla a razon de 15 a 30 g/litro.	Se pulveriza sobre plantas atacadas.	Chicharritas, Minador de la hoja, Mosquita blanca, Mosquita del frijol, Pulgones, Picudo barrenador, Trips.
2. Preparado de leche desnatada.	- Usar leche no pasteurizada y diluida en agua a razón de 1 parte de leche por 1 de agua.	Se pulveriza sobre las plantas semanalmente durante la primera mitad del crecimiento.	Pulgones, Altermaria, Botritis, Cladosporium, Pudrición anular, Cenicilla polvorienta, Necrosis bacteriana, Damping off, Tizón tardío, Pudrición de la raíz, Esclerotina, Verticilosis.

3. Preparado de harina.	- Disolver 2 tazas de harina fina blanca, en 5 - 10 litros de agua.	Aplicar en la madrugada sobre las plantas infestadas. Con la acción solar se evapora el agua los insectos quedan pegados.	Araña roja, Conchuela del frijol, Mosquita blanca Mosquita del frijol.
4. Preparado de ceniza de madera y cuajada.	- Mezclar una cucharada de ceniza/litro de agua - Se deja reposar durante la noche. - Se filtra y se mezcla con: una taza de cuajada o suero de leche.	Antes de su aplicación se diluye con tres partes de agua.	Todas las enfermedades.
5. Crisantemo <i>Chrysanthemum cinariaefolium</i>	- Mezclar: Una cucharada sopera de polvo de piretro, en ½ litro de agua, con un poco de jabón líquido. - Reposar 30 minutos y se aplica rápidamente.	Aplicar rápidamente al atardecer.	Araña roja, Chicharritas, Conchuela del frijol, Pulgones, Trips.
6. Preparado de Bórax <i>Tetraborato sódico</i>	- 60 g de Bórax (<i>Tetraborato sódico</i>) por cada kg de cebo. - Mezclar hasta tener una pasta homogénea	Colocarlo cerca de los nidos.	Hormigas, Mosca, mosquita del frijol.
7. Preparado de Permanganato potásico.	- Permanganato potásico (0.5 a 1.5 gramos/litro de agua).	Aplicar a plantas afectadas.	Todas las enfermedades.
8. Preparado de Sulfato de cobre.	- Usando 10 gramos/litro de sulfato de cobre.	Se sumergen los granos de 20 a 30 minutos, dejando que se sequen. Usese en caso de que el grano sea para semilla.	Mancha gris.
9. Solución de Tabaco <i>Nicotiana tabacum, rustica, glutinosa</i>	- Hervir 30 minutos: 250 g de tabaco 30 g de jabón en 4 litros de agua - Se deja reposar durante un día, luego se filtra. - Se diluye en una proporción 1 parte de caldo de tabaco por 4 partes de agua.	Se aplica pulverizando. Con pulverizador muy fino. NO aplicar al chile, papa, jitomate y tomate. Si queda caldo NO se guarda.	Araña roja, Chicharrita, Minadores de la hoja, Mosquita blanca, Mosquita del frijol, Pulgones, Trips.
10. Tintura de tomate.	- Sumergir en un litro de alcohol ½ kilo de brotes terminales, bien troceados. - Reposar 8 días en un recipiente hermético. - Se filtra.	La tintura se aplica diluyendo un litro en 40 litros de agua. Se añaden 3 kg de <u>jabón de Marsella</u> . Se pulveriza.	Mariposita blanca, Pulgones.

11. Disolución de Árbol del Paraíso o Jazmín del Cabo <i>Melia azedarach</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Se utiliza las plantas bien troceadas. - Se deja reposar en agua o etanol. 	Aplicar diluyendo el 10 o 20 litros de agua.	Minadores de la hoja, Pulgones.
12. Emulsión de hierbabuena. <i>Mentha spicata</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Usar la planta completa. - En agua y aceite etéreo al 1%. 	Se sumergen las semillas infestadas con huevos en la emulsión. Dejarlos secar a la sombra.	Barrenillo del chile, Falsa potra, Picudo ejotero, Picudo de las espinas.
13. Caldo bordelés.	<ul style="list-style-type: none"> - Mezclar 2 kg de sulfato de cobre, en 50 litros de agua hasta que quede disuelto. - Por otra parte 5 kg de cal poco a poco en 50 litros de agua. - La lechada formada se vierte poco a poco sobre el sulfato de cobre, filtrándola y agitando fuertemente con un palo. 	Aplicar directamente a la base de los árboles, o pulverizando sobre las plantas.	Todos los hongos, Pudrición anular.
14. Preparado de creolina.	<ul style="list-style-type: none"> - Mezclar 50 mililitros de Creolina, en 100 litros de agua. 	Hacer las aplicaciones por el envés de las hojas.	Mosquita blanca.

PULVERIZACIÓN O ESPOLVOREO

Nombre	Control	Controla
1. Espolvoreo de Hierbabuena <i>Mentha spicata</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Se secan las hojas. - Se aplican sobre las plantas afectadas. 	Falsa potra.
2. Espolvoreo con azufre.	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar el azufre en grano muy fino, con aparato espolvoreador que lo extienda en forma de nube, que recubra bien la hoja, especialmente el envés, que es donde viven los acaros. - Igualmente, en pulverización, si el azufre es mojable. - Evitarlo en la floración. - El uso excesivo de azufre puede dañar la planta y aniquilar ácaros predadores. 	Araña roja, Conchuela del frijol, Todas las enfermedades.
3. Espolvoreo con polvo de roca.	Espolvorear las plantas con polvo de algas o polvo de roca.	Catarina de la papa, Chicharritas, Mosca, Pulga saltona, Pulgones, Todas las enfermedades.

4. Espolvoreo con cobre.	Pulverizar cobre (2 - 3g/litro), sobre las plantas afectadas. Se debe tener un plazo de seguridad de 15 días.	Alternaria, Cladosporium, Podrición anular, Damping off, Tizón tardío, Podrición de la raíz.
5. Espolvoreo con ceniza de madera.	Espolvorear con ceniza de madera.	Araña roja, Alternaria, Colletotrichum, Gusano de tierra, Mancha gris, Mosca, Necrosis bacteriana.
6. Espolvoreo con piretro.	Espolvorear con polvo de piretro natural.	Conchuela del frijol, Gusano de tierra, Palomilla dorso de diamante, Pulga saltona.

PURÍN

- Desmenuzar las plantas.
- Colocarlas en un recipiente vertiendo agua fría sobre ellas (no colada), con orificios en la tapa.
- Dejar reposar durante algunos días hasta semanas.
- Agitar diariamente
- A continuación se filtra.

Nombre	Ingredientes	Modo de Uso	Controla
1. Purín de Ajenjo <i>Artemisia absinthium</i>	- Usar tallos y flores. Frescos 150 gramos/litro Secos 15 gramos/litro. - Reposar 12 días.	Aplicar sobre plantas atacadas en primavera, diluyendo en 5 lt de agua.	Chicharritas, Chinche lygus, Chinche arlequin, Chinche del tomate, Cochinilla, Minadores de la hoja, Mosca, Diabrotica, Pulga saltona, Pulgones, Todas las enfermedades.
2. Purín de cola de caballo <i>(Equisetum arvense).</i>	- Se usa la planta entera sin raíz. Fresca 150 gramos/litro. Seca 20 gramos/litro. - De tres semanas	Aplicar sobre las plantas atacadas, diluyendo en 5 lt de agua.	Araña roja, Conchuela del frijol, Todas las enfermedades.
3. Purín de cebolla <i>Allium cepa.</i>	- Emplear los bulbos (100 gramos/litro). - De 5 a 7 días y diluido en 10 lt de agua.	Se pulverizan las plantas y se rocía el suelo a su alrededor sin diluir.	Araña roja Mosca Todas las enfermedades.

<p>4. Purín de <u>helecho macho</u> <i>Dryopteris filix-mas</i> L.</p>	<p>- Utilizar las hojas frescas (100 gramos/litro) o seca (10 gramos/litro).</p>	<p>Se pulveriza sobre los árboles en invierno sin diluir. Diluido en 10 lt de agua pulverizar sobre el suelo y la planta. Contra los pulgones, se pulverizan sobre las plantas a comienzos de primavera.</p>	<p>Babosas y Caracoles, Chicharritas, Pulgones.</p>
<p>5. Purín de <u>Ortiga o Mala mujer</u> <i>Urtica dioica y urens</i></p>	<p>- La planta entera sin raíz. Fresca (100 gramos/litro) Seca (20 gramos/litro). - Fermentado durante 14 días.</p>	<p>Diluido en 20 lt de agua, se pulveriza la planta, y se rocía el suelo. En árboles durante la brotación.</p>	<p>Araña roja, Todas las enfermedades.</p>
<p>6. Purín de <u>Ruibarbo</u> <i>Rheun rhabarbarum</i></p>	<p>- Se usan las hojas (150 gramos/litro).</p>	<p>En 5 lt de agua, rociar las plantas. Sin diluir contra babosas y caracoles, rociando el suelo alrededor de las plantas.</p>	<p>Babosas y caracoles, Minadores de la hoja.</p>
<p>7. Purín de <u>Roble y Encina</u> <i>Quercus sp.</i></p>	<p>- Se usa hojas y la corteza (100 g/l).</p>	<p>Diluido en 5 lt de agua se pulveriza sobre las plantas atacadas. Sin diluir desaloja a la hormigas.</p>	<p>Chinche lygus, Chinche arlequín, Chinche del tomate, Cochinilla, Minadores de la hoja, Mosca, Diabrotica, Pulga saltona.</p>
<p>8. Purín de <u>tanaceto</u> <i>Tanacetum vulgare</i></p>	<p>- Con planta fresca (300 g/litro de agua).</p>	<p>Sin diluir se pulverizan las plantas atacadas. No tratar a pleno sol, puede quemar la planta. Utilizar comedidamente.</p>	<p>Chinche lygus, Chinche arlequín, Chinche del tomate, Cochinilla, Minadores de la hoja, Mosca, Diabrotica, Pulga saltona.</p>
<p>9. Purín de <u>Lavanda o espliego</u> <i>Lavandula sp.</i></p>	<p>- De hojas y flores frescas (200 g/l) - Durante 12 días.</p>	<p>Diluido en 5 lt de agua, se pulverizan las plantas atacadas.</p>	<p>Chicharritas, Minadores de la hoja, Pulgones.</p>
<p>10. Purín de <u>Caracoles.</u></p>	<p>- Con unos 60 caracoles en 8 litros de agua. - Durante 3 - 4 días. Mover varias veces al día.</p>	<p>Se pone al atardecer alrededor de las plantas.</p>	<p>Caracoles y babosas.</p>

TRAMPAS

Nombre	Forma de Preparación	Modo de uso	Controla
1. Trampas para moscas blancas.	Como se atraen al color amarillo, - Untar cualquier objeto amarillo con aceite o sustancia pegajosa que las atrape. (Trampa 8)	Distribuir en el terreno estos objetos.	Mosquita blanca.
2. Trampas para trips.	Untar cartulinas o bandas azules, con aceite o cualquier sustancia pegajosa. (Trampa 8)	Se colocan distribuidas por todo el terreno.	Trips.
3. Trampas de Luz.	Utilizar lamparas.	Distribuir las en el terreno cubriendolas de papel o tela con alguna sustancia pegajosa (trampa 8). Encender la luz en la oscuridad y así atrae a las mariposas.	Barrenillo del fruto, Gusano cogollero, Gusano de tierra, Gusano del corazón de la col, Gusano del cuerno, Falso medidor, Mariposas, Mariposita blanca, Oruga verde.
4. Trampa.	- Colocar una tabla 2 - 3 cm elevada del suelo.	Los caracoles se meten allá durante el día y pueden ser recolectados.	Caracoles y babosas.
5. Trampa.	- medias cebollas un poco podridas. - Ó extracto de jugo de cebolla.	Se colocan entre el cultivo y se retiran después de una semana.	Mosca.
6. Trampa.	- Usar medias papas o zanahorias puestas con el corte hacia abajo, introducidas en la tierra.	Atraen a los insectos recolectarlos y destruirlos.	Gusano de tierra, Gusano alfiler, Palomilla de la papa.
7. Cebo para mosca de la fruta y mariposa	- Mezclar 100 g de salvado, 10 g de azúcar, 10 cm ³ de polvo de piretro y 0.2 litros de agua. - También: 6 cm ³ de concentrado de levadura, 0.5 g de sulfito sódico, 1 litro de agua.	Se distribuye cerca de las plantas amenazadas, en pequeños recipientes o trampas. Se coloca en trampas 1.5 - 2 meses antes de la maduración de la fruta.	Diabroticas, Gusano cogollero, Gusano de tierra, Gusano del corazón de la col, Falso medidor, Mosca, Oruga verde, Pulga saltona.
8. Trampa Pegamento.	- Hervir 1 kg. de azúcar ½ litro de cerveza ½ kilo de melaza 1 chorrillo de ron hasta que espece.	Untar la mezcla en papeles, maderas o cartón.	Grillos.

9. Trampa.	Resguardar la huerta con tela metálica de 1.20m de altura o haciendo una pasta para roedores. - Mezclar 3 partes de harina blanca 1 de yeso crudo o cal un poco de azúcar.	Los ratones, después de comer esta pasta, tienen necesidad de beber y el agua ingerida petrifica la barita en el intestino.	Roedores o mamíferos nocivos (liebres, topos, ratones).
10. Trampa.	- Vertir en los nidos agua hirviendo o una emulsión de agua, petróleo y jabón, o petróleo solo y prendiéndole fuego. - También se puede poner en las proximidades de los nidos esponjas empapadas en: - 1 litro de jarabe de azúcar - 1 gramo de arsenito de sosa.		Hormigas, Mosquita del frijol.

TRATAMIENTOS

Nombre	Control	Controla
1. Aceite de Cinamono <i>Melia azedarach</i>	- Se obtiene aceite de sus semillas que se aplica sobre las plantas. - Tener precaución en uso. - No consumir la planta o fruto tratado inmediatamente, después del tratamiento.	Chicharritas, Pulgonés.
2.	- Quemar los tallos secos atacado, y en la siembra se utilizará semilla sana y resistente. - Rotación de cultivos. - Tratamientos cúpricos de caldo bordelés diluido en 20 lt de agua. Uno a la quincena de la germinación y le segundo después de la floración.	Ascochyta, Colletotrichum.
3.	- Drenar terrenos con excesiva humedad. - Tratar con caldo bordelés diluido en pulverización ante los primeros síntomas, repitiendo el tratamiento después de lluvias o humedad con calor.	Todos lo hongos, Pudrición anular.
4. Desinfectar.	- Rociar caldo bordelés diluido en cuanto se vea el ataque. - Eliminar restos de vegetación atacada y solanáceas adventicias.	Alternaria.
5.	- Destruir toda planta donde se acumulen los insectos en invierno, fundamentalmente las de acequias o valdíos. - Tratar con insecticidas biológicos mientras la planta es aún pequeña.	Todos los insectos.

6.	<ul style="list-style-type: none"> - Rotación de cultivos. - Eliminar restos de cosecha. - Tratamientos cúpricos con caldo bordelés diluido: en cuanto se vean las primeras manchas; repetir cada veinte días, o después de alguna tormenta o lluvia, o cuando la observación de la vegetación lo aconseje. No utilizar con sol ni sobre brotes muy tiernos. Compatible con azufres mojables y sulfato de nicotina, pero incompatible con jabones y mixturas sulfocálcica. 	Cercosporosis, Viruela de la hoja.
7.	Tratamiento con piretrum natural.	Falsa potra, Gusano cogollero, Gusano del corazón de la col, Falso medidor, Mosca, Oruga verde.
8. Corteza de Cassia <u>Cassia amara</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Hervir brevemente corteza de Cassia 150 g en 2 litros de agua. - Se mezcla con: 250 g de jabón neutro y - Se diluye en 10 litros de agua, y se aplica. 	Minador de la hoja.
9.	<ul style="list-style-type: none"> - Recorrer las galerías horizontales hasta llegar a una vertical, entonces se echa aceite y después agua. - En caso de ataque abundante se vierte 50 ml de aceite y 20 ml de piretro natural en 10 litros de agua. 	Perforadores en troncos o tallos gruesos.
10.	Se coloca la semilla 24 horas en leche antes de la siembra.	Colletotrichum.
11. Para semillas.	<ul style="list-style-type: none"> - Poner las semillas en agua y desechar todas las que floten. - Para asegurar todavía más la depuración de las semillas para su consumo, se someten después de la recolección a la temperatura de 50°C durante 5 minutos. 	Gorgojos.
12. Para semillas.	<ul style="list-style-type: none"> - Las destinadas a la siembra conviene meterlas durante un día en una lata usada de petróleo herméticamente cerrada. - vertiendo previamente sulfuro de carbono a razón de 40 gr por hectolitro. - Airearlo después bastará para quitar el olor del sulfuro. 	

POR SIEMBRA

1.	<ul style="list-style-type: none"> - Siembra temprana. - Aportar nitrógeno para un crecimiento rápido. - Eliminar las plantas infestadas y los restos de cosecha tras la recolección. 	Minadores de la hoja, Diabrotica, Pulga saltona.
----	--	--

CONCLUSIONES

Como resultado de este trabajo, se presenta una herramienta diferente para entender lo que es la producción de alimentos. No solo es la explotación agrícola irracional, sino se trata de un Modelo Sostenible, para la obtención de alimentos.

La persona que comience a desarrollar este proyecto, ira comprendiendo lo que es un modelo de producción rentable y sostenido de alimentos; ya que al crear su propia Huerta en pequeñas superficies, obtendra su propio alimento, a la par de integrarse con el Medio Ambiente, como se ha hecho a lo largo de la historia.

Este modelo es contrario a lo que se ha presentado en los últimos años, donde se ha visto que las nuevas técnicas han terminado con los recursos del sector agropecuario, y solo algunos cuantos han sido los beneficiados.

El objetivo es el lograr que sea mayor el número de beneficiados por la producción agrícola, y que mejor que hacerlo uno mismo adoptando opciones técnicas, como este Manual, para producir alimentos con más eficiencia y mayor rendimiento sin destruir los Recursos Naturales. Aún cuando las técnicas no se hayan investigado a fondo ni estén totalmente comprobadas para su aplicación, la población tiene la necesidad de seguir alimentándose en cantidad y calidad adecuadas, siempre que se propaguen y adopten rápidamente estas técnicas. Esto favorecería a complementar la alimentación diaria de las familias.

El problema de la desnutrición y carencia de alimentos no es exclusivo de la población rural, ni de las regiones rurales del país; toda la población y en todas las regiones del país se presentan estos problemas.

Con el modelo aquí planteado se ayudaría a la obtención de hortalizas, que son una fuente importante de nutrientes, y que no se consumen con regularidad. Para ello se tomaron especies que son de mayor consumo y que tienen características agronómicas

diferentes, como son: el chile, el jitomate, la cebolla, el nopal, la papa, verduras de hoja, entre otras, para así tener mayor diversidad de cultivos.

Para obtener éxito en la producción de estas hortalizas, se debe hacer incapié en aprovechar de manera racional, los recursos naturales y complementario con algunos químicos, siempre en menor medida, para ir creando al mismo tiempo una conciencia ecológica. Llevando esto de manera adecuada y complementado por otros sectores, medios y recursos, se intenta llegar a una Producción Sostenible.

La Producción Sostenible no reace únicamente en los productores, los gobiernos deben colaborar con ellos además de empresas y otros sectores no gubernamentales para elevar el desarrollo de estos modelos sostenibles, donde se eleve la cantidad y la calidad de alimentos disponibles para los que más los necesitan. Para ello es fundamental:

- No adoptar políticas improvisadas que motiven a los productores a utilizar métodos de producción insostenibles, sino políticas que promuevan el mejor uso de la tierra y la distribución más equitativa de los recursos;
- Apoyar prácticas ecológicas, que promuevan el uso eficiente de los insumos y la concientización ecológica mediante la educación y la formación;
- Mejorar el apoyo facilitando insumos de calidad y equipo para una Producción Alimentaria Sostenible, y reforzado por personal de extensión que promueva estas prácticas ecológicas.
- Hacer que los pequeños agricultores se organicen en empresas competitivas y productivas, apoyando zonas con empresas rurales, promoviendo planes de diversificación de ingresos en el sector como la energía biológica, la producción forestal y la ganadería;
- Evaluar la producción de alimentos en las ciudades y sus alrededores e iniciar experimentos para producir más alimentos cerca de los lugares de consumo;

En los últimos años no solamente son productores los hombres, sino que la mujer se

ha ido integrado a la producción por diversos motivos, al igual que los niños. Por este motivo este trabajo busca ser aceptado en los diferentes sectores de la población, principalmente por las mujeres, que son, en la mayoría de los casos, responsables de la nutrición de la familia. Si lo aplicamos en las escuelas, puede ayudar a entender mejor lo que son los alimentos y la alimentación de los niños, ya que el niño y la huerta se relacionan con los aspectos de alimentación y nutrición en todas las áreas del aprendizaje.

Como se ha planteado desde un principio la intención de este trabajo es crear una herramienta para la obtención de alimentos, en un inicio se busco crear un juego interactivo de computadora, y para llegar a este fin fue necesario desarrollar este trabajo, que incluye los fundamentos de lo que es la producción de hortalizas, ayudado en gran medida de las imágenes. El paso siguiente es aplicar este Manual, y así hacer que sea una herramienta confiable día a día y que logre su objetivo fundamental de mostrar en que consiste la producción de hortalizas.

BIBLIOGRAFÍA.

1. ADAMS C.R., BAMFORD K.M., EARLY M.P., Principios de Hortofruticultura, Editorial Acribia, 1984.
2. ARAIZA CHÁVEZ JAVIER, SANCHEZ LÓPEZ ALFREDO, Horticultura Doméstica, Editorial Trillas, México 1990.
3. ARROYO GONZALO, La Pérdida de la Autosuficiencia Alimentaria, y el Auge de la Ganadería en México, Editorial Plaza y Janés S.A., UAM-X 1989.
4. ÁVILA CURIEL ABELARDO, Encuesta Nacional de Alimentación y Nutrición en el Medio Rural 1996, INNSZ 1997.
5. BELLAPART VILÁ CARLOS, Nueva Agricultura Biológica en Equilibrio con la Agricultura Química, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid 1996.
6. BOUTLERIN DOMINIQUE, BRON GILBERT, Multiplicación de Plantas Hortícolas, Editorial Acribia, Zaragoza España 1994.
7. BOVEY R, La Defensa de las Plantas Cultivadas, ediciones Omega, Barcelona 1989.
8. CALVA JOSE LUIS, Coordinador, Alternativas para el Campo Mexicano, Tomo 1, Distribución Fontamara S.A., PUAL-UNAM, México 1993.
9. CALVA JOSÉ LUIS, Coordinador, Alternativas para el Campo Mexicano, Tomo 2, Distribución Fontamara S.A., PUAL-UNAM, México 1993.
10. CALVA JOSÉ LUIS, La Economía Nacional y la Agricultura d México a tres años de Operación del TLC, Simposio Trinacional de Investigación: El TLC y la Agricultura, Noviembre 1996.
11. CÁNOVAS F. ANTONIO, HILGERS MARIANNE, JIMÉNEZ RAFAEL, Tratado de Agricultura Ecológica, Instituto de Estudios Almerienses, Almería España, 1993.
12. CASTILLEJOS BEDWELL SIMÓN, El Campo Ante el Futuro de México, Distribuciones Fontamara 1995.
13. COMISIÓN NACIONAL DE LA ALIMENTACIÓN (CONAL), México, Diagnóstico de la Situación Alimentaria y Nutricional, Febrero 1992.
14. COULTATE TOM Y DAVIES JILL, Alimentos, Lo que Conviene Saber para una Alimentación Correcta, Editorial Acribia S.A., Zaragoza España 1997.
15. CHÁVEZ MIRIAM, CHÁVEZ ADOLFO, MADRIGAL HERLINDA y RIOS ENRIQUE,

Guía de Alimentación, Consejos Prácticos para Alcanzar y Mantener un Buen Estado de Nutrición y Salud, INNSZ, México 1993.

16. DENNIS S. HILL, *Agricultural Entomology*, Timber Press, Oregon 1994.
17. DOODE M. SHOKO, PÉREZ EMMA P. Compiladores, *Sociedad, Economía y Cultura Alimentaria*, Centro de Investigaciones en Alimentación y Desarrollo, y Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, México 1994.
18. ENCICLOPEDIA AGROPECUARIA TERRANOVA, Tomo 3, *Producción Agrícola 2*, Terranova Editores, Colombia 1995.
19. EQUIPO DE ESPECIALISTAS AGRÓNOMOS DVE, *El Calendario del Horticultor*, Editorial De Vecchi, Barcelona 1992.
20. FAO, *Cumbre Mundial sobre Alimentación, Documento Técnico No. 1, Alimentación, agricultura y seguridad alimentaria: Evolución desde la celebración de la Conferencia Mundial de la Alimentación*, Noviembre 1996.
21. FAO, *Cumbre Mundial sobre Alimentación, Documento Técnico No. 2, Logros de algunos países en materia de seguridad alimentaria*, Noviembre 1996.
22. FAO, *Cumbre Mundial sobre Alimentación, Documento Técnico No. 3, Contexto sociopolítico y económico para la seguridad alimentaria*, Noviembre 1996.
23. FAO, *Cumbre Mundial sobre Alimentación, Documento Técnico No. 4, Necesidades de alimentos y crecimiento de la población*, Noviembre 1996.
24. FAO, *Cumbre Mundial sobre Alimentación, Documento Técnico No. 5, Seguridad alimentaria y nutrición*, Noviembre 1996.
25. FAO, *Cumbre Mundial sobre Alimentación, Documento Técnico No. 6, Enseñanzas de la Revolución Verde: Hacia una nueva Revolución Verde*, Noviembre 1996.
26. FAO, *Cumbre Mundial sobre Alimentación, Documento Técnico No. 8, Alimentos para el consumidor: comercialización, elaboración y distribución*, Noviembre 1996.
27. FAO, *Cumbre Mundial sobre Alimentación, Documento Técnico No. 11, Producción de alimentos e impacto Ambiental*, Noviembre 1996.
28. FAO, *El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación 1993*, FAO, Roma 1993.
29. FAO, Internet, <http://aps.fao.org/lim500/nph-wrap.pl?Production.Livestock.Primary&Domain=SUA & Laanguage=espanol&servlet=1>
30. FERRAN LAMICH JOSÉ, *Horticultura Actual, de Familiar a Empresarial*, Editorial

Aedos, Barcelona 1975.

31. FERSINI ANTONIO, Horticultura Práctica, Editorial Diana, México 1976.

32. GEORGE RAYMOND, Producción de Semillas de Plantas Hortícolas, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid 1989.

33. GONZÁLEZ MONTERO MARISA, Impacto de la Nutrición en la Biología Humana, Consideraciones Evolutivas, Bioquímicas y Epidemiológicas, Universidad de Alcalá de Henares, España 1995.

34. GRANADOS SANCHEZ DIODORO, CASTAÑEDA PÉREZ ANA, El Nopal, Historia, Fisiología, Genética e Importancia frutícola, Editorial Trillas, México 1991.

35. GUARRO ESTANISLAO, Horticultura Práctica, Editorial Albatros, Argentina 1982.

36. HERNANDEZ MERCEDES, CHAVEZ ADOLFO, HECTOR BOURGES, Valor Nutritivo de los Alimentos Mexicanos, Insituto Nacional de la Nutrición, México 1987.

37. INEGI, Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, 1995.

38. INEGI, Internet, <http://inegi.gob.mx/estadistica/economía/biosa/bio-02.htm>

39. LAGUNES TEJEDA ANGEL, RODRÍGUEZ MACIEL J. CONCEPCIÓN, Combate Químico de Plagas Agrícolas en México, Centro de Entomología y Acarología, Colegio de Postgraduados, México 1988.

40. LEAL MARIANA, CHÁVEZ VALENTE, LARRALDE LAURA, Temas Ambientales, UNAM, Programa Universitario de Medio Ambiente, México 1996.

41. LIRA SAADE RAFAEL, Chayote, *Sechium edule* (Jaq) Sw., Internacional Plant Genetic Resources Institute, Roma Italia 1996.

42. LÓPEZ TORRES MARCOS, Horticultura, Editorial Trillas, México 1996.

43. MACGREGOR RAUL, GUTIERREZ ODILE, Guia de insectos Nocivo, Para la Agricultura en México, Editorial Alhambra Mexicana, México 1983.

44. MADRIGAL FRITSCH HERLINDA, Agricultura, Alimentación y Nutrición en México, Década de los Ochenta, Instituto Nacional de la Nutrición "Salvador Zubirán", OPS, OMS, México 1996.

45. MAINARDI FAZIO FAUSTA, El Libro del Huerto, Editorial De Vecchi, Barcelona 1996.

46. MAINARDI FAZIO FAUSTA, Manual Práctico del Horticultor Moderno, Editorial De Vecchi, España 1985.

47. MAROTO BORREGO J. V., Elementos de Horticultura General, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid 1990.
48. MAROTO BORREGO J.V., Horticultura Herbácea Especial, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid 1992.
49. MARTINEZ S, TRUJILLO A, BEJARANO G, Compiladores, Agricultura Campesina, Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas, Texcoco, México 1994.
50. MESIAEN C. M., Las Hortalizas, Editorial Blume, España 1979.
51. MOLES ABRAHAM, La Imagen: Comunicación Funcional, Trillas, México 1991.
52. NATIONAL GEOGRAPHIC en Español, Pag 65, Vol 3, No. 4, Octubre 1998.
53. OJEDA MARCELA, Desaparecen CONASUPO, Periódico Reforma, Corazón de México, Lunes 16 de noviembre de 1998, Año 5, Número 1802.
54. PACHECO MENDÍVIL FRANCISCO, Plagas de los Cultivos Agrícolas en Sonora y Baja California, SARH INIA, 1985.
55. RAMOS EDUARDO, RALLO LUIS, Nueva Horticultura, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid 1992.
56. RAYMOND DICK, Horticultura Práctica 1 y 2, Editorial Blume, España 1985.
57. SARLI ANTONIO E., Tratado de Horticultura, Editorial Hemisferio Sur Argentina 1958.
58. SMITH Y. M., Manual de Enfermedades de las Planas, Editorial Mundi-Prensa, Madrid 1992.
59. SOBRINO I. EDUARDO, SOBRINO V. EDUARDO, Tratado de Horticultura Herbácea 1, Hortalizas de flor y fruto, Editorial AEDOS, 1987.
60. SOBRINO I. EDUARDO, SOBRINO V. EDUARDO, Tratado de Horticultura Herbácea 2, Hortalizas de Legumbre, Tallo, Bulbo y Tuberosa, Editorial AEDOS, 1992.
61. SPLITTSTOESSER WALTER E., Vegetable Growing Handbook, Third Edition, An AVI Book, Van Nostrand Reinhold, New York 1990.
62. TAMARO D, Manual de Horticultura, G. Gili, México 1984.
63. TURCHI ANTONIO, Guía Práctica de Horticultura, Ediciones CEAC, Barcelona 1995.
64. UNIVERSITY OF CALIFORNIA, Integrated Pest Manegement for Cole crops and Lettuce, División of Agriculture and Natural Resources Publication 1992.

65. UNIVERSITY OF CALIFORNIA, Integrated Pest Management for Potatoes, División of Agriculture and Natural Resources Publication 1992.
66. UNIVERSITY OF CALIFORNIA, IPM Internet, http://axp.ipm.ucdavis.edu/PMG/crops_agriculture.html
67. VILLANUEVA MUKUL ERIC, Los Cambios Estructurales de la Agricultura Mexicana y el TLC; Simposio Trinacional de Investigación: El TLC y la Agricultura, Noviembre 1996.
68. WHITNEY E.D., DUFFUS JAMES E., Compendium of Beet Diseases and Insects, The American Phytopathological Society (APS), 1991.
69. YAHIA ELHADI, HIGUERA C. INOCENCIO, Fisiología y Tecnología Postcosecha de Productos Hortícolas, Editorial Limusa, México 1992.

ANEXO 1.

MACRONUTRIMENTOS

	Función	Daños por Excesos o Deficiencias	Productos
Grasas	Proporcionan energía		Mantequilla, Margarina, Tocino, Chocolate, Aceite, Grasa.
Carbohidratos		Exceso. Asociado con altos niveles de colesterol e insulina.	Leche, Azúcar.
Proteínas		Exceso. Relacionado con problemas o disfunciones renales.	Huevos, Carne, Leche, Cereales, Legumbres.
Fibras	Disminuye los niveles de colesterol y previene enfermedades cardiovasculares.	Poco. Aumenta el riesgo de problemas intestinales.	Vegetales y Frutas.
Antioxidantes	Protege de los radicales libres del metabolismo. Los animales no lo producen.		Tejidos grasos Vegetales.

MICRONUTRIMENTOS

	Función	Sintomas de Carencia y Exceso	Productos	
Vitaminas	A1 Retinol	Pigmentación y diferenciación celular	Carencia. Segura nocturna y xeroftalmia. Exceso. Lesiones, intoxicación, aumento del hígado, problemas de piel y pelo.	Hígado, Vegetales de hojas verdes y raíces como zanahoria, Leche.
	B1 Tiamina	Oxidación de carbohidratos	Carencia. Beri-Beri.	Frutas
	B2 Riboflavina	Reacciones redox en rutas respiratorias	Carencia. Inflamación y lesiones de la boca, dermatitis, etc.	Todos los productos
	B3 Ácido Pantoténico	Metabolismo de las grasas	Poco frecuentes.	
	B6 Piridoxina	Metabolismo de los aminoácidos, síntesis de sustancias implicadas en el funcionamiento cerebral	Carencia. Dermatitis, alteraciones neurológicas, debilidad, etc.	De origen animal y vegetal
	B12 Cobalamina	Metabolismo de los aminoácidos necesarios en la división celular	Carencia. Anemia perniciosa.	de origen animal
	C Ácido Ascorbico	Síntesis de colágeno y formación de compuestos neurológicos	Carencia. Escorbuto. Exceso. Diarrea.	Verduras, Frutas y zumo de frutas
	D Calciferoles		Exceso. Calcificación de tejidos blandos.	Tejidos animales y hongos
	D2 Ergocalciferol			
	D3 Colecalciferol	Se convierte en una hormona que controla los niveles de calcio en los tejidos	Carencia. Raquitismo.	

E Tocoferoles	Protección antioxidante en las membranas nerviosas musculares y sistemas vasculares	Poco frecuentes.	Semillas vegetales y aceites vegetales
K Naftoquinonas	Activación de varias proteínas en la coagulación de la sangre	Carencia. Hemorragias en recién nacidos.	Alimentos de origen animal y vegetal
Niacina	Rutas de respiración	Carencia. Pelagra.	de origen animal y vegetal, cereales y germinados
Ácido Fólico	Similar a la cobalamina	Carencia. Anemia.	Vegetales e hígado
Biotina	Metabolismo de carbohidratos y grasas	Carencia. Muy poco frecuentes síntomas neurológicos y otros.	

		Consumo Total diario	Contenido en Alimentos	
Minerales	Sodio	2 - 9 gr	de origen animal vegetales	50 - 100 mg 1 - 10 mg
	Potasio	2 - 6 gr	de origen animal semillas o frutos secos	100 - 350 mg 500 mg
	Cloro	3 - 5 gr	Acompaña al sodio, potasio y magnesio	
	Magnesio	300 mg	De origen animal Semillas, frutos secos y legumbres	10-40 mg por 100gr mas de 100 mg
	Calcio		Lacteos y cereales Carne, pescado, algunas frutas Brócoli, espinacas, harinas blancas	Más Bajo Bajo Alto
	Fosforo		Carne Vegetales Harinas blancas	Más bajo Bajo Alto
	Hierro	10 - 14 mg	Carne Vegetales	Similares
	Cobre	1 - 3 mg	Amplimente distribuido En grandes cantidades es tóxico	
	Zinc		Amplamente distribuido En grandes cantidades es tóxico	
	Selenio	3 mg	Frutos secos Rico	
Yodo		En todos los productos, alto contenido en peces marinos. Su deficiencia causa bocio, y se recomienda para la síntesis de hormonas.		

NO NUTRITIVOS

Elementos Trazas	Boro Cobalto Vanadio Niquel	Cromo Silicio Manganeso Molibdeno	Importantes por su presencia en enzimas.
Toxinas Naturales	Solanina Cafeina Feniletilamina Cianuro Lectinas Miristicina		papas enverdecidas. te, café, cacao y bebidas de cola. Chocolate, quesos y vino tinto. semillas de lima. Leguminosas. Nuez moscada, Pimienta negra, zanahoria y apio.
No nutritivos	Aromas Saborizantes Colorantes Conservadores Residuos Agrícolas		