

AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT
 WASHINGTON, D. C. 20523
BIBLIOGRAPHIC INPUT SHEET

FOR AID USE ONLY

Batch 88

1. SUBJECT CLASSIFICATION	A. PRIMARY	Food production and nutrition	AF00-0000-GG50
	B. SECONDARY	Plant production--Tropics	

2. TITLE AND SUBTITLE
 Horticultura tropical y subtropical

3. AUTHOR(S)
 Mortensen, Ernest; Bullard, E.T.

4. DOCUMENT DATE	5. NUMBER OF PAGES	6. ARC NUMBER
1967	292p.	ARC

7. REFERENCE ORGANIZATION NAME AND ADDRESS
 AID/LA/RTAC; AID/TA/AGR

8. SUPPLEMENTARY NOTES (*Sponsoring Organization, Publishers, Availability*)
 (In English, Spanish, and French; English, 194p.: PN-AAD-524; French, 285p.: PN-AAE-908)

9. ABSTRACT

10. CONTROL NUMBER <i>PN-AAF-705</i>	11. PRICE OF DOCUMENT
12. DESCRIPTORS Fruit crops Handbooks Horticulture Plant protection	13. PROJECT NUMBER
	14. CONTRACT NUMBER AID/TA/AGR
	15. TYPE OF DOCUMENT
Trees Tropics Vegetable crops	

**Horticultura
tropical y subtropical**

NOTA A ESTA EDICION

Esta publicación es traducción de HANDBOOK OF TROPICAL AND SUB-TROPICAL PORTICULTURE, editado originalmente en inglés por el Departamento de Estado, Agencia para el Desarrollo Internacional, Washington, D. C. 1964. La presente edición la preparó el Centro Regional de Ayuda Técnica, Agencia para el Desarrollo Internacional (A.I.D.), Departamento de Estado del Gobierno de los Estados Unidos de América. El Centro es un organismo dedicado a la producción de versiones en español del material filmico e impreso de los programas de cooperación técnica de la Alianza para el Progreso.

Horticultura tropical y subtropical

Ernest Mortensen y Ervin T. Bullard
Dirección de Agricultura, USAID/HAITI



**CENTRO REGIONAL DE AYUDA TECNICA
AGENCIA PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL (AID)
MEXICO**

Título del original en inglés:
HANDBOOK OF TROPICAL AND SUBTROPICAL HORTICULTURE
Publicado en 1964 por el Departamento de Estado de USA
Tercera edición en inglés en 1966
Primera edición en español: septiembre de 1967
Traducido por el Ing. Carlos Rico Rodríguez
Consultor técnico de la versión en español: Dr. Ernesto H. Casseres
Tiraje de esta edición: 9.000 ejemplares

Derechos reservados para la edición
en español:
© Editorial Pax-México,
Librería Carlos Cesarman, S. A.
Rep. Argentina 9, México, D. F.

Prefacio

LOS ORGANISMOS DE ESTADOS UNIDOS encargados de los programas de ayuda en el exterior, desde hace mucho tiempo se han dado cuenta de la necesidad de un manual de horticultura tropical. Diversos libros de texto, tratados y publicaciones ofrecen información al respecto. Para satisfacer la necesidad de una fuente de información consolidada y fácil de consultar, la Agencia de Desarrollo Internacional, en cooperación con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, publica este Manual de Horticultura Tropical y Subtropical que es una traducción al castellano del Handbook of Tropical and Subtropical Horticulture.

Este manual, producto de una extensa revisión de la literatura disponible, se destina al uso de técnicos de las misiones de U.S.A.I.D., de los Cuerpos de Paz y de voluntarios que trabajan en el desarrollo rural. Está escrito en lenguaje sencillo, a fin de que lo comprendan quienes, sin ser especialistas, acuden a trabajos con familias campesinas en la solución de problemas agrícolas. Este manual puede ser de valor para trabajadores en investigación y para estudiantes. También puede ser como obra de consulta y guía en la enseñanza de ciertos cursos.

Hay otros dos grupos a los cuales este libro también puede serles de gran utilidad: uno lo componen misioneros que viven en áreas rurales con los campesinos y que se ven en la necesidad de transmitir conocimientos sobre agricultura tropical; a menudo carecen de preparación agrícola adecuada, de modo que en este manual pueden buscar información práctica sobre plantas horticolas tropicales, a fin de ayudarles a aumentar la productividad de sus cultivos. El otro grupo está compuesto por empleados de grandes empresas agrícolas; algunos de ellos son técnicos extranjeros y otros son técnicos del país. Su principal objetivo puede ser,

por ejemplo, promover el uso de cierto producto químico específico, pero, como se hallan en contacto frecuente con los agricultores, muchas veces se les consulta sobre asuntos relacionados con otros aspectos de la agricultura. Este libro, intenta proporcionar la información necesaria para contestar esas preguntas.

En los trópicos hay una gran escasez de gente capacitada en la investigación agrícola, a lo cual se dedica sólo una reducida cantidad de fondos. En general, la calidad del trabajo ha sido buena, pero la cantidad y amplitud que cubre ha sido limitada. En el primer capítulo de este manual se hace referencia a los problemas en que se necesita que se trabaje con suma urgencia.

El capítulo segundo se dedica al cultivo de las principales frutas y nueces, haciendo hincapié en puntos tan importantes como son el espaciamiento, la poda, abonamiento, injertos y combate de insectos y de enfermedades. Se ha incluido un pequeño número de frutas de zona templada para subrayar el hecho de que ellas pueden desarrollarse solamente en las localidades más altas de los trópicos, debido a sus requisitos de temperatura relativamente bajos. Los cultivos se presentan con sus nombres en orden alfabético y, como referencia, se proporcionan también sus nombres científicos.

El manual contiene en el capítulo tres, la descripción de los principales cultivos de hortaliza, dándose allí información sobre almacenamiento de semillas, variedades, recomendaciones sobre fertilización, separación entre planta y planta, temperaturas necesarias, suelos y cultivos. Para facilitar la consulta, en una tabla anexa se da una relación de las principales enfermedades y el modo de combatirlas.

Para el combate de la mala hierba, los herbicidas se han venido usando extensamente en regiones de clima templado y en el futuro aumentará su uso en las regiones tropicales, especialmente si los costos de mano de obra continúan elevándose. Tomando en cuenta lo anterior, se presenta aquí una relación de los herbicidas recomendables para cada cultivo. También se presenta una tabla en la cual están consignados los principales insectos y la forma como pueden combatirse, se incluyen también fotografías para su identificación. Se proporciona información sobre las fuentes de abasto de plantas y semillas, así como de equipo y demás materiales usados en la producción hortícola.

Se incluyen los factores para la conversión de pesos y medidas al sistema métrico, por ser éste usado en muchos países tropicales. Se proporciona también una tabla para convertir a centígrados, temperaturas dadas en grados Fahrenheit. Además se presenta una tabla para determinar el número de plantas o árboles por hectárea, considerando los espaciamientos más comunes.

En resumen: la principal función de este manual es proporcionar a los técnicos agrícolas de la A.I.D. (Agencia para el Desarrollo Internacional),

al personal de los Cuerpos de Paz y a otros trabajadores del campo, métodos concisos para lograr una producción más económica de frutas y de hortalizas en los trópicos. Así, estas personas podrán ayudar a los agricultores a producir mejores cosechas, de un modo más eficiente y así contribuir a elevar su nivel de vida. Si este manual se llega a traducir a otros idiomas, entonces podrá ser usado directamente por extensionistas, por granjeros, trabajadores sociales y los agricultores más adelantados que llegan a ser los líderes naturales en sus comunidades.

Agradecimientos

LOS AUTORES AGRADECEN la ayuda recibida de los autores de la Misión de la A.I.D. en Haití, en particular al Sr. David Keogh, Director Interino de la Misión, al Sr. Albertano C. de Baca, Funcionario Interino para la Agricultura y la Alimentación, y al personal de Agricultura. Su interés, estímulo y cooperación hicieron posible la elaboración de las notas originales de campo, las cuales han sido la base para preparar este manual.

También se expresa agradecimiento al personal de la División de Investigación de Haití y particularmente al Sr. Jacques Jolicœur, Director de Investigación en la Estación Experimental en Domien de Haití; al Sr. Donald Penner, Ayudante de Investigación en la Estación Experimental Grand, quien revisó parte de la literatura y nos proporcionó información sobre varios cultivos tropicales. El Dr. Hassan Azzam, de la Universidad de Puerto Rico, proporcionó información sobre los factores de conversión usados en América Latina.

Los autores también desean expresar su agradecimiento al Dr. James E. Knott y a sus editores por el permiso otorgado para utilizar información sobre rendimientos de los cultivos y sobre espaciamientos consignado en su libro *Handbook for Vegetable Growers*, publicado en 1962 por John Wiley and Sons, Inc., Nueva York. Los autores desean agradecer, asimismo, la ayuda del personal del Servicio de Investigación Agrícola del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos: Harold E. Winters, por la revisión del estudio general de los cultivos; W. H. Anderson, por la revisión de los nombres científicos de los insectos; C. R. Benjamin, por la revisión de los nombres científicos de las enfermedades; C. E. Smith, hijo, por la revisión de los nombres científicos de las plantas cultivadas y L. L. Danielson por la revisión de los herbicidas sugeridos.

ANTECEDENTES DE LOS AUTORES

Ernest Mortensen trabajó por espacio de ocho años con el Gobierno Australiano en el combate de las enfermedades de la tuna en Brasil, México, Honduras y El Salvador. Prestó sus servicios durante 23 años en el Agricultural and Mechanical College del estado de Texas y ha estado asignado a los siguientes países al servicio de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos: Grecia, Jordania, Líbano, El Salvador, Haití y Afganistán.

Ervin T. Billard trabajó en las Universidades de Rhode Island, Purdue e Idaho, antes de trabajar en la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos. Durante 1951-52 prestó sus servicios en el Ministerio de Agricultura y en la Universidad del Cairo como investigador, disfrutando de una beca Fulbright.

En 1952 viajó a Israel y Turquía, cooperando en el desarrollo de un programa de la UNESCO, y durante el tiempo que lleva adscrito a la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos, ha trabajado en Liberia, Ecuador, Haití, República Dominicana y Brasil.

ÍNDICE

	Pág.
PREFACIO	v
AGRADECIMIENTOS	ix
ANTECEDENTES DE LOS AUTORES	x
CAPÍTULO I	
INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA	1
CAPÍTULO II	
FRUTALES Y CULTIVOS DE PLANTACIÓN	9
Acerola	9
Manzana	11
Albaricoque o chabacano	11
Aguacate	13
Los plátanos y bananos	15
Nuez de Areca o de betel	16
Mora o zarzamora	16
Nuez de Brasil	18
Fruta de pan o árbol de pan	18
Cacao	24
Calamondín	26
Marañón	27
Zapote blanco	28
Grosella de Ceilán	28
Chirimoya	29
Grosella china	29
Cocotero	31
Café	36
Anón o corazón de Euey	37
Tomate de árbol	37
Palma datilera	37

	PÁG.
Durio o durián	39
Higuera	39
Vid	40
Toronja	41
Guayaba	44
Guayaba cattley	46
Anona americana o ilama	47
Imbú	47
Naranja china o escaumquat	48
Limonero	48
Linza	49
Nispero del lapón	50
Lychee o litchi	51
Macadamia o nuez australiana	52
Mamey	53
Mamocillo, mamón o quenepa	54
Mandarina	54
Mango	56
Mangostero	58
Naranjilla	59
Nuez mocada y macis	59
Palma de aceite	60
Olivo	61
Naranja agria	63
Naranja dulce	63
Papaya	68
Pasionaria	70
Durazno	71
Peral	76
Ponjenta	78
Zapote japonés o caquí	79
Nuez pili	80
Piña	81
Ciruelos	82
Granada	83
Rambután	85
Frambuesa	86
Rosella o jamaica	86
Hule	86
El chicozapote	90
Zapote o mamey zapote	93
Nuez sapugayo	93

ÍNDICE

xiii

	Pág.
Guanábana	94
Caimito	94
Fresa	95
Anón	97
Tangelos y otros cítricos híbridos	98
Té	99
Tuug	103
Aceite de mu (Mu-yu-shu)	105
Vainilla	105

CAPÍTULO III

HORTALIZAS	107
Alcachofa	115
Espárrago	115
Frijol	116
Haba	117
Frijol común seco	117
Frijol dolichos	118
Frijol lima	119
Frijol mung	124
Vainita o frijol ejotero	124
Frijol soya	125
Remolacha o betabel	125
Brócoli	126
Repollo o col	127
Zanahoria	129
Coliflor	130
Apio	132
Chayote	133
Elote o mazorca tierna de maíz	134
Berros	138
Pepino	138
Berenjena	139
Endivia o escarola	141
Hortalizas de hoja o verduras	141
Amaranto	142
Acelga	142
Repollo chino	142
Mostaza	143
Yute malva	143

	PÁG.
Verdolaga	143
Espinaca malabar	143
Espinaca de Nueva Zelandia	144
Otras verduras misceláneas	144
Lechuga	144
Melón almizclero o chino	146
Oera o gombo	148
Cebolla	149
Cacahuete o maní	151
Chícharo o arveja o guisante	154
Pimentón y chile	155
Frijol de árbol o gandul	157
Maíz palomero	157
Calabaza de Castilla	158
Rábanos	158
Hortalizas de raíz	159
Yuca	159
Camote o batata	160
Yames	161
Papa	162
Malanga	163
Ajonjolí	164
Chícharo de vaca	165
Calabaza o zapallo	166
Tomate o jitomate	167
Nabo	172
Sandía	173
CAPÍTULO IV	
COMBATE DE LAS ENFERMEDADES EN LAS HORTALIZAS	175
CAPÍTULO V	
HERBICIDAS PARA LAS VERDURAS	208
CAPÍTULO VI	
COMBATE DE LAS PLAGAS DE INSECTOS EN LAS VER- DURAS	215
CAPÍTULO VII	
MATERIAL PARA LAS SIEMBRAS	245

ÍNDICE

xv

CAPÍTULO VIII

PÁG.

EQUIPO, SUMINISTROS O REFACCIONES	249
---	-----

CAPÍTULO IX

FACTORES PARA CONVERSIÓN	254
Superficie	254
Medidas de longitud	256
Medidas de presión	258
Volúmenes (medidas de capacidad)	258
Medidas de peso	261
Rendimientos	262
Temperaturas	263
Número de plantas por acre a un espacio dado	266
BIBLIOGRAFIA	273

Capítulo I

Investigación agrícola

EN TODAS PARTES DEL MUNDO ha prevalecido una baja productividad agrícola, hasta tanto no se hayan dejado sentir los efectos de la investigación, lo que produce un mejoramiento considerable en la agricultura. Existe una relación entre el nivel de productividad agrícola y el grado de desarrollo económico, así como el nivel nutricional. Entre los países más desarrollados del mundo hállanse los que tienen un alto índice de productividad. Los objetivos principales de los programas nacionales de desarrollo y los de asistencia técnica internacional son los de incrementar la producción de alimentos y de mejorar la nutrición humana.

Los promedios de rendimientos de los cultivos agrícolas han aumentado en un cincuenta por ciento en los Estados Unidos en el período comprendido entre 1940 y 1961. En 1960, la producción agrícola en el Reino Unido, Francia, los Países Bajos y el Japón, fue de 54, 52, 68 y 45 por ciento mayor, respectivamente, en comparación con el período anterior a la guerra. Gran parte de este logro fue el resultado del incremento en el rendimiento por unidad de superficie en cultivos y por cabezas de ganado, más bien que por aumento en el área cultivada o aumento en el número de animales. Debemos a George H. Schull, el primero en producir maíz híbrido, una buena parte del hecho de que los agricultores de los Estados Unidos estén ahora produciendo un 20% más de maíz en una superficie que es un 25% inferior a la que se utilizó en 1930. La investigación es, a la vez, responsable por un alto porcentaje del aumento en la producción.

El tipo de actividad agrícola en granjas, fincas y ranchos en los Estados Unidos, ha cambiado considerablemente a consecuencia de la investigación agrícola llevada a cabo

en el siglo pasado. Hace cien años, el 67% de la mano de obra estaba dedicada al trabajo agrícola; pero, en 1962, solamente el 8% de la población estadounidense radicaba en el campo; sin embargo, la mecanización de los trabajos agrícolas ha llegado a una eficiencia tal, que un agricultor puede producir suficientes alimentos para alimentar a 27 personas. El estadounidense promedio gastó sólo un 20% de sus ingresos para sus alimentos en 1962, comparado con un gasto de un 67% hace cien años.

La investigación agrícola moderna principió durante el período de 1830 a 1850 en Francia, Inglaterra y Alemania. El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, los colegios de agricultura y las Estaciones Experimentales, iniciaron sus actividades durante el período comprendido entre 1860 y 1890. En el año 1862, el senador Justin S. Morrill, del estado de Vermont, propuso una ley para establecer colegios de agricultura con aportes de tierras del estado, a fin de estimular el desarrollo de la agricultura mediante la integración de la investigación, la educación y la extensión (concepto del *land grant college*).

La información obtenida a través de la investigación dio por resultado un aumento del rendimiento en la agricultura y en la ganadería. Esto se obtuvo, en parte, por el uso extensivo de una gran cantidad de métodos de mejoramiento y de tecnología, incluyendo el mejoramiento de variedades de plantas, fertilizantes, pesticidas, herbicidas, conservación del agua y mecanización agrícola, lo cual ha hecho posible introducir mejoras en los métodos de siembras, en las operaciones de cultivo y en las de cosecha y de mercadeo. El uso extensivo de métodos científicos modernos podrá triplicar o cuadruplicar la producción agrícola en la mayor parte de los países tropicales menos desarrollados. La aplicación de estos métodos podrá continuar manteniendo los niveles bajos de productividad en los países económicamente adelantados. Se ha estimado que la población de los Estados Unidos podría vivir un año, si se pudieran salvar los alimentos destruidos anualmente por las plagas de ratas, insectos y enfermedades de las plantas en el mundo. Los estadounidenses consumen en un año, frutas y legumbres suficientes para llenar 1,500,000 vagones de ferrocarril.

Los métodos científicos aplicados en los países más adelantados pueden adaptarse y ser usados en otros países, muchos de los cuales están en las regiones tropicales. Ayuda técnica es necesaria para acelerar el cambio y aumentar la productividad, por lo cual es necesario promover la introducción y adaptación de métodos científicos modernos para la producción agrícola; ayudas al establecimiento de instituciones y servicios agrícolas, entrenar a los miembros de las instituciones y, finalmente, analizar los problemas agrícolas del país y los métodos que puedan resolverlos.

Ya se han puesto las bases para un adelanto tecnológico en la mayor parte de los países. En los últimos diez años se ha intensificado la introducción, adaptación y cultivo de variedades mejoradas de los principales

cultivos en el Cercano Oriente, en el Lejano Oriente, en América Latina y, en un grado menor, en África. Muchas de las mejores variedades se están sembrando actualmente y se usarán más dentro de unos años. Algunos países están desarrollando mejoras técnicas para la producción, almacenaje y distribución de semillas mejoradas, pero falta mucho por hacer.

El uso adecuado de abonos fertilizantes está íntimamente relacionado con la productividad y sirve como índice del grado a que ha llegado el uso de las prácticas más modernas implantadas en una nación. Se ha estimado que en el Cercano Oriente, en el Lejano Oriente, en América Latina y en África se necesitarán, para 1980, alrededor de 26 millones de toneladas más de nitrógeno, fósforo y potasio para la producción de alimentos, si es que se hayan de alcanzar las metas previstas.

La preparación de personal bien adiestrado y el desarrollo de instituciones agrícolas requiere mucho tiempo. En algunos países se ha observado un buen principio en los últimos años. El número de personal agrícola competente y de instituciones fue mayor en 1962 que en 1950. En el futuro se necesitará un gran desarrollo de las investigaciones sobre cultivos tropicales.

Los aspectos que necesitan atención inmediata son los siguientes:

- 1.—Pruebas de variedades para determinar cuáles son las mejores en un lugar determinado.
- 2.—Mejoramiento de plantas para desarrollar variedades nuevas, de altos rendimientos y resistentes a las plagas y enfermedades.
- 3.—Pruebas sobre fertilización, para determinar la clase, cantidad y aplicación de los fertilizantes en cada cultivo en un lugar determinado.
- 4.—Maquinaria: desarrollar su uso de tal modo que pueda trabajarse bajo condiciones tropicales en fincas pequeñas, o formación de cooperativas para el uso de la maquinaria.
- 5.—Combate de enfermedades; para determinar el medio más económico de combatirlas bajo condiciones tropicales.
- 6.—Combate de insectos y roedores: para determinar el medio más económico de combatir insectos, roedores y nemátodos.
- 7.—Pruebas de herbicidas: para determinar el modo más económico de combate de las malas hierbas.
- 8.—Pruebas de irrigación: para determinar necesidades de agua y métodos de riego en los cultivos tropicales.
- 9.—Administración: conducción de prácticas agrícolas con un sentido económico.
- 10.—Mercadeo: determinar los medios más económicos de transporte de productos agrícolas y su comercialización.
- 11.—Industrialización: para explorar la posibilidad de elaboración de productos tropicales exportables.

12.—Distribución: para determinar la forma más económica de distribución de los productos agrícolas y evitar daños y manejo ineficiente.

13.—Salud: mejorar la dieta alimenticia y cambiar el nivel nutricional en los lugares tropicales en donde ello sea necesario.

14.—Crédito: establecer un buen sistema de crédito a fin de que los agricultores puedan poner en práctica y beneficiarse con los métodos científicos nuevos.

15.—Extensión agrícola: desarrollar una forma eficiente de hacer llegar los resultados de la investigación agrícola a los agricultores.

Capítulo II

Frutales y cultivos de plantación

LOS FRUTALES TROPICALES son numerosos, por lo cual únicamente aquellos que se consideran más importantes han sido incluidos en este libro.

Muchos de los cultivos frutales de zonas templadas pueden llevarse a cabo en los trópicos en lugares altos, siempre que se llenen los requisitos de temperatura fría. Cada frutal se trata separadamente y se consigna en orden alfabético, con el objeto de que se le pueda localizar fácilmente. Hay escasez de información confiable en muchos de los cultivos en los trópicos; sobre la mayoría de las frutas tropicales se necesita mucha más experimentación. La mayor parte del trabajo de los últimos años lo han llevado a cabo franceses, holandeses, alemanes, ingleses, belgas, hawaianos, costarricenses, portorriqueños, portugueses y brasileños.

Una clasificación de los cultivos de frutales más importantes es la siguiente:

CLASE I. De amplia importancia comercial.

CLASE II. De limitada importancia.

CLASE III. Se producen generalmente sólo para el mercado local.

CLASE IV. Cultivos de menor importancia que, a menudo, no son objeto de comercialización.

CLASE I

<i>Ananas comosus</i>	Piña.
<i>Citrus paradisi</i>	Toronja.
<i>Citrus reticulata</i>	Mandarinas y Tangerinas.
<i>Citrus sinensis</i>	Naranja.
<i>Coco nucifera</i>	Coco de agua.

<i>Coffea arabica</i>	Cafeto.
<i>Hevea brasiliensis</i>	Arbol de hule.
<i>Mangifera indica</i>	Mango.
<i>Musa spp</i>	Banano.
<i>Musa paradisiaca</i>	Plátano.
<i>Persea americana</i>	Aguacate.
<i>Thea sinensis</i>	Té.
<i>Theobroma cacao</i>	Cacaotero.

CLASE II

<i>Oleurites fordii</i>	Nuez tung (para aceite industrial).
<i>Anacardium occidentale</i>	Marañón.
<i>Annona cherimola</i>	Chirimoya.
<i>Annona diversifolia</i>	Llama.
<i>Areca catechu</i>	Nuez de Betel.
<i>Artocarpus communis</i>	Arbol de pan.
<i>Bertholletia excelsa</i>	Nuez de Brasil
<i>Canarium oratum</i>	Nuez pili.
<i>Citrus aurantium</i>	Naranja agria.
<i>Citrus aurantifolia</i>	Lima.
<i>Citrus limonia</i>	Limón.
<i>Citrus nobilis</i>	Naranja Satsuma y King.
<i>Cola acuminata</i>	Nuez de cola (para bebidas).
<i>Diospyros kaki</i>	Kaki o mabolo.
<i>Dipteryx odorata</i>	Tonka (semilla).
<i>Elaeis guinensis</i>	Palma africana de aceite.
<i>Eriobotrya japonica</i>	Nispero del Japón.
<i>Ficus carica</i>	Higo.
<i>Fragaria spp</i>	Fresa.
<i>Ilex paraguariensis</i>	Té mate.
<i>Litchi chinensis</i>	Litchi.
<i>Macadamia ternifolia</i>	Nuez macadamia.
<i>Myristica fragrans</i>	Nuez moscada.
<i>Olea europea</i>	Olivo.
<i>Passiflora edulis</i>	Granadilla.
<i>Phoenix dactylifera</i>	Palma datilera.
<i>Pinus pinea</i>	Piñón.
<i>Piper nigrum</i>	Pimienta negra.
<i>Pistacia vera</i>	Pistache.

FRUTALES Y CULTIVOS DE PLANTACIÓN

<i>Prunus persica</i>	Durazno.
<i>Prunus salicina</i>	Ciruelo.
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba.
<i>Punica granatum</i>	Granada.
<i>Pyrus malus</i>	Manzano.
<i>Vanilla planifolia</i>	Vainilla.
<i>Vitis spp</i>	Vid.

CLASE III

<i>Achras zapota</i>	Chico zapote, chicle.
<i>Annona muricata</i>	Guanábana.
<i>Annona reticulata</i>	Anón.
<i>Annona squamosa</i>	Anón.
<i>Artocarpus integra</i>	Jaca.
<i>Artocarpus odoratissima</i>	Marang.
<i>Brysonia crassifolia</i>	Nanche.
<i>Calocarpum sapota</i>	Zapote.
<i>Carica papaya</i>	Papaya.
<i>Canarium commune</i>	Canela de Java.
<i>Casimiroa edulis</i>	Zapote blanco.
<i>Ceratonia siliqua</i>	Algarrobo.
<i>Chrysophyllum cainito</i>	Caimito.
<i>Citrus grandis</i>	Pomelo.
<i>Cubilia blancoi</i>	Nuez de cubili.
<i>Cyphomandra betacea</i>	Tomate de árbol.
<i>Dovyalis hebecarpa</i>	Quetembila o "uva" de Ceylán.
<i>Durio zibethinus</i>	Durián.
<i>Euphoria longan</i>	Longán.
<i>Fortunella spp</i>	Kamquat.
<i>Garcinia mangostana</i>	Mangostine.
<i>Lansium domesticum</i>	Lansón.
<i>Lecythis spp</i>	Sapucayo o nuez del pa- raíso.
<i>Malpighia glabra</i>	Acerola.
<i>Mammea americana</i>	Mamey.
<i>Mangifera verticillata</i>	"Baño".
<i>Melicocca bijuga</i>	Mamoncillo o quenepa.
<i>Monstera deliciosa</i>	Ceriman, o piñanona.
<i>Myrciaria cauliflora</i>	Jaboticaba.
<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambután.

<i>Passiflora ligularis</i>	Granadilla.
<i>Passiflora quadrangularis</i>	Granadilla gigante.
<i>Psidium cattleianum</i>	Guayaba amarilla.
<i>Pyrus prunifolia</i>	Pera china.
<i>Rollinia deliciosa</i>	"Biriba".
<i>Rubus spp</i>	Zarzamora, mora y frambuesa.
<i>Rubus albescens</i>	Frambuesa de Mysore.
<i>Solanum quitoense</i>	Naranjilla.
<i>Spondias cytherea</i>	Jobo de la India.
<i>Spondias mombin</i>	Jobo.
<i>Spondias purpurea</i>	Jocote, (C. América).
<i>Spondias tuberosa</i>	Imbu.
<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo.

CLASE IV

<i>Anacostoluzoniensis</i>	Galo ("filbert").
<i>Annona purpurea</i>	Soncoya.
<i>Antidesma bunius</i>	Bignay.
<i>Averrhoa bilimbi</i>	Bilimbi.
<i>Averrhoa carambola</i>	Carambola.
<i>Carissa grandiflora</i>	Carissa o ciruelo de Natal.
<i>Carissa carandas</i>	"Karanda".
<i>Caryocarpus muciferum</i>	Nuez souari.
<i>Chrysobalanus icaco</i>	leaco.
<i>Citrus mitis</i>	Naranja Calamondín.
<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de playa.
<i>Cydonia oblonga</i>	Membrillo.
<i>Eugenia brasiliensis</i>	"Grumixameira" (Brasil).
<i>Eugenia dombeyi</i>	Grumichama.
<i>Eugenia malaccensis</i>	Pomarrosa de Malaya.
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga.
<i>Feijoa sellowiana</i>	Feijoa.
<i>Flacourita indica</i>	Ciruela forastera.
<i>Licanis platybotrys</i>	"Sunzapote".
<i>Morus nigra</i>	Morera negra.
<i>Nephelium mutabile</i>	Pulasan.
<i>Syzygium cumini</i>	Ciruelo de Malaya.
<i>Syzygium jambos</i> (Eugenia jambos)	Pomarrosa.
<i>Terminalia edulis</i>	Almendra de Malasia.
<i>Zizyphus mauritiana</i>	"Calompit".
	Aprin.

ACEROLA

(*Malpighia glabra*)

La acerola es un arbusto que puede alcanzar una altura de 4.5 m. En algunos árboles de acerola se ha encontrado el contenido más alto de ácido ascórbico de fruta alguna, de 1,000 a 3,000 mg de ácido ascórbico por 100 gramos de la parte comestible, lo que equivale a unas 100 veces el contenido de la naranja y 10 veces el de la guayaba y el marañón. Es también una fuente excelente de vitamina A y de hierro.

Como las plántulas presentan una enorme variación, es preferible hacer la propagación de clones superiores en forma asexual, ya sea por medio de estacas, a las que no se recortan sus hojas, o por medio de injerto de escudete. Por cuanto la acerola es muy susceptible a los nemátodos, cuando se va a injertar es aconsejable usar como patrones plántulas de *Malpighia suberosa* o de alguna otra especie resistente a dicha plaga.

La variedad *Florida Sweet*, seleccionada en Homestead, es superior en cuanto a vigor, rendimiento y facilidad de propagación y tiene un sabor agradable semejante al de la cereza. A los 8 años de edad puede producir 62 toneladas de frutas por hectárea.

En Hawaii, la polinización es muy deficiente y ello se ha convertido en un serio problema, cuya causa puede ser quizás la falta de viento o de insectos polinizadores específicos. El ácido indolbutírico, usado a razón de 100 p.p.m., ha dado buenos resultados en la formación y desarrollo de frutos, sin que se notaran efectos tóxicos serios.

En algunos lugares los insectos pueden constituir un problema grave. En El Salvador se ha encontrado que el gorgojo (*Anthonomus unijustulatus*) (cham.) puede destruir una cosecha completa. Para el combate de este insecto puede usarse Parathion, pero no deben hacerse aplicaciones durante los 15 días anteriores a la recolección de las frutas. Este insecticida es muy tóxico para los humanos y, por lo tanto, es necesario acatar cuidadosamente todas las precauciones señaladas por la casa fabricante. Para hacer aplicaciones de este insecticida sólo deben emplearse trabajadores con experiencia en el manejo de sustancias tóxicas. Conviene probar Malation y Diazinon, ya que estos son insecticidas menos tóxicos.

MANZANA

(*Malus silvestris*)

El manzano es normalmente una planta de zona templada, ya que requiere diversos períodos de frío y de reposo para producir bien. Sin embargo, algunas variedades pueden dar frutos con períodos fríos relativa-

mente cortos. En los trópicos, el manzano puede cultivarse en los lugares altos, siempre que éstos llenen los requisitos necesarios de temperatura baja. En las regiones cálidas la calidad nunca es tan buena como en las regiones templadas. En Guatemala se ha obtenido buena cantidad a 2,300 metros de altura; también en Ecuador se cultivan manzanas en un lugar cerca de Ambato, a un grado de latitud sur y una altura de 3000 metros, en climas frescos.

Se ha estimado que la mayor parte de las variedades de manzana necesitan 1,000 horas con temperaturas menores de 7.2°C . y 1,500 a 2,000 grados-días para madurar el fruto. Esto puede ser modificado por un ambiente nublado, por la poda o por patrones enenificantes.

Para buenos resultados, debe ocurrir un promedio de temperaturas mínimas de 7°C . o menos, y un promedio de temperatura máxima de 18°C . o menos, por un período de cuatro meses, junto con poca lluvia. Los meses



Figura N° 1. Manzana deformada y con la superficie áspera a causa del ataque de la araña avejigadera de la hoja del peral.

cálidos podrán tener un promedio mínimo de 10°C., o mayor, y un promedio máximo de 21.1°C. o mayor. Ciertas aspersiones pueden usarse para sacar de su vida latente a los manzanos, pero no son muy eficientes.

Las variedades de manzano de invierno benigno que podemos recomendar son: *White Permain*, *Winter*, *Banana*, *Beverly Hills*, *Emilia*, *Transcendant*, *Yellow Siberian*, *Early Harvest*, *Hyslop*, *Delicious*, *Wolf River* y *Hume*.

El ácaro de la hoja de la pera ocasiona enrojecimiento y deformación en las manzanas. Estos insectos pueden combatirse por medio de aspersiones de 1,1-bis (p-clorofenil) etanol (DMC) líquido, medio litro en 400 litros de agua. Pueden ser necesarias dos o tres aspersiones, pero no deben efectuarse en las últimas tres semanas anteriores a la pizca. Las frutas deben ser restregadas o peladas antes de comerse.

ALBARICOQUE O CHABACANO

(*Prunus armeniaca*)

Para que el árbol de chabacano entre en actividad vegetativa es necesario que se registre una temperatura ambiente de 4.5°C. a 7.2°C. Algunas variedades menos exigentes en cuanto a temperaturas bajas se pueden utilizar en lugares como en el sur de California (Estados Unidos de América) y Jordania, pero, por lo general, el albaricoque se adapta a los climas tropicales. Las variedades *Earlygold*, *Reeves*, *Trevatt*, *Royal*, *Newcastle* aparentemente se desarrollan mejor en temperaturas invernales suaves que otras variedades.

AGUACATE

(*Persea americana*)

El aguacate es nativo de la América tropical, pero se cultiva en casi todos los países tropicales. El valor alimenticio del aguacate es comparable con el del banano; su contenido graso oscila entre 7 y 23% según la variedad y es altamente digestible. Kilogramo por kilogramo, el aguacate tiene mayor valor energético que la carne; es alto en su contenido de hierro y contiene vitaminas A, B, C, D, E y K.

Se conocen tres razas: la de las Indias Occidentales, que es de tamaño grande pero de más bajo porcentaje en contenido de aceite; la Guatemalteca, de tamaño mediano a pequeño con cáscara gruesa, considerándosele como de porcentaje intermedio en cuanto a su contenido de aceite; la Mexicana, con hojas olorosas a anís, en tanto que las otras razas no lo tienen.

La polinización en el aguacate, se considera un problema al que se han dedicado muchos estudios en los Estados Unidos, a causa de que en algunos casos se han obtenido bajas cosechas; no obstante, ninguna de las principales variedades comerciales se ha encontrado autoincompatible para su propia polinización. Hay otras causas que determinan una baja fructificación, tales como una cosecha abundante en el año anterior y las condiciones ambientales durante el tiempo de la floración.

Las variedades se han clasificado según la hora del día en que se abren las flores: en (A), con flores que se abren en la mañana, y (B), con flores que se abren en la tarde. Esto se ha tomado en cuenta en algunos lugares cuando se quiere intercalar árboles de variedades de cada grupo y así favorecer la polinización.

A las semillas no se les dejará secarse por completo, pues es mejor plantarlas directamente del fruto. Se plantan con la parte más ancha para abajo y la punta generalmente se deja descubierta o ligeramente cubierta. Como los árboles crecen grandes y necesitan más espacio por planta que los cítricos, lo mejor es destinar 100 metros cuadrados por árbol. Los árboles de aguacate generalmente se embalan con su pilón de tierra alrededor cuando se cambian del vivero a la huerta. Este cepellón de tierra, que en cada árbol contiene las raíces, generalmente es de 25 centímetros de diámetro y de 35 a 40 centímetros de alto. La poda se efectúa principalmente para facilitar las labores de cultivo y de cosecha.

El injerto de escudete ha dado resultados satisfactorios en California, pero al amarrar el injerto la yema debe quedar descubierta. En Florida se prefiere el injerto de enchape.

Las variedades propagadas más comúnmente son:

Raza de las Indias Occidentales: Simmons, Pollock, Catalina.

Raza Guatemalteca: Hass, Nabal, Itzama, Taylor.

Raza Mexicana: Puebla.

Híbridos: Fuerte, Lula, Choquette, Booth 8, Hall, Collinred.

En los fertilizantes para aguacate el elemento más importante es el nitrógeno; sin embargo, en menos cuantía que en los cítricos. Un exceso de nitrógeno aparentemente reduce la cantidad de flores que cuajan, en California. Los autores no tienen conocimiento de que se haya comprobado la necesidad de fósforo y potasio. Las demandas de magnesio son más altas que en los cítricos, pero en cantidades excesivas resultan tóxicos. Un kilogramo de nitrógeno por árbol y por año aparentemente es la cantidad aplicada generalmente en California. Una aplicación promedio se estima en 1/4 a 1/2 kilogramo por árbol.

El aguacate no tolera el mal drenaje y empantanamiento del agua, factores que lo predisponen a la pudrición de la raíz, causada por el *Phytoph-*

thora Cinnamomi Rands; este hongo que vive permanentemente en el suelo, es difícil de combatir y hasta es prácticamente imposible de erradicar.

Los frutos no toleran el almacenaje a temperaturas inferiores a 10°C.

LOS PLÁTANOS Y BANANOS

(*Musa spp.*)

Estas plantas son fuera de lo común, por el hecho de que todas son clones partenocárpicas de origen incierto.

Es ésta una de las plantas conocidas desde hace mucho tiempo. El banano de cocinar, conocido como plátano o plátano macho (México) ha sido clasificado como *Musa paradisiaca*, pero la taxonomía de otras plantas de este grupo no está completamente clara. Entre las variedades usadas para consumo como fruta fresca está la *Gros Michel*, que resiste bien el empaque, pero es susceptible al *Fusarium oxysporum* llamado comúnmente el "Mal de Panamá". Otros nombres del *Gros Michel* son: *Pisang*, *Embon* y *Johnson*. La variedad *Cavendish* es resistente al *Fusarium sp*; es pequeña y olorosa, pero se magulla fácilmente cuando se maneja en racimos enteros. Esta es la variedad principal en las Islas Canarias, en la región del Mediterráneo y Australia, en donde las "manos" o pencas se cortan del racimo y se empacan en huacales. La variedad *Lacatan* es más grande que la *Cavendish*, y en lo demás es similar. Las variedades *Apple* y *Lady Finger* (Dátil) son de tamaño pequeño, de mucho sabor y se aprovechan ampliamente para el consumo doméstico y para el mercado local. Los bananos y plátanos rinden el mismo tonelaje de sustancias comestibles por hectárea que la papa.

El fruto madura de 75 a 115 días, dependiendo de la temperatura; a temperaturas más bajas, el plátano necesita más tiempo para madurar. Las temperaturas inferiores a 11.7°C. dañan el fruto. Se ha dicho que una zona ideal para este cultivo no deberá registrar temperaturas inferiores a 15.5°C. ni superiores a 35°C., y para obtener altos rendimientos es necesario que se registren temperaturas superiores a 24°C. durante una parte considerable del tiempo. Se necesita humedad constante; en cuanto al suelo, debe ser un migajón profundo y bien drenado.

Es necesario limitar el número de vástagos o chupones que se permira que se desarrollen por planta, a fin de obtener fruta aceptable en el mercado. La variedad de banano *Cavendish*, plantada a una separación de 3 × 3 metros en cuadro, se desarrolla bien dejando dos o tres tallos o vástagos. La variedad *Gros Michel* plantada a una separación de 4.8 × 4.8 metros en cuadro, produce bien con cuatro hijos o vástagos por plantón. Es necesario tener conocimiento práctico y buen criterio para escoger los vástagos, que han de quedar, lo mismo para decidir el espaciamiento más



Figura N° 2. Los plátanos y bananos sólo deben plantarse en terrenos que estén libres del mal de Panamá.



Figura N° 3. La enfermedad del banana y plátano conocida con el nombre de *Sigatoka* se combate con Ditanio M-22 en aceite agrícola para aspersiones.

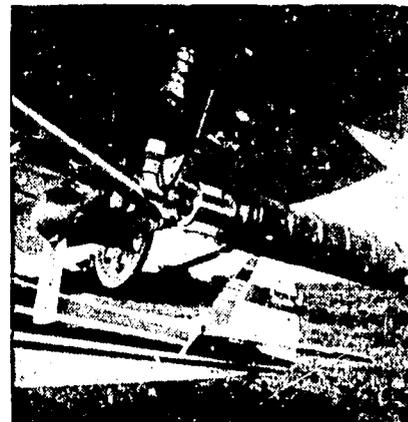


Figura N° 4. Asperjador de partícula fina empleado en el combate de la enfermedad *Sigatoka*.

apropiado a fin de obtener una producción continua. Las plantas de plátano deberán estar lo suficientemente cercanas unas de otras, a fin de producir algo de sombra que retarde el crecimiento de zacates, en tanto que otra clase de malas hierbas se mantendrán a baja altura por medio de desmoches periódicos con machete.

La floración ocurre entre los 9 y 10 meses de establecida la plantación, y la primera cosecha se hace entre los 13 y 15 meses después. Es una práctica general en Centroamérica despuntar el extremo del tallo floral después que esté ya formada la fruta, y se cree que con esto se agrega más o menos un kilogramo al peso del racimo. Los racimos se cortan antes que la fruta empiece a madurar o cuando empiezan a engrosar disminuyendo la angulosidad de los mismos. Los bananos tienden a partirse si se les deja madurar en la planta.

En las hojas *Cavendish*, el agua aplicada durante 24 horas puede causar la pérdida de un 8% de nitrógeno y de un 14% de magnesio por lixiviación.

El nitrógeno es el único fertilizante que ha mostrado una respuesta favorable en trece años de experimentación en Jamaica.

El combate de los insectos, las enfermedades y los nemátodos son factores importantes de la producción.

NUEZ DE ARECA O BETEL

(*Areca catechu*)

La palma de betel, o palma de areca, es la principal fuente de nueces para masticar en la India y en otras naciones del Este, tales como Malaya e Indonesia. Es una planta característicamente tropical en sus requerimientos, y su cultivo se limita, por lo general, al sureste del Asia. Se cree que la nuez de areca tuvo su origen en las Islas de la Sonda.

La nuez de areca puede prosperar en suelos muy húmedos; sin embargo, el suelo debe tener buen drenaje y a la vez suficiente capacidad de retención de la humedad para mantener condiciones óptimas para la palma. Una abundancia excesiva de cal puede limitar la producción. La palma de areca es una planta a la que le gusta lugares sombríos y prefiere altitudes bajas con temperaturas de 15.5°C. a 37.8°C. Cuando se cultiva en áreas con precipitaciones de 75 a 150 centímetros anuales puede necesitar riegos suplementarios.

La nuez de areca se propaga exclusivamente por semilla. Se recomienda proveer los semilleros con sombra y vástagos de plátano colocados a una distancia de 3 × 3 metros en cuadro, que proporcionan una sombra adecuada. Las plantas producidas por la semilla generalmente se trasplantan después de tres meses y hasta cuatro años después de establecido el

vivero. Estas plantas deberán trasplantarse durante la estación lluviosa. El número de árboles por hectárea varía de 1,000 a 1,500 en algunos lugares hasta 2,000 a 3,000 en otros.

La palma de areca puede alcanzar una altura de 12 a 30 metros y un diámetro de 30 a 45 centímetros. Florece al séptimo año y alcanza su completo desarrollo en más o menos 10 a 15 años; las flores son de polinización cruzada y los frutos necesitan de 6 a 8 meses para madurar y se cosechan cuando adquieren un color rojo brillante. Cada palma puede producir de 300 a 600 frutos al año. En la Malaya, a menudo se utilizan monos entrenados para ayudar a cosechar las nueces de las palmas altas.

La enfermedad más común de la palma de areca es la "koleroga" o pudrición del fruto causada por el *phytophera arecae* y, una pudrición de la base o tronco producida por el *ganoderma locidum*. La pudrición del fruto ocurre mientras está verde, lo cual ocasiona su caída prematura. Si se deja que la enfermedad se desarrolle, puede ocasionar la muerte de la palma. El combate consiste en aplicaciones de caldo bordelés y en la eliminación de las plantas enfermas.

Los síntomas de la pudrición del pie de la planta son similares a los de la sequía. La forma más corriente de llevar a cabo por lo menos un combate parcial de esta enfermedad es la erradicación de material infectado.

MORA O ZARZAMORA

(*Rubus* spp.)

La zarzamora sólo se desarrolla en lugares altos de las zonas tropicales o en los lugares fríos. Una variedad conocida localmente como "mora" o mora de Castilla (*Rubus glaucus*) se desarrolla satisfactoriamente a 1,500 metros en Centroamérica. Es una enredadera vigorosa que necesita espaldadera y produce moras grandes, muy firmes y de un buen sabor. Cuando hay suficiente humedad, la producción es prácticamente continua. Otras variedades de posible valor son: *Bigness*, *Regal* y *Flordagrand*. Esta última variedad necesita un polinizador si no hay zarzamora silvestre en los alrededores.

NUEZ DE BRASIL

(*Bertholetia excelsa*)

La nuez del Brasil se siembra generalmente como un cultivo comercial y el producto se recoge de los árboles silvestres en el Valle del Amazonas. Las nueces se producen en un receptáculo que contiene 25 o más



Figura N° 5. Desarrollo de las raíces en estacas de cacao, en un bloque de aserrín colocado al centro de una bolsa con buen suelo.



Figura N° 6. Un tipo de vivero de plantas de cacao, con riego de aspersión y sombra en un 50%.

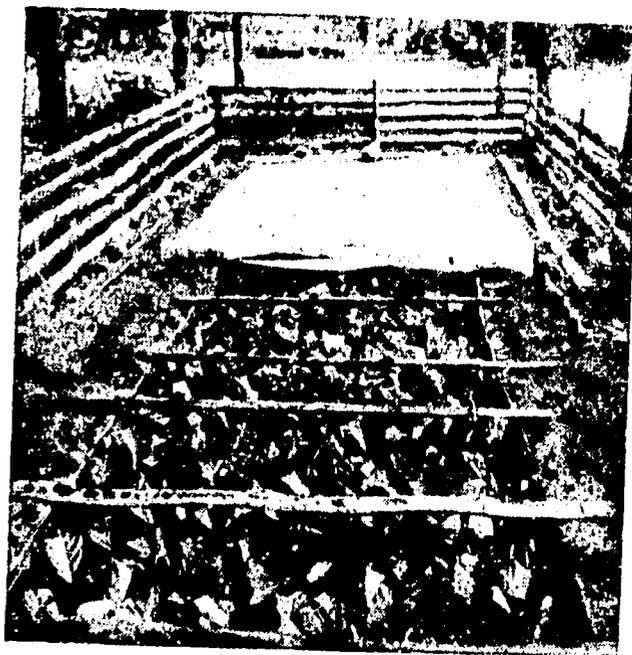


Figura N° 7. Un propagador de plantas de cacao, hecho con polietileno.

nueces triangulares. La nuez tiene un alto contenido de aceite; un 65% a 70% de grasa; 8% de carbohidratos y 13% a 17% de proteína. Las semillas pierden su poder germinativo rápidamente cuando se almacenan.

FRUTA DE PAN O ÁRBOL DE PAN

(*Artocarpus communis*)

Este árbol es originario de las Indias Orientales y de Polinesia, y fue introducido en las Antillas. Por lo general, esta fruta no gusta mucho en Centroamérica, donde hay muchas otras con sabores que agradan más, pero en las Antillas se le usa ampliamente.

El Árbol de Pan es ornamental y atractivo, con hojas muy grandes. Las semillas corrientemente se tuestan y se comen como las castañas. La fruta tiene un alto contenido de almidón, es rica en calcio y constituye una fuente bastante buena de vitaminas A y B.

Ciertos tipos clonales sin semilla han sido seleccionados y propagados. Estos clones sin semillas se propagan por medio de chupones o hijos nacidos de las raíces, o por medio de estacas. Se ha logrado el enraizamiento de estacas de ramas de, aproximadamente, 1 cm. de diámetro por 30-40 cm de largo, sumergiendo su base en una solución de ácido indolbutírico al 1%.

CACAO

(*Theobroma cacao*)

El cacao pertenece a la familia *sterculiaceae*. Se produce en regiones situadas entre los 20° latitud Norte y 20° latitud Sur; pero todos los principales centros productores se encuentran localizados dentro de una zona que se extiende 10 grados al Norte y 10 grados al Sur del Ecuador. El cacao se desarrolla, desde el nivel del mar hasta alturas de 500 metros, pero se da mejor en terrenos a menos de 300 metros de altitud. La precipitación pluvial ideal para este cultivo es de 1,500 a 2,000 mm de lluvia anual, bien distribuida a lo largo del año.

Para el cacao se recomiendan los suelos profundos, bien drenados y ricos en materia orgánica. El árbol puede tolerar un pH que varíe entre 4.0 y 7.4 en las capas superiores del suelo, y de 4.0 a 8.3 en el subsuelo. Deberá hacerse un mapa de los suelos antes de plantar, a fin de que sólo los mejores sean dedicados a este cultivo.

La mayor parte de la producción mundial del cacao se obtiene en Nigeria y Ghana; Brasil también contribuye con una buena parte. Asimismo, la mayor cantidad de investigación sobre el cacao ha sido llevada a cabo en Nigeria, Ghana, Trinidad, Costa Rica, Indonesia y Ecuador. Se puede obtener de estos países la información más reciente sobre estas investiga-

ciones. El *American Cocoa Research Institute* financia las investigaciones en algunos de estos países.

Es conveniente iniciar las siembras con plantas de la más alta productividad de que se pueda disponer y podrán utilizarse clones o cacao híbrido. Hay cierta tendencia en el Hemisferio Occidental a concentrar la investigación utilizando cacao híbrido, puesto que ciertos híbridos son resistentes a la "escoba de bruja" causada por el *Marasmius perniciosus*.

A fin de producir híbridos interclonales de cacao, es necesario disponer de diferentes clones. Los clones de mayor producción en Trinidad son: ICS 1, ICS 95, ICS 6 e IMC 67. Los mayores clones en el Ecuador son los de las variedades EET 62 y EET 96; y los mejores clones en Costa Rica son el UF 221 y el UF 667. No obstante, estos clones no son resistentes a la "escoba de bruja", son el ICS 60 por SCA 1a; ISC 6 por SCA6; ICS I a la "escoba de bruja". Si se han de producir híbridos en el futuro, resistentes a la "escoba de bruja", deberán utilizarse los clones SCA 6, SCA 12 y Sil 1, los cuales tienen resistencia a esta enfermedad. Estos clones pueden obtenerse en la Estación de Introducción de Plantas, en Florida (U.S.A.) o en Mayagüez (Puerto Rico), dependientes del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Ambas son estaciones de cuarentena y las plantas no padecen enfermedades serias del cacao.

Los híbridos de mayor producción en Trinidad y que son resistentes a la "escoba de bruja", son el ICS 60 por SCA1a; ISC 6 por SCA 6; ICS I por SCA 12; e ICS 6 por SCA 12. Los híbridos de mayor producción del Ecuador, resistentes a la referida enfermedad, corresponden al SCA 6 por EET 62; EET 96 por Sil 1; EET 156 por SCA 6. La mayoría de los híbridos probados en el Hemisferio Occidental tienen resistencia a la "escoba de bruja" porque la heredan de uno de los padres, pues parece que dicha resistencia está basada en genes dominantes. Los clones SCA 6 y SCA 12 son resistentes a la "escoba de bruja", pero no tienen valor comercial como clones, debido a que producen semillas de cacao de tamaño pequeño. Cuando estos clones son cruzados con clones que producen semillas grandes, los híbridos resultantes las producen, a su vez, aceptables en el mercado, debido a que el tamaño de las semillas de los híbridos tiende a ser igual al promedio de los dos progenitores.

En países donde la "escoba de bruja" no constituye un problema, no sería necesario utilizar clones resistentes y se podrían intentar cruza diferentes. Sería deseable intentar la cruza de clones de alto rendimiento de diferentes orígenes. Debería considerarse el uso de clones autoincompatibles, ya que en el futuro podría hacerse uso de siembras aisladas para la producción de semilla híbrida.

Poco trabajo se ha ejecutado en relación con el espaciamiento de árboles de cacao. Una prueba de espaciamiento, efectuada en la Estación Experimental Tropical de Pichilingue (Ecuador), mostró que los clones de

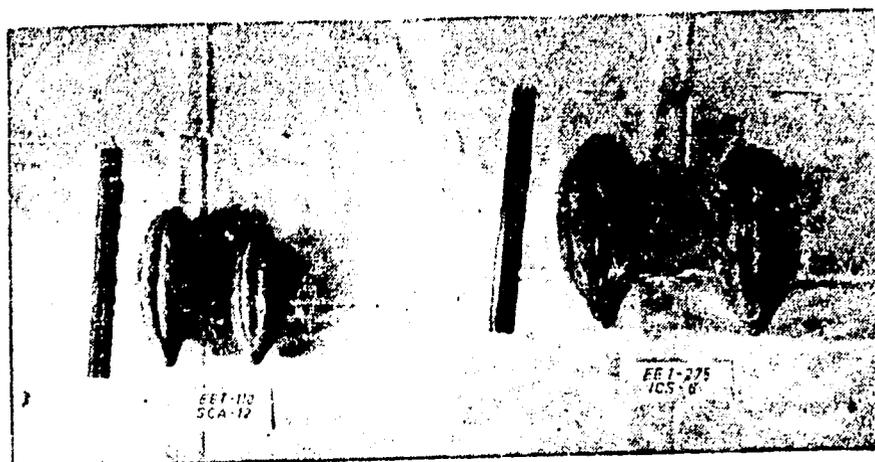


Figura N° 8. Se puede efectuar una hibridación interclonar cruzando las variedades SCA-12 con la ICS-6, un híbrido interclonal de cacao resistente a la enfermedad llamada "Escoba de Bruja".

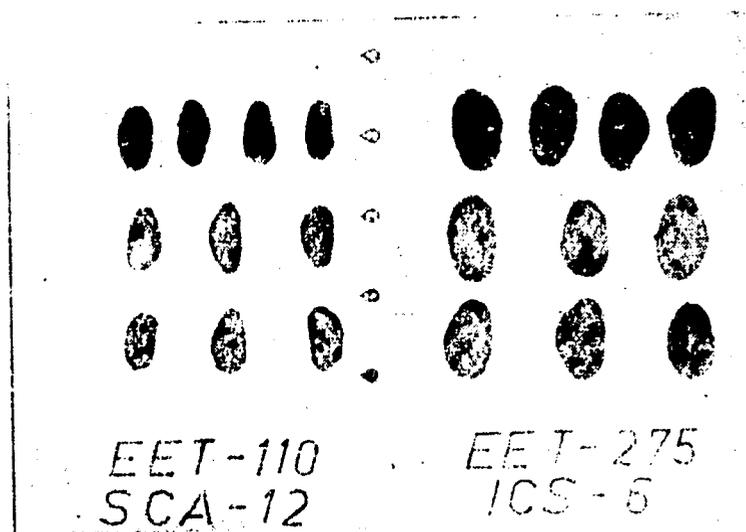


Figura N° 9. Las semillas de la variedad SCA-12 son muy pequeñas para que puedan venderse comercialmente, pero cuando se cruzan con la variedad ICS-6 las semillas de la progeñe se aceptan comercialmente.

árboles de cacao espaciados a 2×5 metros daban una producción mayor que los árboles espaciados a 3×5 ó 4×5 metros. Al presente, muchos productores están espaciando los clones y los híbridos a 4×4 metros. Se necesita determinar experimentalmente el espaciamiento más económico para los híbridos y para los clones de cacao. Resultados obtenidos en Trinidad indican que espaciamientos reducidos de los árboles dan altos rendimientos por hectárea en los primeros años de producción y el espaciamiento recomendado allí para clones es de 3.6×3.6 metros.

Un estudio experimental fue iniciado en 1954 en árboles clones sujetos a poda en la Estación Experimental Tropical del Ecuador. Al presente, los resultados muestran que los árboles no podados dan los más altos rendimientos. Se hace necesario ejecutar también experimentos sobre híbridos, aparte de que la información disponible actualmente indica que los árboles de cacao deberán podarse lo menos posible. Podas ligeras pueden hacerse para remover ramas atacadas por enfermedades y para efectuar la cosecha y las aspersiones más fácilmente.

Ha sido una práctica común cultivar cacao bajo árboles de sombra. En unos pocos lugares en que se cultiva cacao sin sombra se han obtenido altos rendimientos; sin embargo, cuando el cacao se cultiva sin sombra se provee a las plantas jóvenes de sombra temporal para que se desarrollen satisfactoriamente. Deben efectuarse experimentos en todas las regiones nuevas, con el fin de determinar cuál método es el mejor. Las pruebas de fertilización son de importancia, como parte de los experimentos, en vista de que los árboles de cacao no sombreados pueden necesitar mayor cantidad de fertilizante como consecuencia de la fotosíntesis que ocurrirá con mayor intensidad.

Las prácticas de fertilización más recomendables para cada región deben ser determinadas en cada zona donde haya cacao, debido a que las condiciones ambientales varían en los diferentes lugares. En una zona donde no se sabe nada sobre fertilización, debe iniciarse un ensayo factorial completo. Es posible que el resultado de los fertilizantes sea aparente, primero en plantaciones de cacao no sombreadas que en las sombreadas. En algunos países no se ha obtenido respuesta en cacao sombreado, y en cambio se ha obtenido respuesta al nitrógeno en algunas zonas de cultivo de cacao sin sombra.

Las enfermedades más serias en el Hemisferio Occidental son la "escoba de bruja" causada por el *Marasmius perniciosus*; la pudrición de mazorca de Monila causada por el *Monila sp.* y la pudrición negra de la mazorca causada por el *Phytophthora palmivora*. A fin de evitar la "escoba de bruja" deben cultivarse híbridos interclones resistentes. En la Estación Experimental Tropical de Pichilingue (Ecuador) se están efectuando experimentos sobre la pudrición de Monila de la mazorca. En la actualidad, el Zineb es lo mejor para el combate; el Bordelés o el Perenox se han usado



Figura N° 10. En la hacienda "El Porvenir", de el Ecuador, se encontraron clones de la variedad EET-62, la cual tiene un alto rendimiento.

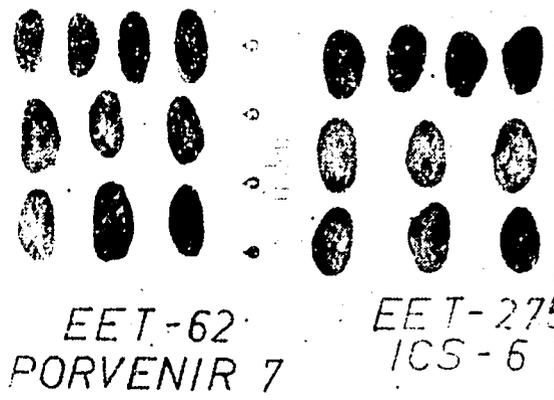


Figura N° 11. Las semillas de las variedades EET-62 y de la ICS-6 son de tamaño grande y constituyen buenos progeitores para efectuar cruzamientos con clones resistentes a la enfermedad conocida como "Escoba de Bruja", tales como SCA-6 y SCA-12.

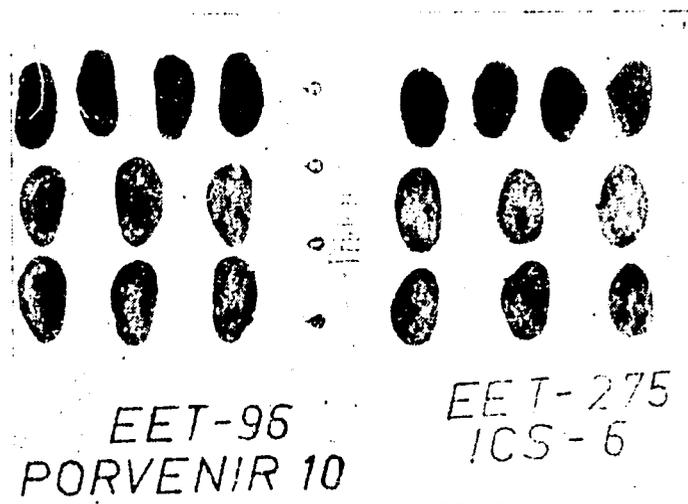


Figura N° 12. Los clones de las variedades EET-96 y los de la ICS-6 tienen semillas grandes y producen un rendimiento alto en cosecha. Estos clones se pueden cruzar con los de las variedades SCA-12, los de la SCA-6 y obtener híbridos que son resistentes a la "Escoba de Bruja".

para combatir la pudrición negra de la mazorca y se están desarrollando experimentos en el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba (Costa Rica), sobre nuevos fungicidas.

La enfermedad más importante en el Africa Occidental es la hinchazón de los retoños, causada por un virus. Las ramas de los árboles se hinchan y aparecen unas pequeñas manchas alargadas y amarillentas en todas las hojas desarrolladas; después, las hojas caen y sigue la muerte de las ramas. No se conoce una lucha adecuada contra esta enfermedad. Los árboles enfermos se arrancan y se queman, y los insecticidas que se usan son contra el *Pseudococcus njalensis* que disemina el virus. El Dieldrin se usa para combatir a las hormigas que mueven a las chinches harinosas.

Las mazorcas de cacao deben cosecharse sólo cuando están completamente maduras. Algunos tipos de cacao producen mazorcas verdes, mientras otros las producen amarillas. Las del tipo rojo cambian su color a bermellón-anaranjado cuando maduran, y las del tipo verde cambian a amarillo. Las cosechas deben hacerse semanalmente durante la época. Las mazorcas enfermas y las atacadas por insectos deben ser destruidas.

Las semillas de cacao se dejan fermentar en cajas de madera entre 3 y 5 días, según el tipo de cacao y las condiciones climáticas. Algunos



Figura N° 13. Se colocan ampolletas sobre los botones florales antes que se hayan abierto.



Figura N° 14. Las flores se emasculan antes de ser polinizadas por otros clones.

tipos de cacao pueden fermentar colocando las semillas en canastos o apilándolas en los patios de secado. El sistema Rohan de fermentación ha dado excelentes resultados para pequeñas cantidades de semilla; este sistema consiste en apilar cajas pequeñas. El tiempo requerido para que se complete la fermentación debe ser determinado para los diferentes tipos de cacao, puesto que unos tipos necesitan menos tiempo que otros. Después que han fermentado, las semillas se ponen a secar al sol en un patio;

esto lleva tres o cuatro días, según la temperatura. Algunas empresas importantes utilizan secadores artificiales. La clasificación de las semillas es por tamaño y por el grado del daño causado por los insectos.



Figura N° 15. Las ampollitas se vuelven a colocar después de la polinización para evitar que los insectos visiten las flores.



Figura N° 16. Las ampollitas se aseguran en los troncos de los árboles utilizando arcilla moldeada y alambre.

CALAMONDIN (Lima de las Filipinas)

(Citrus mitis)

El calamondín, que también se llama lima de las Filipinas, se utiliza especialmente para la elaboración de limonadas. Su sabor peculiar agrada a mucha gente y tiene la ventaja de una producción continua durante todo el año, además de que tiene valor decorativo. Los frutos, de color anaranjado brillante, tienen más o menos 2.5 centímetros de diámetro; su cáscara



Figura N° 17. Véase una mazorca de cacao sana, en la parte superior comparada con dos mazorcas infectadas con el organismo llamado *Monilia*.



Figura N° 19. Vista frontal de un aspersor de pequeño volumen, tipo mochila, utilizado en pequeñas plantaciones de cacao y cafetos.

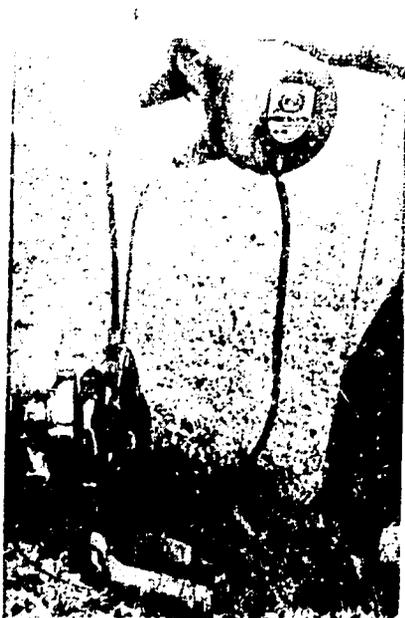


Figura N° 18. Vista general de un aspersor de pequeño volumen, tipo mochila.

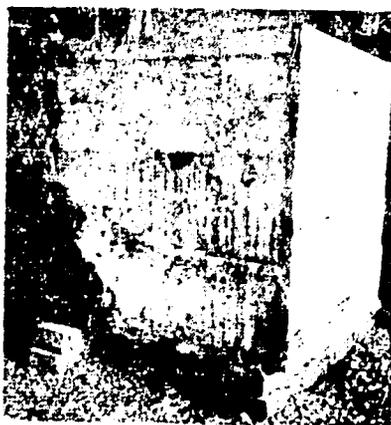


Figura N° 20. Se necesita una caja de fermentación a fin de producir cacao de alta calidad.

es delgada y fácilmente desprendible como la tangerina. Algunos lo consideran como un híbrido de la mandarina, pero se reproduce fácilmente por semillas y no es necesario usar propagación vegetativa. Muestra algunas posibilidades como patrón, ya que es resistente a la gomosis y se ha encontrado adecuado para la satsuma, pero está en duda para la naranja en el sur de Texas. Es un buen patrón para los cítricos en Homestead (Florida). No es resistente a los nemátodos pero, en cambio es altamente tolerante a los suelos calcáreos. Las labores de cultivo, fertilizaciones y plagas pueden ser similares a las de los naranjos. El calomondin está considerado como fruta excelente para elaborar mermelada.

MARAÑÓN

(*Anacardium occidentale*)

El marañón está emparentado con el mango. Puede crecer en terreno pedregoso, arenoso o lomas, que no son adecuados para otros cultivos. Rara vez crece a más de los 1,500 metros sobre el nivel del mar y generalmente se encuentra en altitudes menores de 600 metros. La parte carnosa se consume fresca y cuando está completamente madura puede hacerse con ella un refresco delicioso. También se puede utilizar para hacer un buen vino o conservas. Está clasificado como una buena fuente de vitamina C y tiene del 7% al 9% de azúcar y el 0.5% de tanino. Hay una gran variación en cuanto al peso, tamaño y contenido del jugo del fruto, así como del tamaño de la semilla o nuez. Los frutos grandes generalmente producen nueces grandes y mayor contenido de jugo, en tanto que los frutos de color amarillo son menos astringentes y son más pesados y suaves que los frutos de color rojo.

Las semillas de mayor densidad, o sea, las más pesadas, generalmente tienen mejor germinación y dan plantas de semillero, más vigorosas, que rinden más que las procedentes de nueces de poco peso. La almendra de la semilla es comercialmente importante en la India y el Africa Oriental. Tiene un 40% de aceite de alta calidad y un 15% de proteína.

No obstante la gran variación que ocurre al sembrar plantas provenientes de semilla, hay pocas variedades nombradas. La semilla germina mejor cuando se siembra a una profundidad de 5 a 8 centímetros, con la parte delgada hacia arriba. La maduración y el tiempo de cosecha no tiene efecto en la germinación, la cual ocurre en tres o cuatro semanas. Se ha encontrado que las plantas de semillero están en condiciones de trasplante cuando tienen un mes de edad o a los diez meses de nacidas; en cambio, a los tres o cuatro meses se dificulta su trasplante.

En la India del Sur se emplea un espaciamiento para los árboles de 6 a 12 metros; sembrados a 4.5 metros en cuadro quedarían muy juntos.

Los acodos aéreos de los árboles más productivos llegan a fructificar a los 20 meses, en contraste con los 4 años que tardan las plantas de semillero. Los árboles producidos por injerto de escudete son más frondosos y producen frutos más pronto que las plantas de semillero. En El Salvador, los árboles injertados han llegado a fructificar al segundo año, después de injertados. En las Filipinas injertan árboles usando púas de brotes pintadas de gris; las yemas para injertar se cortan en trozos de 4 a 5 centímetros de largo y se insertan en ramas o patrones de igual edad y apariencia.

La cosecha de las nueces o semillas de marañón puede hacerse en cuanto la cáscara se ponga de color cenizo, antes que el fruto madure; la forma usual es sacudiendo el árbol. A las nueces se las deja secar al sol hasta que se desprenden dentro de la cáscara y suenan característicamente; después se tuestan en cilindros rotatorios a una temperatura de 65°C. a 71°C. Se descascaran a mano después de tostadas y las almendras también son secadas al sol o en cámaras de aire caliente. En Tangañica se usa una descascaradora mecánica, en forma experimental. Después se les separa la cubierta delgada y las almendras peladas se colocan en cámaras para que no absorban algo de humedad.

Tomando en cuenta que sólo el 5% de los árboles en la India del Sur son grandes productores y que las características de las semillas muestran una variación muy amplia, se podrá lograr un gran mejoramiento propagando los clones de calidad superior.

ZAPOTE BLANCO

(*Casimiroe edulis*)

Esta fruta se llama "matasano" en Centroamérica y hay dos especies identificadas: *C. edulis* y *C. tetrameria*, de las cuales sólo la *C. edulis* tiene frutos que carecen del olor del aguarrás. Los frutos de la *C. tetrameria* son grandes y más atractivos, pero tienen un resabio desagradable y prolongado en el sabor. Se llama zapote blanco en los Estados Unidos, y no es un zapote sino una especie cercana a los cítricos.

Los árboles son ornamentales, de vigoroso y rápido crecimiento y fácil propagación. Tienden a crecer altos y, como en los cítricos, la poda severa ocasiona la reducción de la floración y de la cantidad de fruto. Generalmente se les encuentra en terrenos profundos, bien drenados, a elevaciones medias, en la América Central. Pero, probablemente, con riego puedan desarrollarse en terrenos más bajos. En California y Florida se han hecho selecciones de las cuales las de *Dade*, *Pike* y *Yellow* probablemente son las mejores. La cáscara de la *Pike*, cuando ha madurado, es de color verde liso y brillante, pero es amarilla en la *Dade* y en *Yellow*. La carne es de color amarillo suave, de sabor dulce, y los frutos tienen la tendencia a

caerse cuando están maduros, pero se pueden cosechar antes que maduren y todavía desarrollan todo su sabor. Los frutos son bastante ricos en vitamina C, y casi tan ricos en carbohidratos y proteínas como el plátano. La variedad *Dade* necesita otra variedad para su polinización, en vista de que ésta no tiene polen normal.

Como en los cítricos, las semillas se plantan inmediatamente después de ser extraídas del fruto y su requerimiento de nitrógeno es menor que en aquéllos. El espaciamiento entre árbol y árbol puede ser de 8 a 10 metros en cuadro en la huerta.

GROSELLA DE CEYLÁN (Kitebilla)

(*Dovyalis hebecarpa*)

Este es un arbusto nativo de Ceylán; produce, en todas las ramas, bayas redondas y aterciopeladas, más o menos del tamaño de las canicas y de un color café purpúreo cuando están maduras. El jugo de estas bayas es de un color rojo intenso y con él se hacen excelentes jaleas y bebidas. Los frutos maduran en agosto y septiembre al norte del Ecuador y prosperan en terrenos bien drenados; las plantas son generalmente dióicas cuando proceden de semilla. Ocasionalmente se encuentran plantas con flores perfectas, las cuales deberán seleccionarse para su propagación por medio de estacas que fácilmente enraizan. La germinación de las semillas ocurre en diez o quince días. Las plantas se pueden injertar.

A consecuencia del alto contenido de ácido ascórbico que contiene, esta planta es buena como cultivo casero y puede tener algún valor comercial para elaborar jaleas o mermeladas. El espaciamiento será cuando menos de 6 a 8 metros en cuadro, porque las plantas se extienden mucho y ocupan espacio más o menos como los cítricos; normalmente se producen enormes cosechas de fruto.

Otras especies que tienen frutos grandes con carne amarilla o color de albaricoque son el *Dovyalis abyssinica* y *D. caffra*, la *keapple*. Con cada una de éstas pueden elaborarse jaleas, salsas o conservas, pero la *D. abyssinica* es especialmente agradable para comerse fresca. Estas dos especies son deliciosas.

CHIRIMOYA

(*Annona cherimola*)

La chirimoya se encuentra en terrenos de altura de Centroamérica y en América del Sur y no prospera en lugares calientes. La temperatura ideal fluctúa entre 21°C. y 29°C., lo cual significa que no se da bien en

los trópicos abajo de 900 metros de elevación. Hasta donde los autores han podido determinar, únicamente en el Sur de California se han nombrado variedades.

Los frutos de algunos clones pesan de 0.5 a 1 kilogramo como promedio. Para obtener una buena cosecha, aparentemente se necesita polinización manual, debido a que las flores de la chirimoya no se autofecundizan. Se sabe que en Perú, utilizando polen de la *Annona senegalensis*, se obtienen frutos mejores y más grandes. El árbol de chirimoya no tolera podas fuertes y por lo general son suficientes podas ligeras. Se injerta bien en plantas de semillero de *Annona reticulata*, chirimoya o de *Annona squamosa*.

GROSELLA CHINA

(*Actinidia chinensis*)

La grosella china es un arbusto trepador con frutos del tamaño de un huevo de gallina; son agridulces mientras no han madurado, y se vuelven dulces cuando ya maduran, en que pueden consumirse frescas. La grosella china es nativa de China y en Nueva Zelandia prospera en terrenos propios para el cultivo de los cítricos. Los autores no la han visto en los trópicos americanos. Se propaga fácilmente por medio de estacas y necesita abundante humedad. En Australia hay un buen mercado para esta fruta. Este no es un cultivo tropical y no se debe intentar su producción en esta región.

COCOTERO

(*Cocos nucifera*)

El cocotero se desarrolla en todo el mundo tropical y es importante como fuente de producción de copra y aceite de coco. El cocotero resiste al agua salada y a menudo se le ve crecer a lo largo de las costas tropicales arenosas. Necesita un suelo bien drenado para poder desarrollar adecuadamente su sistema radicular. Las palmas se desarrollan bien en terrenos bajos donde la capa freática está relativamente alta, siempre que tenga fluctuaciones para permitir aeración suficiente y un desarrollo adecuado de las raíces.

Los centros más importantes de producción del coco se encuentran entre los 15°C. de latitud del Ecuador, Norte y Sur, y a elevaciones no mayores de 300 metros. Sin embargo, algunos cocotereros se han llegado a producir eficientemente hasta a 26°C. de latitud Norte y a elevaciones hasta de 600 metros. Pueden soportar un poco las heladas, pero se desarrollan mejor en un clima cuya temperatura media varíe entre los 25°C.

y los 30°C. Necesitan un mínimo de 1,500 mm. de precipitación pluvial anual y es preferible que esta precipitación esté bien distribuida y se cuente con alta humedad atmosférica.

La polinización cruzada ha dado por resultado un gran número de variedades, las cuales se distinguen por el color, tamaño y forma del coco. Ya que el cocotero se propaga sólo por semilla, es necesario hacer una selección cuidadosa de las mismas, escogiendo aquellas que tengan ascendencia conocida.

Los cocos seleccionados para siembra se plantan en un vivero donde pueden permanecer desde seis meses hasta cuatro años, antes de ser trasplantados al terreno definitivo. Es preferible trasplantarlos cuando hayan alcanzado por lo menos una altura de 45 centímetros. La separación de las palmas en el campo varía de 8 a 10 metros en cuadro, lo cual da una densidad de siembra de 100 y 156 cocoteros por hectárea.

La palma de coco necesita de 6 a 10 años para principiar a producir cosecha, y no llega a su máxima producción antes de los 15 a 20 años de edad. En muchas regiones el promedio de producción anual es de más o menos 50 cocos por palma; sin embargo, los rendimientos en las mejores plantaciones pueden llegar hasta 100 cocos por palma. Los frutos generalmente necesitan un año para desarrollarse.

La plantación debe mantenerse limpia de malezas o se puede sembrar un cultivo de cobertura entre las palmas durante los primeros 4 a 6 años. Entre las líneas de palmas pueden cultivarse maíz, tomate, plátanos; pero es preferible cultivar abono verde, como algunas leguminosas, a fin de aumentar el nivel de fertilidad del suelo y con ello la producción del cocotero. Las leguminosas recomendadas son: *Vigna sinensis*, *Vigna hosei*, *Pueraria phaseoloides*, *Crotalaria spp.*, *Tephrosia sp.*, *Stizolobium sp.*, etc. No es recomendable pastorear ganado entre la plantación, porque la compactación del terreno al pie de los cocoteros reduce la aeración del mismo y esto impide el desarrollo de las raíces.

El cocotero responde a las aplicaciones del nitrógeno-fósforo-potasio, dependiendo de la cantidad de nutrientes que tenga el suelo. Puede aumentarse la producción haciendo aplicaciones al suelo de 2.5 kilogramos de fertilizante 10-10-10 por cada cocotero bien desarrollado, por año. Gattoni recomienda 0.5 kilogramos de nitrógeno por cada cocotero de un año. Conforme los cocoteros llegan a los cinco años de edad, esta cantidad podrá aumentarse hasta 2 o 2.5 kilogramos de nitrógeno por planta por año.

Las enfermedades más dañinas que afectan a los cocoteros son:

1. Pudrición del cogollo ocasionada por la *Phytopora palmivora* que ataca y mata la yema terminal.
2. Manchas de la hoja o añublo de la hoja ocasionado por la *Pestalotia palmarum*.

3. Anillo Rojo causado por el *Aphelenchoides cocophilus*. Este es un nemátodo hasta ahora confinado en los trópicos del Hemisferio Occidental, cuyo ataque da por resultado el marchitamiento rápido de las hojas y la aparición de un anillo rojo en el tronco.

4. Marchitamiento bronceado de las hojas, enfermedad que se cree es de naturaleza fisiológica.

5. Sangradura del tallo ocasionada por el *Thielaviopsis paradoxa*.

6. Necrosis descendente o "Dieback", causada por la *Botryodiplodia theobromae*.

La gran altura de los cocoteros, a menudo representa un problema para el combate apropiado con sustancias químicas en las plantaciones ya desarrolladas. Sin embargo, en muchas regiones se aplican aspersiones con equipo aéreo y así se pueden aplicar fungicidas.

Las plagas de insectos más comunes que afectan al cocotero son:

1. Escarabajo rinoceronte (*Oryctes rhinocerus*), que ataca el corazón de la palma.

2. El gorgojo del cocotero (*Rhynchophorus palmarum*). Es un coleóptero que ataca el cogollo. Se combate eficazmente con Dieldrin.

3. Escarabajo rojo (*Strategus spp.*), cuya larva ataca la madera suave y el corazón del árbol.

4. Ortópteros o chapulines (*Sexava coriacea*, *S. nubilastal*, *S. Karnyi* y *S. novaeguinea*). Atacan en casi cualquier área donde se da el cocotero.

5. La larva de la polilla (*Artona catoxantha* y la *Hilari irava*), que se come las hojas tiernas del vegetal.

CAFÉ

(*Coffea arabica*)

El cafeto pertenece a la familia de las Rubiáceas y puede crecer en variadas condiciones climáticas. Café de alta calidad se obtiene de terrenos cuyas altitudes se encuentran entre los 1,200 y 1,700 metros, con temperaturas entre los 16°C. y los 22°C. El Brasil produce aproximadamente el 50% del café mundial, el cual proviene de tierras localizadas entre los 800 y 1,200 metros de elevación. En Hawaii se obtienen grandes cosechas de café, de cafetos desarrollados al sol en tierras al nivel del mar. El café más suave se produce en terrenos de altura de El Salvador, Guatemala, Colombia y Costa Rica.

El cafeto se desarrolla mejor en terrenos profundos, bien drenados, ni muy ligeros ni muy pesados. Parece que los terrenos de textura de miagón y volcánicos son los ideales para el café. Para el café *Arábigo* en Brasil y para el café *Robusta* en el Africa Oriental, un pH de 4.2 a 5.1 está

indicado. Es muy importante la selección de la variedad adecuada para un área determinada. Con el fin de decidir cuál produce la más alta cosecha, es necesario efectuar pruebas de variedades. Las siguientes se desarrollan bien en algunos países de América Latina: *Caturra*, *Pacas*, *Mundo Novo* y *Bourbon*. La variedad *Caturra* tiene entrenudos cortos, es fácil de cosechar y se adapta bien a un espaciamiento reducido entre planta y planta. La variedad INEAC de la *Robusta* es buena rendidora.

El café se cultiva bajo sombra en varias regiones, pero al presente la tendencia es dejar en desuso este tipo de siembra. Muchos experimentos efectuados en varias partes del mundo han mostrado que el café cultivado sin sombra, si se fertiliza, rinde varias veces más café que cuando se cultiva bajo sombra. Experimentos llevados a cabo en Puerto Rico y Ecuador han mostrado que espaciamientos cortos entre árbol y árbol de café producen más cuando los cafetos se colocan con grandes espacios entre árbol y árbol. Al presente, el mejor espaciamiento parece ser de 1 x 2 metros para la variedad *Caturra*, aparte de que el espaciamiento corto reduce los costos de cultivo contra las malas hierbas.

Debido a que las necesidades de fertilizantes para el café varían con el diferente medio ambiente, es necesario que se efectúen experimentos y relacionarlos con un análisis de los tejidos para determinar la práctica correcta de fertilización para un medio ambiente específico. El café cultivado al sol necesita más fertilizante que el cultivado bajo sombra, y como los suelos tropicales generalmente tienen deficiencias de nitrógeno, cuando se fertiliza con nitrógeno el café cultivado al sol, por regla general, responde. Para una buena producción, las hojas del café deben tener alrededor de 2.8% de nitrógeno total. También se ha obtenido respuesta a la fertilización, en algunas regiones, con potasio en cafetos cultivados al sol. Generalmente el café no responde a la fertilización con fósforo. En algunas localidades el café responde a la fertilización con magnesio, hierro, cinc, manganeso y boro. Los síntomas foliares se muestran a colores en el folleto titulado: *Algunas deficiencias minerales comunes en el café (Coffea arabica)*, por Ludwig E. Muller, del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba (Costa Rica).

Se usan varios tipos de poda para el café. Se poda con el objeto de reducir el efecto de su producción bianual y efectuar la cosecha más fácilmente. La producción bianual es característica del café, pues las cerezas se desarrollan en madera o ramas de un año. Cuando el café se poda, tiene tendencia a producir una gran cosecha un año y, un desarrollo vegetativo, principalmente, al año siguiente con una producción de café baja. Después produce otra cosecha fuerte en la madera o tejidos, de un año. Un buen método de poda tenderá a bajar el rendimiento en los años de producción alta y a subirla en los años de más baja producción. Algunos métodos de poda requieren operarios o trabajadores entrenados para ejecutar-



Figura Nº 21. Cultivando plántulas de cafeto en bolsas de polietileno.



Figura Nº 22. Un árbol de cafeto de la variedad *Robusta*, de cuatro años de edad, cultivado sin sombra.



Figura Nº 23. Un árbol de café *Caturra* de tres años de edad que se ha cultivado sin sombra.

los. El mejor método, sin embargo, no necesita labores de poda que requieran habilidades especiales, y el conocido como el Sistema de poda BF, que se llama así por sus originadores, el Dr. J. H. Beaumont y Edward Fukunaga, del Departamento de Horticultura de la Universidad de Hawaii. Las principales ventajas de este sistema son que puede aplicarse a plantaciones con alta densidad y es de aplicación sencilla, al grado de que se le puede enseñar a los trabajadores fácilmente. Se pueden introducir muchas modificaciones al Sistema B. F. para espaciamientos diferentes de árboles de café. El Sistema B. F. 1-3-2-4 puede ser tomado como un ejemplo: puede iniciarse después del segundo año de cosecha y consiste en cortar los árboles con una sierra podadora, a unos 30 a 45 centímetros arriba de la superficie del suelo; en plantaciones puede emplearse una sierra mecánica. Los brotes nuevos aparecerán pronto y se seleccionarán los tres mejores para la siguiente cosecha, mientras que los otros se eliminarán con podadoras. La poda se efectuará después de la cosecha. El Sistema B. F. 1-3-2-4 de poda se usa generalmente en plantaciones con espaciamientos de 1×2 metros. En la tabla Núm. 1 se muestra un ejemplo de poda de dos ciclos.

TABLA 1. PODA DEL CAFETO POR EL SISTEMA B.F. 1-3-2-4

Árboles plantados el año 1964 con separaciones de dos metros entre líneas y un metro de árbol a árbol.		
Línea núm. 1	Podada en 1967	} Primer ciclo
" "	3 Podada en 1968	
" "	2 Podada en 1969	
" "	4 Podada en 1970	
" "	1 Podada en 1971	} Segundo ciclo
" "	3 Podada en 1972	
" "	2 Podada en 1973	
" "	4 Podada en 1974	

Las líneas de árboles se numeran consecutivamente en el campo de 1 a 4, y todas las líneas con el número 1 se cortan el primer año; estos árboles no producirán nada durante un año, por lo que cada año sólo se cosechará el 75% del total de los árboles. Esto podrá parecer una desventaja del sistema, pero como éste se aplica a plantaciones de alta población con 1×2 metros de separación entre árbol y árbol, puede haber por lo menos 5,000 árboles por hectárea y se podrán cosechar 3,700 árboles cada año. En plantaciones comunes de cafetos, espaciados 3×3 metros de árbol a árbol, solamente hay, 1,111 árboles, todos los cuales se cosechan cada año.

En el Sistema B. F. 1-3-2-4, durante el segundo año, todos los árboles de las líneas marcadas con el número 3 se podan en la misma forma. La razón de podar las líneas de árboles alternadamente es para aprovechar la

sombra de los árboles que no se han podado recientemente. Una mayor información sobre el Sistema de poda B. F. podrá obtenerse en el Departamento de Horticultura de la Universidad de Hawaii.

La enfermedad más seria en el café es la producida por el *Hemileia vastatrix*. Esta enfermedad imposibilita el crecimiento del café árabe en muchas regiones del mundo. Las variedades *Robusta* y *Liberica* toleran más la enfermedad y pueden desarrollarse en áreas como el África Occidental, donde la variedad *arábiga* no puede producir cosecha; unas pocas variedades de *Arábica* tienen resistencia a esta enfermedad.



Figura N° 24. Secado de café al sol.

La pudrición de la raíz ocasionada por la *Rosellinia bunodes* puede ser seria bajo ciertas condiciones ambientales, así como la mancha de la fruta causada por el *Cercospora coffeicola*. En muchas regiones de la América Latina pueden llegar a ocasionar ataques serios en el café, las escamas y los perforadores de las hojas. El ataque de la escama es más serio en la estación seca que en la estación húmeda, porque durante ésta se desarrolla un hongo que mata a la escama. Lo mejor para combatir la escama es cuando hay posibilidades de efectuar el riego por aspersión; cuando ello no es posible, entonces se rocían los árboles con una mezcla de aceite para aspersiones agrícolas y paratión. El barrenador de la hoja puede combatirse con paratión o diazinón, pero es muy importante la determinación de la época para la aspersión y deberá terminarse dentro de cada una de las condiciones ambientales. Estos insecticidas deben ser aplicados sólo por personal experimentado, debido a que son muy tóxicos al hombre.

En muchas partes del mundo, los picadores de café tienden a arrancar todos los frutos del árbol; la razón es que a estos picadores se les paga una cantidad de dinero determinada por cierto volumen de fruto cosechado y entonces ellos tratan de cosechar la mayor cantidad en un tiempo dado, a fin de ganar la mayor suma de dinero posible.

Cuando se arranzan las cerezas de las ramas, las verdes son cosechadas con las rojas, ya que las que están cerca del tronco del árbol maduran antes que las cerezas más hacia los extremos de las ramas. Es difícil separar la pulpa del grano en las cerezas verdes, que producen una baja calidad de grano de café. Cuando se arranca toda la fruta de las ramas se lastiman las yemas, y esto afecta la producción del año siguiente. Este problema se puede resolver con el uso de la mesa separadora de granos, la cual puede hacerse de madera o de plástico, y puede tener unos cien agujeros un poco más pequeños que el fruto del café. Se toma al azar una muestra de cerezas, se extiende en la mesa y se cuentan las verdes. Cuando a los picadores se les hace un descuento por el número de cerezas verdes, pronto tienden a reducir el número de cerezas verdes que cosechan.

Todo el café debe beneficiarse por el procedimiento húmedo, a fin de producir una alta calidad. Las cerezas rojas se despulpan tan pronto como sea posible después de cosechadas; en algunas regiones se usa un tanque-sifón para separar las cerezas de poco peso de las pesadas. Después que las cerezas han sido despulpadas se dejan fermentar entre 12 y 24 horas y después se lavan para separar el mucilago de los granos. Se ponen entonces los granos a secar al sol o en secadoras artificiales, después de lo cual se descascaran, se pulen y por último se clasifican. Las grandes plantas procesadoras obtienen resultados más eficaces que las pequeñas y son las preferidas dondequiera que sea posible.

En las regiones donde no hay plantas procesadoras se usan pequeñas despulpadoras y lavaderos. La técnica para beneficiar el café se adquiere por experiencia y no se puede adquirir únicamente de los libros. El método seco de procesamiento se usa en el Brasil en regiones donde hay poca agua. Los granos se dejan secar entre 15 y 30 días y se descascaran mecánicamente. Esta clase de café se vende a más bajo precio debido a su más baja calidad.

ANÓN O CORAZÓN DE BUEY

(*Annona reticulata*)

La anona es nativa de Centroamérica y de las Antillas y puede desarrollarse en condiciones más adversas que las otras anonas. Los frutos son tan grandes como los de chirimoya, pero generalmente no gustan, excepto

en la India. Crece en regiones sujetas a períodos largos de sequía y no tolera mucha humedad en el suelo. Su valor principal radica en que es un patrón resistente y vigoroso para otras anonas.

TOMATE DE ÁRBOL

(*Cyphomandra betacea*)

El tomate de árbol pertenece a la familia de las solanáceas y es nativo del Perú; crece en regiones cálidas, pero sólo en áreas de altura media. Se encuentra en las regiones andinas y en el Brasil. Comienza a producir a los dos años después de sembrada la semilla y generalmente termina a los cinco o seis años. Se ha cultivado comercialmente en Nueva Zelanda. Crece a unos 2.40 a 3.00 metros de altura, tiene hojas grandes de forma oval, acorazonadas; las pequeñas flores rosadas dan frutos de forma oval que llegan a medir unos 5 centímetros de largo. Los frutos son de color púrpura-verdoso al principio de su madurez, que cambian a púrpura rojizo cuando están maduros. Tienen un sabor agradable, ligeramente subácido y se utilizan para guisados y para conservas. Hay unas variedades que adquieren color anaranjado al madurar. El tomate de árbol necesita mucha humedad en el suelo y ambiente fresco. A consecuencia de su cáscara dura, resiste el transporte pesado y es muy apropiado para las regiones montañosas de las zonas tropicales.

Esta planta se propaga por medio de semillas, pero también puede propagarse por medio de estacas que llegan a producir en menor tiempo. Se indica un espaciamiento de 4 metros. Crece bien en los corrales de los gallineros y sirve a la vez de sombra. Esta solanácea crece relativamente libre de enfermedades y plagas de insectos, pero se ha informado que es hospedera del virus Y de la papa. El fruto se cocina quitándole la cáscara escaldándolo y sus semillas se recogen aparte con un colador.

PALMA DATILERA

(*Phoenix dactylifera*)

La palma datilera crece en todos los trópicos, pero sólo en regiones favorables florece y llega a madurar el fruto. El noreste del Brasil es una zona prometedora como datilera. Más de la tercera parte de la cosecha mundial de dátiles se produce en el Iraq.

La palma datilera probablemente se cultiva desde tiempos remotos, pues las plantas son dióicas que no se polinizan por medio de los insectos, dependiendo la producción del fruto de la polinización artificial efectuada por el hombre. No obstante que la palma macho produce abundante polen,

el viento no lo transporta muy lejos. Bajo cultivo intensivo, una palma macho produce polen suficiente para 40 o 50 palmas hembras. Las flores hembras tienen que ser polinizadas dentro de los dos o tres días siguientes a su apertura. El polen puede almacenarse hasta por doce meses en un refrigerador casero ordinario, si se le mantiene seco. Polen procedente de diferentes palmas puede afectar el tamaño del fruto, de la semilla y también la época de madurez. El polen de la variedad *Fard*, al polinizar la variedad *Deglet Noor*, la hace madurar varias semanas antes que la maduración provocada por polinización con otras variedades. El polen de la *Phoenix canariensis* retarda la maduración por tres semanas y el tamaño del fruto resulta más pequeño.

La propagación se efectúa utilizando los vástagos que nacen a los lados de las palmas en los primeros ocho o diez años de su vida. Si se reproduce por semilla se obtiene la mitad de palmas machos y la mitad de palmas hembras, y el sexo no se puede determinar sino hasta que haya floración después de cinco a ocho años o más. La reproducción por plantas de semilla da resultados altamente variables. Los vástagos deben pesar de 7.5 a 10 kilogramos y es preferible que ya tengan raíces antes de sacarlos para el trasplante. Se usan cinceles bien afilados para separar los vástagos de la palma madre y evitar así daños a cualquiera de las dos. En los veranos calientes es recomendable aplicar una cobertura de material orgánico ("mulch") en la base de las palmas después de trasplantadas y arrollar las hojas dentro de una tela de yute. La variedad *Medjhoor* es de fruto grande y resistente a las lluvias. Para evitar el daño de las lluvias y de los insectos sobre los frutos, algunas variedades se consumen cuando principia a madurar el dátil. Las variedades *Borhi*, *Jozoa* y *Braim* son dulces ya en ese estado de madurez. La variedad *Braim* se puede madurar hirviendo los dátiles en agua y, después, se desecan. Es importante que al tiempo de la maduración no ocurran lluvias, para evitar que se dañe el fruto. Algunas variedades, como la *Amir Hajj*, *Kustawy*, *Thoory*, *Khandrawy*, *Dayri* y *Halawy* son menos susceptibles al daño ocasionado por la lluvia.

El número de unidades de calor requeridas desde el momento de la floración hasta la maduración del fruto varía entre 4,000 y 5,500 en distintas variedades. El crecimiento de la palma se detiene a temperaturas inferiores a 9°C.

El raleo de los frutos de los racimos, dejando entre un 50 y 60% de ellos, da buenos resultados. La palma datilera es muy tolerante a los suelos salados, pero es doblemente productiva en los suelos libres de sales.

DURIO O DURIAN**(*Burio zibethinus*)**

El durio es poco conocido fuera del sureste de Asia y del archipiélago malayo, de donde es nativo. Los frutos más grandes pueden pesar más de cinco kilogramos y están cubiertos de picos. Cuando están maduros tienen un fuerte olor desagradable, pero son de un excelente sabor, y por ello son muy estimados en los lugares de donde son nativos. Las semillas se pueden tostar y comer como si fueran nueces.

Aparentemente, existe una gran variación en plantas reproducidas por semilla y algunas veces se producen tipos que dan frutos libres de mal olor. Las semillas se mueren en poco tiempo, pero pueden germinar muy bien en ocho días si se han sembrado tan pronto como se sacan del fruto. El durio se puede injertar usando púas de ramas a las cuales se han quitado las hojas con dos semanas de anticipación. Los autores no tienen conocimiento de que existan variedades nombradas.

HIGUERA**(*Ficus carica*)**

La higuera es propiamente una planta subtropical, nativa del Cercano Oriente. Normalmente es de hojas caedizas y crece en lugares donde la temperatura llega bajo el punto de congelación. Sin embargo, también crece en los trópicos, en lugares libres de heladas.

El clima más adecuado parece ser el de la zona del Mediterráneo y de áreas similares en California, Chile y Africa del Sur. Para obtener la mejor clase de frutos, las noches deben ser frescas, pero es recomendable que en los lugares de cultivo ocurran temperaturas superiores a 37°C. La higuera prospera bien con humedad abundante, pero como es nativa de regiones desérticas, puede soportar muy bien períodos de sequía si el suelo es suficientemente profundo. La precipitación anual debe ser por lo menos de 65 centímetros, preferiblemente en invierno o al principio de la primavera.

Los higos son ricos en calcio, azúcares, hierro y cobre. En California crecen mejor y son de mejor calidad a lo largo de la costa que en el interior, que tiene un clima más seco. Se reproduce bien por medio de estacas o por injerto. Se conocen muchas variedades, pero sólo unas cuantas se han adaptado a los trópicos. A causa de los daños causados por los insectos, que penetran por el "ojo" en la época cercana a la madurez, es necesario escoger variedades de "ojo" cerrado.

Los higos de la variedad *Smyrna* requieren de polinización, pero muchas de las variedades de "ojo cerrado" pertenecen al grupo de plantas

partenocárpicas. En este último grupo están la *Celeste*, *Green Ischia*, *Kadota* y *Brown Turkey*, ninguna de las cuales necesita ser polinizada para producir fruto.

La producción en gran escala posiblemente continúe ocurriendo en lugares con clima del tipo Mediterráneo, pero en otras zonas se puede cultivar de todas maneras para uso doméstico y para conservas. Se ha demostrado que el nitrógeno provoca el crecimiento de la planta y aumenta el rendimiento sin disminuir la calidad del fruto. No ha habido respuesta a las aplicaciones fuertes de fósforo y potasio. Esta planta es muy susceptible a los nemátodos y no debe plantarse en terrenos infestados, a menos que el suelo sea tratado contra esta plaga.

VID

(*Vitis* spp.)

La uva ha sido una fruta preferida por los habitantes de los países del Mediterráneo, quienes han llevado esta predilección a las regiones tropicales del mundo a donde han ido. Sin embargo, la vid no se ha desarrollado bien en los trópicos, excepto en regiones más frescas, donde sí han prosperado algunas variedades. En Florida se ha fomentado el estudio y utilización de especies que pueden ser empleadas en las regiones tropicales por su resistencia a las enfermedades de las hojas y de los frutos.

Algunas variedades que han sido puestas a disposición del público y que resultan de particular interés para los trópicos son las siguientes: *Lake Emerald*, *Blue Lake*, *Dunstan*, *Phil S. Taylor*, *Red Niagara*, *Fairchild*, *Tropics*, *Everglades* y *Tamiami*. Entre las variedades más viejas cabe mencionar: *Perle of Csaba*, *Perlette* y *Delight*, *Queen of Vineyard*, *Barlinka* y *Pachadraksha*, todas las cuales han sido recomendadas para diferentes zonas tropicales.

Se ha observado que algunas variedades han llegado a producir frutos en los trópicos. En El Salvador han producido fruto plantas de la variedad *Black Spanish* y una semejante a la variedad *Valhallah*. Ciertas variedades maduran sus frutos regularmente a elevaciones medias en Haití. Pero la variedad *Lake Emerald* ha producido frutos en localidades al nivel del mar en ese país. La variedad *Isabella* es una de las más conocidas en Guatemala y Colombia. En Honduras las variedades *Herbemont* y *Lenoir* pueden producir dos cosechas al año.

Valdrá la pena intentar siembras con las variedades mencionadas en cualquier lugar en que se puedan establecer cultivos permanentes de vid.

La vid se propaga comúnmente por medio de acodos. Se usan mucho patrones resistentes como porta-injertos, a fin de evitar las enfermedades del suelo y los nemátodos. Variedades como *Dog Ridge*, *Chanpanel* y *La*

Pryor son buenos patrones por su resistencia a la enfermedad de la pudrición de la raíz. Las variedades *Dog Ridge*, *Salt Creek* y la *Número 1613* son resistentes a algunos nemátodos.

TORONJA

(*Citrus paradisi*)

La toronja es una fruta originaria de América, posiblemente del área del Caribe. Se caracteriza porque generalmente tiene la cáscara delgada, las células de jugo son más pequeñas y la pulpa es más sabrosa que la que se aprecia en las de las demás toronjas del grupo "shaddock". Esta fruta es muy importante en el mercado de los Estados Unidos y generalmente gusta en el área del Caribe, pero tiene poca aceptación en otras partes de los trópicos. Esto se debe, en parte, a que los frutos tienen una gran cantidad de semillas, porque provienen de árboles obtenidos de la siembra directa de las semillas y por el hecho de que no se les deja madurar bien antes de cosecharlas.

La toronja se adapta especialmente bien a los climas templados y a tierras de poca elevación sobre el nivel del mar y no necesita de bajas temperaturas para obtener un buen color a la madurez, como ocurre con la naranja. La toronja también necesita alrededor del doble de unidades de calor para madurar que las que requiere la naranja. Utilizando como índice calórico la suma de las temperaturas medias diarias por sobre los 11.9°C., la toronja necesita 6,300 unidades. En California se producen frutos más grandes porque se cuenta con temperaturas medias más altas; no es tan sensible a los déficits de humedad, o sea, períodos secos, como lo es la naranja, pero para obtener buenos rendimientos de cosecha es necesario contar con abundante humedad.

La mayor parte de las variedades de toronja son originarias de los Estados Unidos. Dos variedades muy populares, hace un tiempo, fueron la *Duncan*, que produce un fruto de alta calidad, con muchas semillas y pulpa blanca, y la *Marsh*, sin semilla y pulpa blanca. La variedad *Thompson (Marsh Pink)* es una mutación con pulpa color rosa, al igual de la variedad *Foster*, que tiene muchas semillas. Mutaciones posteriores, ocurridas en los últimos años, han producido variedades con pulpa más roja, cuyo color puede notarse a través de la cáscara.

La variedad *Ruby* es la principal en el sur de Texas. La variedad *Burgundy Roja* tiene un color mucho más rojo que la variedad *Ruby*, durante toda su temporada de producción. La variedad *John Garner* se originó de semillas de la variedad *Duncan*; posee las cualidades de la *Duncan* y sólo tiene cinco semillas por cada fruto. La variedad *Duncan* se prefiere para enlatarla, porque sus gajos se separan fácilmente.

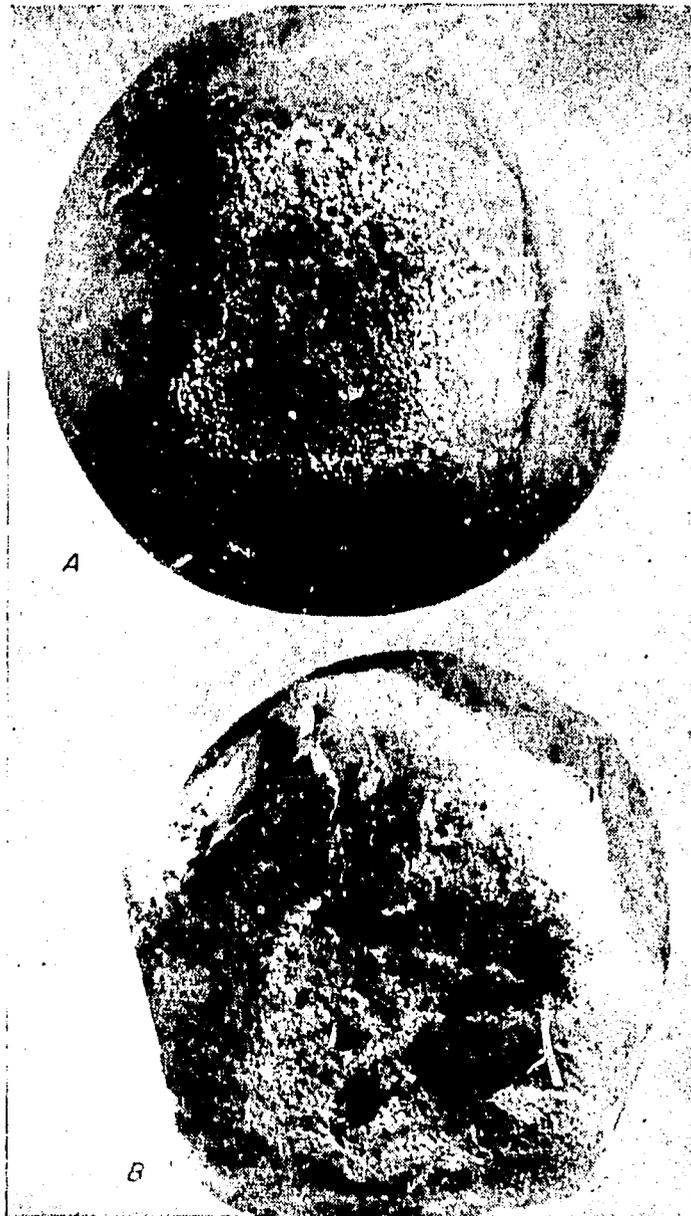


Figura N^o 25. A— Moho azul de la toronja. B— Moho azul y verde; ambos ocasionan la pudrición.

La toronja se propaga por injerto en plantas de vivero. El mejor patrón probado en Texas para grandes cultivos ha sido la mandarina *Cleopatra*. La toronja necesita un poco de más espacio que la naranja y deberá plantarse a separaciones de 7.50 metros en cuadro o de 9.00 metros en cuadro. En cuanto a la poda, generalmente es suficiente efectuarla con el fin de quitar las ramas secas y las ramas quebradas. En los lugares muy húmedos puede ser necesario podar las ramas cerca del suelo.

El árbol de toronja necesita una fertilización adecuada para que produzca buenas cosechas, las cuales pueden llegar a 50 toneladas por hectárea o más. Requiere más o menos de 0.5 a 1.0 kilogramos de nitrógeno por árbol al año, el cual comúnmente se aplica en la primavera, precisamente antes de la floración. Se ha encontrado que es mejor mantener la proporción de nitrógeno baja en la época de la maduración del fruto, pues su aplicación en ese tiempo puede retardar la maduración y bajar la calidad del mismo.

El insecto que produce mayores daños a cada fruta es la escama roja. En las regiones húmedas o durante la estación lluviosa, la escama es dominada naturalmente por los hongos, si es que no se hacen aspersiones. Cuando hay poca humedad y los hongos no pueden desarrollarse, es necesario entonces asperjar con Paratión. Algunas veces es serio el ataque de arácnidos, pero pueden controlarse con Aramite o Malatión. Las moscas de la fruta también llegan a ser plagas considerables en los trópicos; se combaten con cebos esparcidos cada dos semanas. Dichos cebos se hacen con medio kilogramo de proteína hidrolizada y un kilogramo y medio de Malatión al 25% por cada cuatro litros de agua.

En los trópicos, la gomosis es una enfermedad común. Se evita injertando sobre patrones resistentes a una altura de 30 a 38 centímetros sobre el suelo. Los patrones generalmente son naranja agria y mandarina *Cleopatra*. Al trasplantar los árboles del vivero a la huerta, algunas veces se utilizan "rodrigones" para proteger los árboles al arraigar y evitar que los renuevos se enfermen, lo cual ocurrirá si las yemas están cerca del suelo. Las áreas infectadas de gomosis se pueden limpiar y se les da una aplicación de caldo bordelés en pasta o con Cuprocide; pero en realidad el único combate que ha sido satisfactorio es el uso de patrones de injerto resistentes. También puede atacar una clase de gomosis "aérea" que se fija sobre las ramas de los árboles en las regiones húmedas, pero asperjando con Captan ha resultado muy efectivo si se aplica al principio de la estación de lluvias cada año. También la práctica de reducir al mínimo la poda es benéfica, debido a que la enfermedad penetra a través de las heridas o cortes.

El virus llamado "tristeza" es muy peligroso, pues se transmite a través de yemas de material que se propaga vegetativamente; sólo se puede combatir usando yemas para injerto de árboles sanos y patrones resistentes a

este virus como la variedad *Cleopatra* de mandarina. Para prevenir el ataque del moho azul o verde, los frutos deberán almacenarse a una temperatura de 7.2°C., pero no menos, pues los frutos de climas tropicales tienden a presentar picaduras o agujeros si se almacenan a una temperatura inferior a la indicada.

GUAYABA

(*Psidium guajava*)

La guayaba común, *Psidium guajava*, es nativa de la América tropical y se ha diseminado a casi todas las regiones tropicales y subtropicales del mundo. El fruto se usa generalmente para elaborar jalea, puré o pasta; sin embargo, se consume también como fruta seca. La guayaba tiene un alto contenido de vitamina C, la cual puede ser cinco veces mayor que el de la naranja. El árbol de guayaba crece sobre una gran variedad de suelos y prospera en aquellos cuyo pH varía entre 4.5 y 8.2 si son fertilizados adecuadamente. Para su desarrollo óptimo, el guayabo necesita humedad constante. Puede sobrevivir en terrenos ocasionalmente inundados y aún desarrollarse en terrenos algo anegados.

El guayabo es muy sensible a las bajas temperaturas. Los árboles bien desarrollados pueden soportar hasta 3.3°C. bajo cero por un período corto de tiempo. No obstante, si árboles adultos llegan a congelarse, vuelven a brotar con renuevos que salen de la tierra y producirán cosecha nuevamente al cabo de dos o tres años. Los árboles jóvenes pueden morir a temperaturas de 2.2°C. bajo cero y sólo la soportan durante corto tiempo.

Comercialmente, el guayabo se desarrolla en zonas de elevaciones menores de mil metros sobre el nivel del mar que tienen una precipitación pluvial anual de 1,000 a 1,250 mm., pero la lluvia excesiva y prolongada en la época de la maduración del fruto causará en éste fuerte daño por rajaduras.

El guayabo se propaga comúnmente por medio de semillas, lo cual da por resultado una gran cantidad de distintos tipos, pero en la actualidad solamente existen unas cuantas variedades nombradas. La variedad *Supreme* es de alto rendimiento y produce un fruto carnoso de color blanco de alta calidad para elaborar conservas y para consumirse como fruta fresca. Tres de las variedades mejor conocidas de pulpa roja son la *Red Indian*, la *Rolfs* y la *Ruby*. En Florida se ha obtenido una variedad producto del cruzamiento de las variedades *Supreme* y *Ruby*.

La guayaba de polinización cruzada produce plántulas con muchas variaciones en relación con las características de los frutos y de los árboles. Para producir altos rendimientos de una clase uniforme de fruto, se recomienda utilizar el sistema de propagación vegetativa. La variabilidad natu-

ral que presenta esta planta, se puede disminuir, por medio de la polinización manual de determinadas flores escogidas para ser dedicadas a la producción de semilla.

Cuando el guayabo se propaga por medio de semilla, las semillas deben ser plantadas cuanto antes mejor, si es posible después de haberlas extraído del fruto. Se sembrarán pequeños lotes de terreno de migajón arenoso y se cubrirán con una capa de tierra de medio centímetro. El "derrite" o estrangulamiento de las plántulas puede ser un problema, pero se puede controlar tratándose con óxido cúprico o cualquier otro fungicida adecuado. Las plantas del semillero estarán listas para ser trasplantadas después de cinco a siete meses de la fecha de siembra.

Un método eficaz de propagación, resulta el injerto de yema de las variedades seleccionadas sobre patrones producidos por medio de semilla. Tanto la propagación por injerto de yema como el sistema de Forkert son recomendables. El patrón y la púa deben tener de 1.5 a 2.5 centímetros de diámetro. A las ramas seleccionadas para sacar las púas para los injertos, se les quitarán las hojas una o dos semanas antes de cortarlas, para que las yemas se hinchen durante este tiempo y se desarrollen mejor después de efectuado el injerto.

Otros métodos de propagación vegetativa incluyen los acodos aéreos, acodos sencillos y los injertos por aproximación. Pueden utilizarse estacas de raíz y de ramas. Estacas de guayabo híbridas con una solución de ácido indolebutírico al 0.8%, desarrollaron raíces en un 40% después de haber permanecido durante un mes bajo neblina, o sea, agua finamente asperjada en una cama de propagación.

Se puede obtener un número limitado de plantas nuevas cortando las raíces a unos 60 o 90 centímetros de separación del tronco principal de un determinado progenitor, usando un azadón o pico. Las plantas que se forman de esta manera, cuando ya tienen unos 30 centímetros, se sacan y se trasplantan. El espaciamiento recomendado entre árbol y árbol varía entre 5.50 y 9 metros. En suelos fértiles o bajo regímenes de fertilización intensiva, la separación mayor es la más recomendable.

El guayabo necesita muy poca poda; los chupones que se desarrollan al pie del árbol deben cortarse, lo mismo que las ramas que cuelguen tan bajo que toquen el suelo.

El tipo, cantidad y compuesto de fertilizante que se use varía con la naturaleza del suelo. Una recomendación general es la de efectuar aplicaciones de 170 gramos de fertilizante alrededor del pie de cada árbol de la fórmula 8-8-8 o de la 10-10-5, cuatro o cinco veces al año. Al siguiente año, aplicaciones de 250 gramos de fertilizante de las mismas fórmulas por cada árbol, y el tercer año aplicaciones de 500 gramos por cada árbol.

A las plantaciones con árboles completamente desarrollados y en producción, deberán aplicárseles alrededor de 150 a 200 kilogramos de nitró-

geno por hectárea y por año, preferiblemente repartido en tres aplicaciones, por lo menos.

Bajo condiciones favorables de fertilización, el guayabo fructificará al segundo o tercer año y entrará de lleno en producción después del cuarto año.

El hongo *clitocybe tabescens* causa una pudrición de la raíz y de la corona que a menudo ataca al guayabo y lo mata. Esta enfermedad fungosa ataca a muchas especies de árboles, tanto en su forma parásita como saprofita. La extracción de las raíces del terreno, especialmente las raíces de roble, previamente a la plantación del guayabo, es la única forma conocida de evitar esta enfermedad. El alga, *cephaleuros virescens*, a menudo mancha los frutos y las hojas de los árboles plantados en las zonas costeras y húmedas. Las aspersiones de cobre y de zinc reducen la infección.

Los nemátodos parásitos del nudo de la raíz, pueden causar daño considerable en los suelos arenosos. En cierto modo, el daño puede sobrellevarse por medio de fertilizaciones fuertes, riegos y aplicando aspersiones de fertilizantes foliares.

La Mosca Oriental de la fruta, el *dacus dorsalis*, es la peste de insectos más peligrosa que ataca al guayabo en Hawai. En otras zonas la Mosca Mediterránea de la fruta, el *ceratitis capitata*, posiblemente sea la plaga más importante. La larva de la mosca perfora el fruto maduro y lo torna inadecuado para el consumo humano. Una combinación de Malatión con proteína hidrolizada en forma de cebo, aplicado a intervalos de dos semanas, es una forma adecuada de combate.

Las aspersiones de DDT a alta presión o de Methoxychlor también proporcionan un combate efectivo.

A veces, las hormigas pueden llegar a ser un problema, debido a que sirven de agentes diseminadores de pulgones, insectos escamosos y moho negro. Para combatir las hormigas de una manera eficaz se usa Dieldrin, Clordano y DDT.

En los casos en que los insectos escamosos o los pulgones aumentan a tal grado que se convierten en un problema, pueden combatirse con una aspersión de una emulsión aceitosa preparada con 6 litros de aceite S.A.E. número 30 y un litro de sulfato de nicotina para cada 400 litros de agua.

GUAYABA CATTLEY

(*Psidium cattleianum*)

La guayaba Cattley, a menudo conocida como la "guayaba-fresa" es más resistente a las heladas que la guayaba común. Árboles ya desarrollados resisten hasta 5.5°C. bajo cero. El guayabo Cattley es de dos tipos: rojo y amarillo.

Se reproduce fácilmente por semilla y las plantitas de semillero no presentan tanta variación como ocurre con el guayabo común. Puede atacarlo el pulgón de bandas rojas, pero se combate fácilmente con Lándano.

ANONA AMERICANA O ILAMA

(*Annona diversifolia*)

Este árbol frutal se desarrolla bien en terrenos de poca elevación sobre el nivel del mar, y mucha gente considera la ilama al igual de la chirimoya, como fruto de postre. La pulpa puede ser blanca o rosada. Clones superiores han sido injertados sobre la *Annona reticulata* y han prosperado. Debido a que este árbol puede crecer en condiciones más diversas que la chirimoya, posiblemente ésta tenga mayor valor en los trópicos; además, la polinización manual no es necesaria. Raramente se le encuentra en terrenos con elevación mayor de 600 metros sobre el nivel del mar.

En Centroamérica los frutos, de gran tamaño, se agrietan cuando maduran en el árbol, y estas rajaduras son las señas comunes de que es tiempo de cosecha. Sin embargo, es preferible cosechar esta fruta un poco antes de que se abra y dejar que madure después. Tiene que estar suave al tacto antes de considerarse lista para comer.

La ilama parece estar bien adaptada para resistir estaciones secas prolongadas. Esta es una fruta que se puede recomendar insistentemente para su cultivo en los trópicos.

IMBU

(*Spondias tuberosa*)

El árbol de Imbu crece silvestre en las planicies del noreste del Brasil y ha sido cultivado en zonas de donde no es nativo. Tiene un follaje bajo y extendido en un círculo de unos 7.5 metros de diámetro. Tiene raíces turgentes, y de ahí proviene el nombre específico de tuberosa. Las hojas tienen de 10 a 15 centímetros de largo, formadas con cinco a nueve hojuelas ovaladas y alargadas de 2.5 a 4.5 centímetros de largo. Los frutos se parecen a la ciruela de la variedad *Green Gage*; de forma oval, tiene más o menos 4 centímetros de largo y un color verde-amarillento. Su cáscara es más gruesa que la de la ciruela y es correosa. La semilla, de forma oblonga, tiene unos 2 centímetros de largo. El fruto del Imbu tiene el mejor color entre las plantas de este género. El fruto se consume fresco o en jalea; se usa en el Brasil para elaborar un postre llamado *imbuyada*.

Este árbol se reproduce por medio de semilla, generalmente, pero es recomendable propagar vegetativamente los árboles de altos rendimientos.

La reproducción por estaca puede usarse, lo mismo que el acodo de aproximación con ambarella. Estos árboles no pueden plantarse en terrenos calcaresos.

NARANJITA CHINA O KUMQUAT

(*Fortunella* spp.)

Esta planta difiere de los otros tipos comerciales de cítricos en que es un arbusto y los frutos son pequeños y de cáscara suave y dulce. Los frutos crecen en pequeños racimos de unos cinco frutos. Estos racimos se cortan a menudo para utilizarlos como decoración, y los frutos también tienen gran demanda para ensaladas.

Hay tres variedades consideradas como las más importantes. La *Nagami*, de forma oval u oblonga, de color brillante aunque con la pulpa un poco ácida, mide más o menos de 3 a 5 centímetros de largo por unos 2 centímetros de diámetro. La *Marumi* es pequeña y redonda, más bien ácida pero agradable al comerse en pequeñas porciones; es intensamente colorada y decorativa. La variedad *Meiwa*, de tamaño grande, tiene más o menos entre 2.5 y 5 centímetros de diámetro, es redonda, dulce, y agradable al paladar; no es de color tan intenso como las otras dos. Frecuentemente fructifica en el vivero antes de cumplir un año de vida.

Esta especie desarrolla bien en patrones del grupo trifoliado, pero puede ser injertada en otros patrones, especialmente en los llamados "citranges". La Naranja China o Kumquat no florece sino hasta el mes de mayo en los Estados Unidos, lo cual da lugar a que se encuentre en su mejor condición para la época de Navidad.

LIMONERO

(*Citrus limonia*)

El limonero no se adapta tan bien como las limas y los calamondines al clima tropical. Comercialmente sólo es importante en los climas subtropicales como los de California, Chile y la región del Mediterráneo. Esto es una lástima para las regiones tropicales, pues la fruta del limonero tiene ventajas como lo son, su cáscara correosa, y resistencia al manejo en el mercado. También cuenta con un alto porcentaje de ácido ascórbico y se puede almacenar por mucho tiempo.

En Florida, un híbrido de limón por lima, llamado *Perrine*, se cultiva en extensión moderada. Parece que se desarrolla mejor sobre patrones de limón rugoso o sobre naranjo dulce. Otra variedad introducida de China, llamada *Meyer*, se ha desarrollado mejor que la *Eureka* o la *Lisboa*, en las

regiones cálidas de Texas y Florida y evidentemente ha mostrado estar mejor adaptado a los climas tropicales; es una variedad de fruto jugoso, alargado, con cáscara tan delgada como la de la variedad *Lisboa* o *Eureka*.

Los limoneros se desarrollan en forma muy parecida a los naranjos, excepto que algunas especies necesitan poda más intensa. Sin embargo, la poda se limita al corte de las ramas cruzadas o de las ramas y brazos muertos.

Un espaciamiento corto entre árbol y árbol es posiblemente lo más recomendable para los lugares donde el peligro de heladas constituye un problema. En las zonas más cálidas, la separación recomendada entre árbol y árbol es de 7.5×7.5 metros en cuadro. El elemento nutritivo que más necesita esta planta es el nitrógeno, pero no debe pasarse de la cantidad de medio kilogramo de nitrógeno por árbol y por año, pues mayor cantidad no dará respuesta en el aumento del rendimiento. El limonero puede responder al fertilizante fosfatado, especialmente si se ha injertado sobre limón rugoso.

Los limones se cosechan en el estado de "sazón verde" y luego se acondicionan antes de llevarlos al mercado. Este acondicionamiento consiste en ponerlos en cuartos que tengan un 80% de humedad y una temperatura de 15.5°C ., durante un periodo de tres semanas.

Los problemas con insectos y con enfermedades son los mismos que ocurren con las naranjas.

LIMAS

(*Citrus aurantifolia*)

La *Citrus aurantifolia* se considera como la única especie verdaderamente tropical entre los cítricos comerciales. La lima está especialmente bien adaptada a las zonas tropicales, pues se desarrolla en áreas de poca altura sobre el nivel del mar, aun cerca de las playas en donde otros cítricos no pueden crecer. La lima común fue traída a los trópicos americanos por los primeros exploradores y generalmente se ha propagado por medio de semillas. Recibe varios nombres según el lugar donde se desarrolla; por ejemplo: Key Lime, Lima mexicana y West Indian Lime, todos los cuales son tipos comerciales. Los frutos son los que se usan popularmente para elaborar bebidas y para condimentar ensaladas, mariscos, melones, salsas y otros aderezos. Las frutas de este grupo son producidas por árboles pequeños o arbustos, por lo que en las plantaciones se pueden espaciar a poca distancia, más o menos a 5×5 metros o 6×6 metros en cuadro.

Otro grupo de limas incluye a la variedad Tahití, la Persian y la Bearss, las cuales son triploides y cuyos árboles, sus hojas y sus frutos son más grandes y además no tienen semilla. Estos frutos son tan grandes como

los limones y a menudo se les llama así en los trópicos, donde los verdaderos limones no se desarrollan bien. Al fructificar cargan mucho y son resistentes a la enfermedad del marchitamiento de las puntas que normalmente atacan al tipo West Indian Lime.

Hay otro grupo de variedades, desarrollado del cruzamiento entre la Key y la Naranja de China, que son un poco más tolerantes al frío. En este grupo se cuentan ya las variedades Eustis, Lakeland e Internor; de éstas, la Lakeland es la que más se asemeja a la lima.

La lima normalmente ha sido propagada por medio de semillas en las Indias Occidentales, pero el ataque de la gomosis hace que sea recomendable injertarla sobre patrones resistentes como el de la naranja agria o sobre la variedad Cleopatra de mandarina. Las variedades Tahiti y Persian, que son sin semilla, sólo se pueden propagar por medio de injerto. Se ha encontrado en Homestead (Florida) que el patrón de la naranja agria no es recomendable; pero las variedades Cleopatra de mandarina, el limón rugoso y la Lima de Filipinas o Calamondin son buenos patrones para injertar la Lima Tahiti. Estos patrones aparentemente no tienen influencia en el contenido de jugo o en la producción de fruto. Se ha informado de excelentes resultados obtenidos en la propagación de estas plantas por medio de estacas de raíz en sombra ligera y bajo cubiertas de polietileno.

Las labores de cultivo son parecidas a las recomendadas a los naranjos, pero la cosecha es prácticamente continua a menos que sea interrumpida por el frío o por períodos de sequía. Es importante evitar que se magulle la fruta al cosecharla, pues esto da lugar a una descomposición rápida de la cáscara. Manejándola con cuidado, puede conservarse hasta cuatro semanas, almacenada a una temperatura de 4.5°C. y almacenándola a 10°C. es mejor, pero la fruta adquiere un color amarillo.

NÍSPERO DEL JAPÓN

(Eriobotrya japonica)

Esta fruta es más importante en el Japón que en cualquier otro país, pero se cultiva extensamente en la zona del Mediterráneo y en la India. Botánicamente está relacionado con el manzano, la pera y el membrillo. Los frutos, que se producen en racimos, son de forma oval a piriforme con cáscara correosa que se separa fácilmente del fruto maduro. El fruto es de consistencia firme, de color amarillento, con sabor dulce tirando a suavemente subácido, pero en algunos clones a los frutos les falta sabor. Hay buenas variedades que se pueden obtener, que tienen una mayor proporción de pulpa comestible, como las variedades *Tanaka*, *Oliver* y *Early Red*, cuyos frutos se consumen frescos, y en cambio, las de más baja calidad se consumen cocinadas o para elaborar dulces o jaleas.

El Níspero del Japón necesita una temperatura ligeramente fría para producir bien; en Centroamérica la mayor elevación es la de 900 metros sobre el nivel del mar. Los árboles resisten las heladas cuando no están en floración, pero en las zonas templadas del norte florece a principios de febrero, y entonces cualquier helada puede frustrar el desarrollo del fruto. Una poda ligera se hace después de la cosecha. Árboles que proceden de semilla son muy variables. En California, en el otoño, se practica el injerto de escudete, sobre patrones de árboles producidos por semilla, con yemas fisiológicamente maduras obtenidas de ramas de las cuales previamente han caído las hojas. En Florida, el injerto de púa es más efectivo que el de escudete.

Los mejores resultados en injertos se han obtenido utilizando el sistema de injerto por aproximación lateral. Los árboles de níspero del Japón producidos por semilla tienen larga vida pero bajas cosechas. Los patrones de *Membrillo* producen árboles de poca altura y altos rendimientos de fruta en época temprana. Los patrones de la especie *Crataegus oxyacanthus* producen árboles más pequeños, de más corto periodo de vida, pero la fruta madura con regularidad y abundantemente.

La variedad *Oliver* es la mejor en Homestead (Florida) y promete mucho las variedades *Fletcher* y *Red Royal*. Las púas de un año para injerto son las mejores. Los patrones de *Photinia serrulata* y del pèrsimo (*Dyospisos*) se han usado con éxito.

La enfermedad que ha afectado más seriamente al Níspero del Japón es la "marchitez de fuego" o tizón. El raleo de la fruta en el árbol ayuda a evitar la producción alternada y al mismo tiempo propicia el desarrollo de fruta de mejor tamaño. La polinización cruzada ha resultado benéfica en todas las variedades en la India. La variedad *Golden Yellow* es completamente estéril.

LYCHEE O LITCHI

(*Litchi chinensis*)

El árbol de lychee es de clima subtropical, pues requiere algo de frío para propiciar la floración y no produce fruto a menos que se encuentre en elevaciones suficientemente altas que tengan un período de temperaturas bajas en el invierno. Lugares ideales para el desarrollo de lychee son, aparentemente, el sur de la Florida y Cuba. También prospera en Hawai. Muchas variedades parecen tener flores perfectas, pero se ha encontrado que es necesaria la polinización por medio de las abejas para que pueda cuajar la fruta.

La fruta se produce en racimos de diez a veinte frutos, los cuales tienen de 3 a 5 centímetros de diámetro. La cáscara o pellejo es muy delgada

pero se separa fácilmente de la pulpa blanca y gelatinosa. Su sabor gusta a la mayor parte de la gente. Los frutos generalmente se secan "hechos pasa" y en la China se venden como "nueces". La congelación es mejor para conservarlos y así se pueden guardar durante un año o más tiempo, en especial si se eliminan cuidadosamente los que están picados de insectos y se guardan después en bolsas de polietileno. También se pueden enlatar después de quitarles el pellejo y las semillas.

La multiplicación generalmente se efectúa por medio de acodos aéreos. Se han obtenido los mejores resultados anillando las ramas que van a acodarse con tres o cuatro semanas de anticipación. Las nuevas plantas producidas por el acodo entran en producción al tercer año; las semillas tienen un período corto de vida y para utilizarse tienen que sembrarse directamente del fruto.

Las variedades de lychee son numerosas. En Florida la variedad *Brewster* es la principal y la variedad *Peerless* es promisoría por sus frutos grandes y maduración uniforme. La variedad *Groff* es de maduración uniforme en Hawai y la variedad *Mauritius* se cultiva comúnmente en África del Sur. *Bengal* es una buena variedad que ha sido seleccionada en Florida.

No es importante la poda. En Florida, la nutrición defectuosa, la falta de período de vida latente y las sequías pueden evitar que se desarrolle una floración normal. El sulfato de amonio como fertilizante parece ser la mejor fuente de nitrógeno, pero un exceso de este elemento ocasiona una disminución en el promedio de crecimiento. Las plantas son quebradizas y no soportan vientos muy fuertes.

MACADAMIA O NUEZ AUSTRALIANA

(*Macadamia terrifolia*)

La macadamia es nativa de Australia, pero su cultivo no está tan ampliamente esparcido como en el caso del Marañón y solamente en Hawai hay una pequeña producción comercial. En Hawai se plantan 87 árboles por hectárea y pueden producir 125 kilogramos de nueces anualmente cuando los árboles alcanzan los quince años de edad. Las nueces tienen un alto valor nutritivo y son muy sabrosas, pero la cáscara es generalmente gruesa y dura. Cuando están en sazón, el contenido de aceite es de un 73% y las almendras proporcionan una buena cantidad de calcio, fósforo, hierro y vitamina B¹. La almendra contiene un 9% de proteína y un 9% de carbohidratos. El porcentaje de desgrane es solamente del 24 al 43%.

Las semillas se plantan a 2.5 centímetros de profundidad en arena o vermiculita y a pleno sol germinan entre uno y cuatro meses. Después de dieciocho meses de sembradas las semillas, las plantas producidas están en condiciones de ser injertadas, ya sea por el sistema de injerto lateral o

de chapa; también se pueden injertar por el sistema de lengüeta. Las estacas se deben obtener de ramas bien desarrolladas, dejándoles las hojas intactas; pueden desarrollar raíces enterrándolas parcialmente en arena y en un ambiente de humedad. Las ramas escogidas para injertarlas se anillarán con bastante anticipación, como preparación antes de usarlas. Toda la púa se cubre con cinta de injertar para evitar que pierda humedad. Debe hacerse el trasplante con mucho cuidado, preferiblemente en la estación fresca.

Las variedades que en Hawai tienen una gran producción son la *Ikaiiki*, *Keakea*, *Keauhou* y la *Wailua*. La variedad *Burdick* tiene una cubierta delgada y produce cada año.

Las dificultades para su propagación, su lentitud en el desarrollo para llegar a la madurez y las zonas pequeñas en que esta planta se desarrolla en buenas condiciones, son factores que detienen la rápida expansión de su explotación. La macadamia ha fallado en su producción en terrenos de poca elevación, en Centroamérica y posiblemente necesite más frío ambiental para inducir la floración. La antracnosis, producida por el hongo *colletotrichum*, puede ser una enfermedad seria en muchas zonas.

MAMEY

(*Mammea americana*)

El maney es nativo del trópico americano; es muy común encontrarlo cultivado en huertos en la zona del Caribe. La pulpa de la fruta es similar a la de un buen albaricoque o chabacano, tanto en sabor como en textura. Los árboles completamente desarrollados alcanzan una altura de 25 metros. La fruta tiene forma globosa o achatada por los polos, de 7.5 a 15 centímetros de diámetro, con cáscara de color café-bermejo, áspera, rugosa y flexible; la pulpa es firme, de color rojizo o amarilla brillante. La fruta contiene de una a cuatro semillas.

El mamey se desarrolla mejor en las zonas húmedas, con elevaciones inferiores a los mil metros. Temperaturas inferiores a 5°C. pueden matar los árboles. Los suelos mejores para el mamey son los migajones arenosos, ricos, profundos y bien drenados. Las plantas se propagan por medio de semilla; árboles de altos rendimientos pueden ser propagados por injerto a fin de obtener una huerta de buena producción. El espaciamiento entre árbol y árbol puede ser de 10 metros en cuadro.

Los frutos pueden consumirse frescos o cocidos. Algunas veces se usan para preparar mermeladas, conservas y salsas. La salsa puede usarse sobre galletas o pasteles. Se ha sabido ocasionalmente que todas las partes de la planta contienen principios tóxicos.

MAMONCILLO, MAMÓN O QUENEPA

(*Melicocca bijuga*)

El mamoncillo se cultiva en las Antillas y en América del Sur, y es una fruta muy popular en Puerto Rico y en Cuba. Los árboles tienen entre 9 y 12 metros de altura, pero pueden crecer hasta alcanzar los 18 metros. Los frutos, lisos y redondos, son más o menos del tamaño de ciruelas. La cubierta exterior de estos frutos es gruesa, tiene la consistencia del cuero y es de color verde; adentro hay una semilla grande y redonda, cubierta por una pulpa jugosa, translúcida y de color amarillento. Su sabor generalmente es dulce y agradable cuando la fruta está completamente madura, y en algunas variedades puede ser ácida. El nombre de la especie *Melicocca* significa "baya de miel", haciendo referencia al sabor de esta fruta. En los países de habla inglesa se conoce con el nombre de *Lima española*.

La planta, a su completo desarrollo, puede soportar varios grados de temperatura baja, con heladas, sin dañarse. El mamoncillo generalmente se propaga por medio de semilla, pero posiblemente se pueda propagar por medios vegetativos. Crece en muchos tipos de suelos y no se requiere que sean muy fértiles.

MANDARINA

(*Citrus reticulata*)

Los trabajos de botánica más recientes han clasificado a todo el grupo de naranjas que tienen la característica de desprendérselos fácilmente la cáscara como mandarinas, *Citrus reticulata*. Este grupo se ha dividido después, desde el punto de vista de la arboricultura frutal, en las siguientes clases:

- Clase I. *King*, que tiene frutos relativamente grandes, con semillas, cáscara gruesa, áspera y boluda. Variedades: *King*.
- Clase II. *Satsuma*, con frutos de tamaño mediano, las más de las veces con semilla y cáscara lisa, delgada y casi desprendida. Variedades: *Owari*, *Silverhill*, *Wase*, *Ikeda*, *False-hybrid*, etc.
- Clase III. *Mandarina*, de apariencia arbustiva, con muchas ramas, flores y hojas pequeñas; frutos de tamaño mediano, cáscara de color amarillo anaranjado claro. Variedades: *Emperor*, *Onesco*, *Willow-leaf*, etc.
- Clase IV. *Tangerinas*, con frutos de color anaranjado oscuro a rojizo y semillas pequeñas. Variedades: *Beauty*, *Dancy*, *Clementine*, *Ponkan*, *Cleopatra*, etc.
- Clase V. *Híbridos*: *Kara*, *Kinnow*, *Wilking*.

Las variedades *Nagpur* y *Coorg* son importantes en la India. La variedad *Ponkan* se considera idéntica a la *Suntora* de la India y a la *Swatow* de China. La variedad *Satsuma* se adapta bien en los trópicos. La variedad *Tankan* tiene la cáscara roja, pulpa de color anaranjado fuerte, de gran sabor y parece una variedad genuinamente tropical, mejor adaptada a un clima caliente y húmedo que la naranja. La variedad *Beauty of Glen Retreat* es una mandarina de gran calidad, con buena demanda en Australia. Las variedades *Emperor*, *Ellendale*, *Beauty* y la *King of Siam* se suelen recomendar para la región tropical de Queensland (Australia). La variedad *Kara* es de fruto relativamente grande, con muy agradable sabor y una excelente calidad.

No obstante que estas frutas tienen que manejarse más cuidadosamente que la toronja o la naranja dulce, poseen la ventaja de su rico sabor, son fáciles de consumir y tienen más altos contenidos de vitamina A. La variedad *satsuma* tiene dos ventajas adicionales: la ausencia de semillas en el fruto y acidez moderada. El comer mandarinas *satsuma* en cantidad tiene poca posibilidad de producir malos efectos. La desventaja es que sólo se pueden guardar por un corto tiempo después de la madurez y, por lo tanto, deben venderse rápidamente.

La polinización no es un problema para la mayor parte de las mandarinas, pero la variedad *Clementine* tiene bajos rendimientos de fruta si se planta sola, particularmente cuando los árboles se van haciendo viejos. El polen de otros árboles de mandarina aumenta la cosecha y el número de semillas.

El anillado mejora la cosecha en la zona del Mediterráneo. En Argelia se recomienda injertar la mandarina sobre patrones trifoliados y mantener abejas en las huertas para mejorar la polinización. El calamondín o Lima de las Filipinas es un buen patrón para la mandarina, lo mismo que los "citrangos" de las variedades *Carrizo*, *Rusk* y *Rustic*, la naranja agria, el trifoliado y *Rangpur*. En vista de que la variedad *Cleopatra* es buena como patrón para injertar otros cítricos puede ser que también sea adecuada para injertar las mandarinas de otras variedades.

Las mandarinas son más propensas a ser dañadas por las altas temperaturas durante los períodos de sol intenso que otras naranjas. Unos cuantos días con muy altas temperaturas pueden dañar permanentemente los frutos, por lo que éstos tienen que ser escogidos y separados en el momento de la cosecha. Por lo general, sin embargo, las temperaturas cálidas producen frutos de más alta calidad y mayores rendimientos.

El espaciamiento entre árbol y árbol generalmente es de 6 × 6 metros, pero en algunas variedades más vigorosas este espaciamiento puede ser de 7.5 × 7.5 metros.

En el primero y segundo año, la poda no es necesaria y sólo se acepta como una práctica para retirar las ramas secas, ya que tiende a reducir

la producción. La fertilización, riegos, labores de cultivo y combate contra las plagas y enfermedades es similar a la seguida con los naranjos.

La mandarina es susceptible a un daño ocasionado por pájaros. Algunas especies de pájaros, incluyendo los carpinteros, son especialmente dañinos cuando la fruta está madurando. Colocando postes dentro de la huerta, más o menos a cada 120 metros, los pájaros tienden a pararse en ellos, lo que facilita atacarlos con arma de fuego; unos cuantos días de tenerlos bajo observación y ataque con armas, generalmente tiene por resultado lograr que los pájaros desistan de efectuar daños y se alejen. Para otra clase de pájaros es posible que se tengan que utilizar otros métodos de ataque.

MANGO

(*Mangifera indica*)

El mango es posiblemente la fruta más ampliamente utilizada en los trópicos después del banano (o plátano) y de los cítricos. Es una planta especialmente adaptada a las regiones que tienen estaciones lluviosas bien definidas, seguidas de estaciones secas también definidas. Es de origen asiático y definitivamente de clima tropical. Las variedades que proceden de la India son muy antiguas y algunas veces son de baja productividad. Las mejores variedades en Florida provienen de la *Milgloba* e incluyen a *Haden*, *Irwin*, *Heitt* y *Kent*, que se han originado de plantas provenientes de semilla. Otras variedades importantes utilizadas para el consumo doméstico y también para el mercado son: *Carrie*, *Edward*, *Earlygold*, *Fascell*, *Lippens*, *Palmer*, *Springfels* y *Zill*. Las variedades *Paini* y *Fairchild* gustan en Hawai. La variedad *Kensington* es muy recomendada en Australia. Otras buenas variedades son *Julie*, *Sandersha* y *Manila*, que se desarrollan en varias regiones. A las variedades populares a menudo se les asignan nombres locales. Las variedades de las Antillas son *Madame Francisce* y *Bombay*. Muchos frutos de mango procedentes de árboles reproducidos por semilla tienen un sabor fuerte a aguarrás, lo cual no gusta a mucha gente.

La propagación se efectúa generalmente por semilla, pero la mayoría de las variedades deben ser injertadas. Un pequeño número de variedades son poliembriónicas y pueden propagarse por semilla sin tener que injertarse. La variedad *Manila* o *México*, *Cambodiana*, *Saigon*, *Cecil* y *Simmonds* son de este tipo, pero no son las que tienen mejor mercado. La variedad *Kensington* se reproduce por semilla y es muy recomendada. Para plantaciones comerciales es usualmente necesario injertar. Las semillas fácilmente pierden su poder germinativo y por ello se plantan de inmediato con la punta hacia arriba a fin de que produzcan tallos y raíces rectos. Sembrando las semillas de costado puede producir tallos y raíces encorvados. La germinación de las semillas se puede adelantar en doce

días si se les quita la cáscara, pero ésta es una operación muy cara. Cultivarlos en macetas es muy tardado y la siembra directa en el campo definitivo es costoso en comparación con la siembra en viveros. Más o menos puede esperarse el 80% de germinación en los semilleros dentro de los siguientes veinticinco días después de sembradas. Las plantitas se trasplantan al vivero generalmente cuando alcanzan una altura de 15 centímetros. Cuando los tallos de los patrones alcanzan un desarrollo tal en el vivero que cambian su color de verde a café, o cuando alcanzan el grosor de un lápiz, entonces pueden ser injertados, ya sea con yemas o con púas, siendo el tipo de injerto que ha tenido más éxito el de enchape, o sea, un tipo de injerto lateral. Las ramas de donde se van a tomar las yemas se prepararán con dos semanas de anticipación quitándoles las hojas desde los pecíolos y anillándolas para obtener mejores resultados. El injerto por aproximación se hace comúnmente en la India y en algunos otros lugares, pero es un proceso laborioso. El injerto por el sistema de púas terminales sobre patrones jóvenes del grueso de un lápiz y de 4 a 5 centímetros de largo, cuesta cuando más la cuarta parte del costo del injerto por aproximación.

Es más difícil de trasplantar el mango que el naranjo y necesita más cuidado y más riego en el momento del trasplante. No se debe permitir nunca que las raíces se sequen. El mejor espaciamiento es el de 9 metros en cuadro o más, excepto la variedad *Julie*, la cual puede sembrarse a una distancia de 6 a 7.5 metros en cuadro.

La poda aparentemente no es importante en este cultivo, excepto en la época de formación y para evitar que los árboles alcancen gran altura. La poda efectuada para reducir la producción alternada de año a año, no ha tenido valor.

La fertilización parece no ser muy importante en este cultivo y deberá aplicarse con precaución, pues la excesiva fertilización puede evitar la floración. Algo de nitrógeno se aplica en Florida y en Australia.

La antracnosis puede ser un problema, especialmente en el tiempo de la floración. En Hawái ha dado excelentes resultados la aplicación de 1.5 kilogramos de Captan por cada 400 litros de agua. Las escamas pueden ser un problema en algunos lugares, pero generalmente la peor plaga es la mosca de la fruta. La mosca del Mediterráneo ha sido dominada por medio de aspersiones preparadas con medio kilogramo de proteína hidrolizada y 1.5 kilogramos de Malatión en agua. El Clorometano (Metexiclon) ha sido más efectivo contra la Mosca Mexicana de la fruta. Se están desarrollando investigaciones intensivas para su combate en el Laboratorio de la Mosca de la Fruta, en México, D. F.

El mercado del mango se ha dificultado a causa de la mosca de la fruta. Es necesario estar seguro de que la mosca de la fruta no se propague a las áreas libres de esta plaga. La fumigación con dibromuro de metilo es efectiva.

En el mercado ya hay mangos enlatados. La elaboración por sistemas de deshidratación y congelación puede llegar a ser realidad. En Haití se venden mangos deshidratados.

MANGOSTENO

(*Garcinia mangostana*)

La fama que esta fruta tiene de ser de mejor sabor que cualquier otra en los trópicos, es la razón por la cual se han hecho intentos para desarrollarla en las regiones tropicales del Hemisferio Occidental, pero los resultados no han sido siempre alentadores. Aunque los árboles crecen lentamente, pueden llegar a una altura de 9 a 12 metros. Los árboles necesitan de 8 a 15 años para llegar a fructificar, dependiendo de las condiciones de crecimiento y desarrollo. Las fructificaciones tienden a ser irregulares de un año a otro. Los frutos tienen que madurar en el árbol y se conservan bien sólo por un corto tiempo después de cosechados. Tienen un tamaño de 4 a 8 centímetros de diámetro y en el momento de la cosecha son de un color rojo-violeta.

Los árboles de mangosteno crecen bien en regiones bajas de los trópicos, en suelos arcillosos o migajosos, requieren un ambiente húmedo con gran cantidad de lluvia. Es necesario que exista un buen drenaje del suelo para obtener una producción alta.

Las semillas están constituidas por tejido de la progenitora y las plantas resultantes son tan uniformes como si se hubieran multiplicado por medio de estacas; pierden su poder germinativo en menos de una semana, pero se pueden transportar por más tiempo si se colocan en carbón vegetal húmedo. Las semillas germinan bien en musgo de pantano. El trasplante de viveros al aire libre se podrá hacer cuando la planta tenga dos hojas y el vivero deberá estar fuertemente sombreado. Este sombreado se puede ir reduciendo gradualmente hasta dejar sólo un 50%. Es recomendable que se agregue estiércol al suelo del vivero cuando se ejecute el trasplante.

Las plantas del semillero se podrán trasplantar al terreno definitivo cuando tengan de dos a tres años de edad, siendo muy importante que al hacerlo cada planta lleve una buena bola de tierra húmeda. Una tierra de tipo arcilloso se sostiene mejor junto al trasplantar, y por esto es recomendable un vivero. Se debe colocar un poco de estiércol en cada agujero para el trasplante de los árboles y revolverlo con la tierra. A los árboles recién trasplantados conviene dotárseles de una sombra densa y ésta será gradualmente reducida para que se adapten a la luz solar.

NARANJILLA

(*Solanum quitoense*)

La naranjilla es una planta perenne con hojas grandes y frutos de color anaranjado parecidos a un tomate. Su pulpa de color verde brillante produce un jugo de sabor agradable que se usa en la elaboración de bebidas, helados de crema y nieves, jaleas y compotas. La fruta también puede prepararse en conserva. El cultivo de esta fruta está limitado a las áreas templadas, con mucha humedad, pero no tiene éxito en los lugares no protegidos y donde caen heladas, pues no tolera temperaturas arriba de 29.5°C. En vista de que la naranjilla es muy susceptible al ataque de los nemátodos, es necesario hacer rotaciones frecuentes. Las plantas principian a producir desde los 6 a 12 meses de plantadas y fructifican continuamente por un lapso de dos a cuatro años. La planta en sí es ornamental.

NUEZ MOSCADA Y MACIS

(*Myristica fragrans*)

El árbol de la nuez moscada alcanza una altura de 10 a 18 metros. Las plantas son dióicas, y las flores unisexuales; sin embargo, ocasionalmente se encuentran árboles con flores perfectas o polígamas. Las semillas tienen 1.5 a 4.5 centímetros de largo y 1 a 2.5 centímetros de grueso. La almendra es pequeña y muy plegada. La cáscara es gruesa, de color blanco amarillento o ámbar y encierra una sola semilla de color café oscuro brillante. Cada semilla está cubierta parcialmente por un arillo rojo que constituye el macis del comercio.

La nuez moscada se cultiva en Indonesia, Grenada, Penang y Banda. Esta planta prefiere un clima tropical con alta humedad y lluvia bien distribuida. Las raíces de la planta de la nuez moscada se encuentran principalmente en las capas superficiales de la tierra y necesita suelos ligeros.

La planta de la nuez moscada generalmente se produce por semilla; florece después de seis o siete años e inicia la producción después de ocho. En vista de que alrededor de 40% de los árboles de semillero son machos y que sólo un 10% necesita polinización, la multiplicación por medios vegetativos tiene posibilidades. Los árboles de altos rendimientos pueden ser injertados sobre *M. argentea*, que es resistente a la pudrición de la raíz. El espaciamiento puede ser de 9 metros entre árbol y árbol. Cada uno debe producir unas 300 nueces y 600 gramos de macis cada año.

Las nueces se cosechan cuando los frutos revientan y se abren; las nueces y las cubiertas de las semillas o "macis" se separan de los frutos. La cubierta de las semillas debe separarse cuidadosamente de las nueces y secarse al sol cada una por separado.

PALMA DE ACEITE

(*Elaeis guineensis*)

La mayor parte del aceite elaborado de la palma de aceite se produce en Africa Occidental, especialmente en Nigeria. El Congo, Sierra Leona, la República de Guinea y la Costa de Marfil también producen una gran cantidad de este aceite. Otra de igual magnitud se produce en Indonesia y Malaya. Un pequeño número de plantaciones existe en el Hemisferio Occidental, pero la producción total es baja. Hay algunas plantaciones en Costa Rica, Ecuador, Honduras y en México.

La *Elaeis guineensis* pertenece botánicamente a la tribu *Ceroxylina* de la familia de las palmas. Esta planta crece a una altura de 18 metros o más. Flores machos y flores hembras se producen separadamente en la misma planta, las cuales sólo se propagan por semilla. Los tipos más comunes son: *Congo*, *Macrocarpa*, *Dura*, *Tenera*, *Pisifora* y *Diwakkawka*.

En la actualidad se llevan a cabo trabajos de fitomejoramiento sobre la palma de aceite en varias estaciones experimentales. Semillas de los mejores híbridos se pueden obtener del Instituto Africano del Oeste para investigaciones sobre la palma de aceite (WAIFOR) establecido en Tafo (Nigeria); de la Estación Experimental A.V.R.O.S. en Sumatra; del Instituto Nacional para el Estudio de la Agronomía (INEAC) en la Estación Experimental de Yangambi en el Congo y en la Estación Experimental Federal "Serdang" en Malaya.

La mayor parte de las palmas de aceite se cultivan dentro del área comprendida a los 10° Norte y Sur del Ecuador, en terrenos bajos, húmedos y calientes. Se prefiere una precipitación pluvial de 3,000 mm., con buena distribución a través del año y altas temperaturas en todo el año.

En la región occidental del Africa las palmas de aceite se desarrollan sobre suelos de migajón rojo y en suelos volcánicos en Sumatra. Se prefieren suelos porosos, bien drenados, con un pH de 5.5 a 7.0.

Hay varios métodos buenos para lograr la germinación de las semillas de las palmas de aceite. En algunos lugares las hacen germinar enterrándolas en carbón vegetal y en otros lugares se utiliza arena. Es recomendable mantener una temperatura de 37°C. En el Congo se utilizan "cajas calientes" y el calor se obtiene por medio de la fermentación de la hojas de plátano y de papaya revueltas con follaje de leguminosas rastreras. En Nigeria los frutos se remojan en agua por algunos días, de tal manera que el pericarpio pueda separarse golpeándolo. Después se plantan las semillas en carbón vegetal puesto en charolas, las cuales se colocan en un germinador que se mantiene entre 36°C. y 37°C. calentado por agua caliente. Se necesitan alrededor de cuatro meses para que las semillas germinen y luego se plantan en viveros a una distancia de 10 a 15 centíme-

tros una de otra y se cubren con hojas de palma por unos cuantos días. Estas plantas deben ser regadas regularmente durante tres o cuatro meses si no hay lluvia. Después de cuatro meses las plantas pueden plantarse en canastos tejidos o en bolsas perforadas de polietileno. Estarán listas para ser trasplantadas al campo definitivo cuando tengan diez hojas y se espaciarán a 8×8 metros o 9×9 metros. Las hojas enfermas y las hojas muertas se quitarán a intervalos regulares. Si se están cultivando buenos híbridos, es posible esperar un rendimiento de 2,000 kilogramos de aceite y 600 kilogramos de semillas por hectárea al año.

Durante los primeros años es posible cosechar los racimos de frutos desde el suelo, pero cuando los árboles crecen en forma natural se necesitan escaleras para cosechar. En las grandes plantaciones se utilizan plataformas montadas sobre tractores, las cuales son similares a las que utilizan las compañías eléctricas en los Estados Unidos. Es muy importante no magullar la fruta en vista de que las actividades enzimáticas tienen lugar en la magullación del fruto, con asombrosa rapidez y suelta ácidos grasos libres que no son deseables.

Los racimos se calientan a 55°C . en tanques con todo y tallos para destruir las enzimas; después se separan los frutos de los tallos. Se utilizan prensas hidráulicas para extraer el aceite de los frutos, el cual es posteriormente clarificado y filtrado quitándole las impurezas. Las semillas se desecan a un 10% de humedad y después se desquebrajan con una máquina centrífuga o de rodillos. Las semillas húmedas se desecan hasta un 6 a 7% de humedad, asoleándolas o por medio de hornos de aire caliente; con lo anterior las semillas quedan listas para embalarse en sacos para embarcarse. Tanto el pericarpio como la almendra misma producen aceite comestible.

OLIVO

(*Olea europaea*)

Los olivos crecen en cualquier parte de los trópicos, pero por alguna razón aún no conocida, no producen en lugares cuya latitud es menor de 25°C ., puesto que los árboles no florecen. Pese a esa dificultad, son muy estimados como árboles ornamentales.

Sea que esta falta de adaptación se deba a la longitud del día, o ya sea a un requisito de baja temperatura, los autores no están enterados de que la verdadera razón haya sido determinada.

El árbol de olivo vive mucho tiempo y raras veces muere a causa de enfermedades; necesitan poca humedad durante la época de fructificación para obtener los mejores resultados. Esto limita su producción a los climas parecidos a los de la zona del Mediterráneo. Se ha indicado que se nece-

sitan hasta 2,000 horas de calor, a temperaturas inferiores a 7.2°C., para que haya buenas cosechas.

Generalmente la multiplicación se lleva a cabo por medio de estacas o injertos sobre patrones silvestres producidos por semillas. Acodos con hojas han desarrollado raíces bajo condiciones de alta humedad o bajo aspersión continua. Las estacas de 2.5 a 5 centímetros de diámetro desarrollan raíces con relativa facilidad, pero resultan muy caras. Los injertos en plantas de semillero por sistemas de lengüeta o en su defecto, a la inglesa, también se usan.

El promedio de espaciamiento es de 90 árboles por hectárea en España; 113 árboles por hectárea en Jordania o 150 árboles de promedio en Grecia. Cuando menos se necesitan unos 10 metros de espaciamiento entre árbol y árbol para obtener buenos rendimientos, y en las regiones secas se necesitan mucho más. Un poco de poda sólo puede recomendarse en los primeros años, pues cualquiera que sea su clase, siempre retrasa el desarrollo de los árboles. Cuanto menos se practique la poda más altos son los rendimientos, y de aquí que cualquier poda sólo se recomienda para formación o por conveniencia. Los árboles principian a producir a los seis años.

Se ha encontrado que se requiere un fertilizante nitrogenado en suelos de baja fertilidad, el cual deberá ser aplicado en la primavera. Más o menos medio kilogramo de nitrógeno, por árbol y por año sería suficiente. El fósforo no hace gran falta en suelos pobres, pero el potasio quizás sí da una reacción favorable. Una deficiencia ha sido notada en el olivo, en California: Para obtener buenas cosechas los siguientes años es indispensable una buena nutrición de las plantas.

El fenómeno de la producción alternada es muy común en los olivos. El valeo de la fruta se ha indicado como una buena medida, pero la poda no ha controlado la fructificación alternada. Se ha informado que el anillado es una buena práctica que ayuda a aumentar las cosechas. Los riegos también son provechosos. La variedad *Minerva* ha sido patentada y se ha anunciado como una buena variedad de producción anual.

La cosecha deberá posponerse lo más tarde posible para obtener el mayor rendimiento de aceite. Para procesamiento o para encurtido la oliva tendrá que cosecharse a mano, pero para la extracción de aceite, de un tirón pueden arrancarse todas las olivas de una rama, o bien sacudirse los árboles. Un procedimiento es necesario para reducir o quitarle lo amargo de la fruta. En California esto se logra con hidróxido de sodio (Lejía) a razón de 57 gramos por cada cuatro litros de agua. Para la elaboración casera se utilizan cazuelas de barro, dejando la fruta hasta que la lejía penetre en la misma semilla, después se saca y se pone en agua clara que se cambia diariamente por el término de tres días o más, hasta que se la haya separado toda la lejía. Luego la fruta se cambia a una salmuera hecha

con unos 340 gramos de sal por cuatro litros de agua, en la cual se conservan muy bien.

En California es un problema la plaga de la escama de la oliva (*Parlatoria oleae*). En la zona del Mediterráneo la plaga principal es una mosca de la fruta, *Dacus oleae*. La *Parlatoria oleae* se controla efectivamente con paratión, pero *Dacus oleae* no es fácil de combatir; se pueden evitar algunos daños cosechando temprano. El nudo del olivo es una enfermedad bacterial que se presenta en todas las zonas de olivos. La aplicación de caldo bordelés a la proporción de 8-8-10 se ha recomendado como una buena ayuda aplicado en forma de aspersión, pero la remoción cuidadosa de estos nudos en el momento de la poda es lo más efectivo, si es que la misma se practica.

NARANJA AGRIA

(*Citrus aurantium*)

La naranja agria o sevillana es importante en muchas regiones por el uso extensivo que se hace de ella como patrón para injertar. Actualmente está decreciendo su fama a causa de su susceptibilidad a la enfermedad llamada "tristeza".

Se cultiva comercialmente en España para la elaboración de mermelada; también se utiliza en bebidas y como un sustituto del limón. En los trópicos, plantas provenientes de semilla son comunes y las frutas se venden en los mercados locales. Las plantas jóvenes de semilla se pueden identificar por el fuerte olor que despiden sus hojas cuando se las mechaca, en comparación con las de naranja dulce. Se han hecho algunas selecciones para obtener patrones para injertar, los cuales se reproducen por medio de semilla en vista de que el 85% aproximadamente de las plantas producidas por semilla son nucelares y se parecen a sus progenitores.

La subespecie *C. aurantium*, variedad *myrtifolia* llamada *Chinotto*, tiene racimos de frutas más pequeños con las cuales se elaboran dulces en Italia. Una variedad llamada *Paraguay* es más dulce que muchas otras selecciones y tiene una mayor cantidad de sólidos.

NARANJO DULCE

(*Citrus sinensis*)

El naranjo dulce no tolera temperaturas menores de 6.7°C., pero tampoco crece satisfactoriamente con temperaturas que excedan de 37.7°C. Los días cortos no causan que el árbol entre en un período de vida latente, pero en cambio, las bajas temperaturas en el suelo aparentemente retardan

el desarrollo de la planta y ocasionan un estado parcial de letargo o vida latente. Las altas temperaturas diurnas evitan que ocurra una buena coloración de los frutos y su calidad nunca es tan buena cuando se producen en terrenos de poca elevación sobre el nivel del mar, en los trópicos, como cuando se producen a mayores elevaciones, con temperaturas más frescas.

La variedad *Washington Navel* necesita 3,200 grados-días arriba de 55°F (12.8°C.) a fin de madurar; pero estas variedades de tipo *Navel* son afectadas adversamente por las altas temperaturas y su calidad es baja a elevaciones inferiores a 600 metros sobre el nivel del mar en los trópicos. Los naranjos *Navel* nunca deben plantarse a poca elevación en los trópicos. Producirán bien si se les imparten cuidados adecuados, pero su calidad no es igual que la de las mandarinas, toronjas y tangelos. Las variedades *Valencia* y *Joppe* producen frutos de calidad más aceptable cuando se cultivan en terrenos de poca altitud sobre el nivel del mar.

Muchos de los árboles de naranjo más viejos de los trópicos provienen de semilla, pero a causa de la gomosis del *Phytophthora* o pudrición de la raíz ha sido necesario injertarlos en patrones resistentes, tales como los de naranjo agrio o mandarina *Cleopatra* y otros.

El injerto deberá hacerse "alto", más o menos entre 30 y 38 centímetros arriba de la superficie del suelo, a fin de evitar la infección del naranjo debido a la "tristeza". Es mejor y más juicioso utilizar patrones resistentes a esta enfermedad, de los cuales la variedad *Cleopatra* de mandarina es la más recomendable, porque desgraciadamente el patrón de naranjo agrio es atacado severamente por esta enfermedad cuando se ha injertado con púas infectadas. Otra razón para injertar sobre patrones es la de obtener tolerancia a un exceso de cal en el suelo, la salinidad y a los nemátodos; la variedad *Cleopatra* de mandarina es más tolerante a las sales que el naranjo agrio y toleran medianamente los altos contenidos de cal en el suelo, lo mismo que los cloruros; no obstante, no hay patrón de naranjo o mandarina que sea completamente resistente al ataque de los nemátodos. Selecciones de naranjos trifoliados y el "citrango" *Carrizo* son resistentes. El naranjo agrio, el limón silvestre rugoso y la mandarina *Cleopatra* resisten las sequías mejor que otros patrones.

No obstante que los árboles injertados son generalmente menos vigorosos y más pequeños que los árboles que provienen de semilla, aquéllos llegan a producir cosecha por lo menos dos años antes; son menos espinosos y los frutos tienen menos semillas que los árboles producidos por semilla.

La variedad conocida por su calidad es la *Washington Navel*, una naranja sin semilla con una naranjita extra u "ombligo" en el extremo del fruto. Puesto que ocurren mutaciones, muchas de calidad, es muy importante saber que las púas para los injertos provienen de árboles conocidos y de buena calidad. Se ha encontrado que otras variedades de naranjos de

ombbligo difieren en varios caracteres y en adaptabilidad. La variedad *Robertson Navel* es precoz y de una producción de fruto más regular y consistente; la variedad *Texas Navel* es más adaptable a los climas cálidos. Las variedades *Dream Navel* y *Paradise Navel* se adaptan bien en Florida. En California, la variedad *Trovita* madura más temprano que la variedad *Washington* y la variedad *Summernavel* madura más tardíamente. La variedad *Bahianilha* es una mutación de frutos más pequeños ocurrida en el Brasil.

La variedad de naranja más ampliamente sembrada es la de Valencia, que se encuentra prácticamente en todas partes donde pueden crecer los naranjos. Esta naranja se conserva bien aun madura sin tener que ser cosechada, una característica que ayuda mucho su mercadeo en el momento oportuno. La Valencia necesita más unidades de calor para madurar que la variedad *Navel*.

La variedad *Shamouti* es muy importante en el Cercano Oriente por su alta calidad y por tener pocas o ninguna semillas. Sin embargo, parece que no se ha desarrollado bien en otros lugares.

La variedad *Jaffa* o *Joppa* que se cultiva en los Estados Unidos, parece ser la misma que se conoce como *Belladi* en el Cercano Oriente; es de maduración uniforme y de altos rendimientos. Los frutos recuerdan a la variedad Valencia, pero maduran más temprano y tienen hasta cinco semillas por fruto. Se desarrolla especialmente bien en bajas elevaciones.

Otras variedades son: *Hamilin*, *Pineapple*, *Trucana* (Chile), *Premier* (Africa del Sur), *Mars* (Texas) y *Salustiana* (España), la última de las cuales es una naranja sin semilla que madura muy temprano. La *Naranja de Sangre* (Blood Oranges) es muy popular en la zona del Mediterráneo, pero en general no se cultiva en las Américas.

En la mayor parte de los lugares el naranjo florece sólo una vez al año. En las zonas templadas esto ocurre al principio de la primavera y en las zonas tropicales al principio de la estación lluviosa. Los períodos prolongados de sequía favorecen la formación de brotes o yemas cuando el crecimiento principia por segunda vez. Sólo un pequeño porcentaje de las flores del naranjo se convierten en fruto; más o menos el 0.2% de la variedad *Navel* y el 1.0% de la variedad Valencia. Anillando las ramas durante el período de la floración puede resultar en un aumento de la cantidad de fruta que cuaja, pero puede reducir la cosecha al siguiente año, por lo que la práctica del anillado no se recomienda comercialmente.

Una cosecha escasa de cítricos generalmente resulta de más baja calidad que si la cosecha es grande. El raleo o aclareo del fruto no ha resultado ser económico para aplicarlo al naranjo. La fructificación ocurre comúnmente en algunas variedades, pero parece que también hay un efecto del patrón sobre el injerto. La variedad de naranjo *Washington Navel* tiende a madurar por años alternadamente cuando está injertada sobre patrón

de naranjo agrio, pero tiene una cosecha anual cuando está injertada sobre cítricos trifoliados.

El espaciamiento de los árboles varía en relación con el suelo, con la humedad disponible y con cualquier clase de maquinaria que se use. En general, el mejor espaciamiento de árbol a árbol es de 7.5 × 7.5 metros, pero donde todas las labores se realizan a mano es mejor un espaciamiento a 6.0 × 6 metros.

El trasplante de los árboles de los viveros comerciales generalmente se hace con todo y cepellón, pero donde los árboles se pueden trasplantar con las raíces de cubiertas, se puede obtener un desarrollo más rápido; al mismo tiempo es una ventaja trasplantar los árboles con un gran sistema radicular y con pocas malas hierbas y enfermedades que puedan llevarse del vivero al terreno definitivo.

La práctica de la poda siempre reduce el rendimiento y sólo será utilizada como una conveniencia para poder cosechar más fácilmente, para la aplicación de aspersiones o para limpiar la huerta de ramas quebradas o secas. La poda, para aumentar el rendimiento o para ralear, no da resultados buenos en los naranjos. Se requiere menos poda de formación en los naranjos que en la mayoría de otros árboles frutales. En la realidad, se ha encontrado que una poda severa puede detener la floración, aumenta el desarrollo de los chupones y, en los trópicos, se abre así una posibilidad ulterior para esparcir la gomosis causada por diplodia.

Las fuertes aplicaciones de fertilizantes pueden ser causa de que los árboles fallen en la floración. En muchos casos, la fertilización no se necesita antes que los árboles principien a producir y, a menudo, puede ser detrimental.

El fertilizante deberá aplicarse a los naranjos con cuidado. En general, una aplicación de 1 kilogramo de fertilizante nitrogenado por árbol, aplicado en la época de floración o un poco antes, puede ser suficiente; en algunos otros suelos muy pobres habrá que agregarles algunos otros nutrientes.

La temperatura del suelo puede afectar la nutrición de la planta, pues el mejor desarrollo de las raíces ocurre a temperaturas del suelo entre 26.6°C. y 32.2°C.; hay poco desarrollo de las raíces a temperaturas del suelo inferiores a 15.5°C. y las raíces mueren cuando la temperatura llega a 40.5°C. Si no se practica ninguna labor de cultivo en el huerto, esto reduce la necesidad de nitrógeno y la necesidad de agregar materia orgánica a la tierra. El uso de herbicidas para evitar labores de cultivo, impide que las raíces de los árboles reciban daños serios inferidos por los discos de las cultivadoras y arados, y también evita que se pierda materia orgánica del suelo.

Los cítricos necesitan una constante humedad en el suelo, la que se puede proporcionar por medio de riegos cada dos semanas, cuando menos,

en la estación seca. Los riegos insuficientes pueden reducir los rendimientos hasta en un 30 o 40%, aun cuando los árboles parezcan estar en buenas condiciones. Si se permite que se desarrolle en el terreno de la huerta el zacate Bermuda, entonces se necesita un 79% más de humedad que con una huerta limpia de hierbas.

Los frutos se colorean muy mal a altas temperaturas y al nivel del mar, en los trópicos, y puede permanecer verde la cáscara aunque la pulpa ya esté en condiciones de comerse. El buen color de la fruta sólo se obtiene de árboles que crecen en terrenos de mayor elevación, en los que la temperatura llegue a menos de 15.5°C.

El mejor lugar para almacenar las naranjas es generalmente el propio árbol, excepto con algunas variedades como la *Hamlin*, que se seca rápidamente después que ha llegado a su madurez; no obstante, el dejar los frutos en los árboles aumenta el problema del ataque contra ellos de los pájaros. Varias clases de pájaros perforan los frutos y dejan agujeros donde se inician pudriciones. Ciertos pájaros se pueden combatir levantando postes altos a razón de dos por cada hectárea de terreno de huerta; cuando se les espanta, al fin se posan en el poste y entonces se les puede destruir con disparos de escopeta.

La enfermedad más común en los trópicos es la gomosis que provoca la pudrición de la raíz. Como se ha mencionado antes, el mejor control consiste en injertar los árboles en partes altas, separadas del suelo, sobre patrones resistentes; una aplicación de una solución de cobre, ácido cúprico y caldo bordelés ayuda al combate de esta enfermedad en los árboles que proceden de semilla.

La enfermedad más dañina es la llamada "tristeza", la cual es producida por un virus que se encuentra en la actualidad en casi todos los lugares donde se cultivan cítricos. Se transmite por los injertos cuyas estacas o yemas están infectadas, o por medio de un áfido o pulgón, después de alimentarse durante 60 minutos o más, en árboles enfermos. La mejor forma de combatirla es usando estacas para injerto o yemas para injertar, certificadas como sanas, las cuales se injertan en patrones inmunes como en la mandarina *Cleopatra*. Los síntomas del mal, aparecen gradualmente unas veces y, otras, en forma rápida con la muerte descendente, empezando por la punta de las ramas.

Una clase de gomosis ocasionada por *Diplodia natalensis* es común en las huertas tropicales, las cuales tienen que ser podadas para que en esta forma el hongo no tenga un lugar por donde entrar. Una sola aspersión de Captán efectuada al principio de la estación lluviosa fue una buena forma de combatirla en El Salvador.

El ataque de los nemátodos da lugar a que se observen síntomas muy parecidos a los que presenta la "tristeza". El tratamiento de las raíces desnudas con agua caliente a 45°C. durante 25 o 30 minutos, erradica tanto

los nemátodos como los hongos. Sin embargo, en Florida no es siempre efectivo esto, y entonces es mejor utilizar patrones resistentes.

El problema del ataque de los insectos varía de un lugar a otro. Los más comunes son los insectos de escamas; otros son la Mosca Negra, en México, la Mosca del Mediterráneo de la fruta y la Mosca Mexicana de la fruta. Los insectos de escamas son combatidos naturalmente por un hongo parásito durante la estación húmeda. Las moscas de la fruta se combaten con aspersiones de cebos venenosos preparados con medio litro de proteína hidrolizada y 1.5 kilogramos de Malatión al 25% en cuatro litros de agua o más.

PAPAYA

(*Carica papaya*)

La papaya se encuentra ampliamente distribuida en las regiones tropicales y comúnmente su mayor consumo es como fruta fresca. La más alta calidad en papayas ocurre en México y Centroamérica, de donde se cree que son originarias. El fruto es una excelente fuente de vitamina C, y también contiene algo de vitamina A y B. La papaya puede cocinarse cuando está verde y en su estado tierno, o puede usarse para hacer conservas, salsas o pasteles. Productos aceptables de papaya han sido elaborados por deshidratación mediante el enlatado o en encurtidos, y en conserva. Se ha desarrollado algo de interés en producir la papaína para usarse como ablandador de la carne. La producción de papaína no ha llegado a ser una industria importante probablemente debido a que se requiere una habilidad especial para la recolección y para el secado del látex.

La papaya generalmente tiene flores machos y flores hembras en plantas separadas y el sexo no puede ser determinado hasta que la planta florece, más o menos a los seis meses después de la germinación. Plantas de flores masculinas cruzadas con plantas que sólo dan flores hembras, producen una progenie de más o menos la mitad de cada sexo. Cualquier variedad se puede convertir en hermafrodita (o de floración perfecta), sólo usando polen hermafrodita y después seleccionando las plantas. Apparently, las condiciones ambientales influyen en la expresión del sexo, y es muy importante que las plantas tengan buenas condiciones de desarrollo para evitar la esterilidad en las plantas hermafroditas.

Algunas de las selecciones hermafroditas ya nombradas como variedades son: *Solo*, *Bluestem*, *Graham*, *Betty*, *Fairchild*, *Kissimmee* y *Hortus Gold*. Es bueno utilizar variedades que hayan sido seleccionadas o creadas en la localidad debido a que la papaya es muy sensible a los cambios del clima. Ninguna de estas variedades es estable y se requiere recurrir a los cruzamientos fraternales para mantenerlas.

Las semillas pueden sembrarse en semilleros o directamente en el terreno definitivo. El mejor sistema puede ser el sembrar las semillas en semilleros a razón de 15 gramos por cada metro cuadrado de terreno; germinan en tres o cuatro semanas. La luz solar hasta el mediodía y sombra por las tardes, aumenta el porcentaje de germinación. Después, pueden trasplantarse a macetas de papel o a bolsas de polietileno, tres o cuatro plantas por maceta, y cuando han crecido a una altura entre 15 y 20 centímetros, se trasplantan al terreno de la huerta, con una separación de 3×3 metros en cuadro. Las plantas deberán plantarse al mismo nivel, en relación con el suelo, a como estaban en el vivero.

La floración principiará en el primer año, y las plantas machos o hembras puras se podrán sacar de cada hilera de plantas, dejando sólo una planta, para que produzca fruto. Si se han dejado sólo plantas hembras, entonces hay que dejar también una planta macho por cada 15 o 20 plantas hembras.

En la zona del Caribe las enfermedades virosas son serias. No se sabe si este virus se propaga por semilla o por contacto, aunque posiblemente los vectores sean insectos, en cuyo caso se necesitará un programa de aspersiones de insecticidas en forma sistemática. El Malatión tiene menos probabilidades de dañar al follaje y al fruto. En la Universidad de Puerto Rico se está desarrollando un programa de fitomejoramiento para obtener variedades resistentes al virus del "bunchy top" que ataca al racimo superior.

El papayo responde bien a una alta fertilización nitrogenada y necesita suficiente humedad disponible en el suelo. Las coberturas ayudan a conservar la humedad en la tierra y también al combate de las malas hierbas. La aplicación de cubiertas de polietileno en el suelo han dado muy buenos resultados.

El ataque de los nemátodos puede ser serio y posiblemente se necesite la aplicación de DD (un nematocida) en una proporción de 35 a 70 kilogramos por hectárea para obtener buena producción.

Se pueden obtener algunos frutos maduros nueve o diez meses después del trasplante. Estos frutos se pueden almacenar a una temperatura de 8.8°C . Debe reducirse al mínimo el manejo de la fruta, a fin de evitar magulladuras.

Las plantaciones de papayo tendrán que arrancarse después de algunos años, periódicamente, y efectuar rotaciones con otros cultivos. En las regiones con mano de obra especialmente cara, este cultivo resulta antieconómico.

PASIONARIA**(*Passiflora edulis* var. *flavicarpa*)**

La pasionaria desarrolla una enredadera vigorosa que llega a producir en más o menos dos años. La granadilla púrpura es común en los mercados de las regiones tropicales y se consume fresca o como jugo. La granadilla amarilla, pasionaria, o parchita, es muy ácida para consumirse fresca, pero con el fruto se elabora un jugo de un sabor muy agradable que se utiliza mezclado con otros jugos de frutas (como por ejemplo el ponche hawaiano) y sirve para elaborar helados y jaleas. La pasionaria puede soportar ligeras heladas y se comporta mejor a alturas sobre el nivel del mar de entre 300 y 900 metros; sin embargo, también se desarrolla en terrenos al nivel del mar. La granadilla morada o granadilla dulce crece mejor a altos niveles sobre el nivel del mar en los trópicos y requiere suelos profundos y ligeros, ricos en materia orgánica.

En Hawái, la pasionaria necesita de insectos polinizadores, siendo efectivas allá unas abejas llamadas "carpinteras"; las abejas de miel son también útiles.

Semillas sembradas directamente de los frutos maduros, previamente seleccionados, germinan en dos semanas. Las semillas lavadas pueden ser almacenadas a la temperatura ambiente, por tres meses o más. También puede propagarse por medio de estacas de madera recién sazonada, las cuales desarrollan raíces en un mes.

Las plantas se ponen en surcos a una separación mínima de 3 metros entre línea y línea para que se puedan cultivar; debido a su gran vigor, una distancia de cinco metros entre planta y planta es aconsejable; deben soportarse en enrejados de más de 2.10 metros de alto. El enrejado bien puede ser una cerca recta con dos o más alambres; otros prefieren soportes del tipo de T con barrote atravesados, pero éstos son más difíciles de construir. Las cercas o espaldaderas deben tener postes fuertes en los extremos para que puedan soportar el peso de las plantas y de la cosecha. Los vientos fuertes también pueden ocasionar destrozos a consecuencia de la resistencia que opone al paso del viento la densa vegetación de las plantas. Se necesitarán postes fuertes, y para evitar que se deteriore la parte que va enterrada en el suelo, ésta debe ser tratada.

Una poda para remover el exceso de crecimiento de la enredadera se lleva a cabo después que se ha recogido la cosecha principal. Mientras sea necesario podar el desarrollo excesivo de los bejucos cuyos brotes tienden a arrastrarse por el suelo, es recomendable evitar la aplicación de una poda severa.

Aparentemente, es necesario aplicar un fertilizante. En Hawái se necesitan aplicaciones fuertes de 10-5-20 a razón de 1.5 kilogramos por planta, cuatro veces al año.

La cosecha se hace dejando que los frutos caigan al suelo, los cuales se recogen una o dos veces a la semana; los frutos deben procesarse sin gran demora después de la cosecha. La pasionaria parchita rinde de 30 a 62.5 toneladas por hectárea y la granadilla rinde en Hawái de 5 a 12.5 toneladas por hectárea. Se considera que es necesario obtener unas 30 toneladas de fruto por hectárea para que sea costeable.

La mosca de la fruta algunas veces llega a constituir un serio problema, pero se controla con DDT o Malatión aplicados en aspersión. En la estación seca las arañas son dañinas y ocasionan marchitez en las plantas y la caída de las hojas; se controlan con aspersiones de azufre humectable. Se ha informado de varios países donde las enfermedades conocidas como marchitez del *fusarium* y la pudrición de la corona han causado daños. La pasionaria parchita se ha reportado como resistente en alto grado al *fusarium*, y en cambio la granadilla morada es muy sensible al ataque. El tipo morado o púrpura se puede injertar sobre patrones del tipo amarillo, utilizando el sistema de injerto de cuña, pero este sistema es caro.

DURAZNO

(*Prunus persica*)

El durazno es un cultivo de la zona templada. La mayoría de las variedades crecen mejor en zonas a 30 o 40% de latitud o en donde las temperaturas invernales son lo suficientemente bajas para llenar el requisito de bajas temperaturas que permitan el normal desarrollo de las hojas y la floración en la primavera. Algunas variedades de las razas *Peento* y *Honey*, no obstante, son aptas para producir cosecha con poco frío en el invierno. Se han producido variedades nuevas mediante programas de fitomejoramiento en California, Florida y Texas que han originado variedades más adaptables a los inviernos ligeros. En Guatemala los duraznos crecen bien a elevaciones de 1,500 a 2,100 metros sobre el nivel del mar, pero pueden producir cosechas a alturas de 1,000 metros sobre el nivel del mar.

El período de vida latente del durazno es complejo y no se puede establecer un estándar definido que sea válido para todas las condiciones de clima. El ambiente nublado y brumoso hace doblemente eficaz a las temperaturas bajas; la luz del sol y las temperaturas altas, combinadas con baja humedad, aumentan el requisito de frío. El inhibidor del crecimiento ha sido identificado como "naringenin", el cual decrece al final del invierno; aplicaciones de soluciones acuosas de "naringenin" a las ramas de duraznos, en Nueva York, no lograron que se atrasara la floración. Aspersiones para dar fin a la vida latente de los árboles ha tenido sólo un éxito parcial. La producción de nuevas variedades que requieran poco frío en invierno es la solución más segura.

Variedades de duraznos que tienen bajo requerimientos de frío son las siguientes: *Rey Ceylan*, *Peento* (Suocr), *Sta. Elena*, *Transval*, *Sharbati*, *Pallas*, *Florida*, *Gem*, *Estella*, *Jewel*, *Dorothy N.*, *Lejon*, *Rochon*, *Luken's*, *Dwarf*, *Shalil*, *C. O. Smith*, *Angel*, *Walto* y *Kakamas*. Otras variedades con mayor o menor resistencia a los inviernos benignos son: *Early Dawn*, *Boland*, *Babcock*, *Bokhara*, *Bonita*, *Chadon*, *Curlew*, *Donwelm*, *Flamingo*, *Fontana*, *Frank*, *Krankie*; *Lucas*, *Meadow*, *Lark*, *Melba*, *Redwing*, *Rosy*, *Rubidoux*, *Socala*, *Weldon*, *Flordawon* y *Flordahome*.

En general, el mismo durazno es un buen patrón para injertar otras variedades del durazno. El albaricoque (o chabacano) presenta ciertas dificultades como patrón y la ciruela generalmente no es adecuada por su corta vida, pero algunos opinan que el *prunus besseyi*, es un buen patrón enano.

La resistencia a los nemátodos sería un factor importante en los trópicos, quedando eliminado el almendro por su susceptibilidad. Se han efectuado extensas pruebas y no se han encontrado variedades que sean completamente inmunes al ataque de los nemátodos, pero resistencia satisfactoria se ha encontrado en las variedades siguientes: *Dwarf*, *Shalil*, *Bokhara*, *Yunnan*, *Okinawa*, *S-37*, *PI61302*, *Quetta* y *Traveller*, del grupo de las nectarinas. Para escoger una variedad y utilizarla como patrón es muy importante considerar los siguientes factores: la disponibilidad de semilla suficiente; porcentaje de germinación; facilidad para injertar y la resistencia a las enfermedades.

Las semillas deben estratificarse antes de estar en condiciones de germinar. Las semillas se obtendrán de los frutos que han madurado en el árbol; se lavan y se secan a la temperatura ambiente y después se almacenan a una temperatura de 1.7°C. a 4.5°C. dentro de aserrín húmedo; después de doce semanas los huesos se rompen y se sacan las almendras para sembrarlas a una profundidad de 2.5 centímetros, preferentemente en terrenos arenosos. Remojando las almendras en "Fermate" al 3%, durante 20 horas antes de la estratificación, da mejores resultados en la germinación. Si las semillas germinan a una temperatura de 25°C. o más alta, durante los primeros nueve días, esto causa un enanismo considerable. La práctica del injerto es posible hacerla a los cinco o seis meses después de la germinación y se obtiene el mejor éxito utilizando yemas de estacas de crecimiento nuevo.

Los árboles de durazno prefieren suelos profundos, bien drenados y libres de álcali. Estas plantas necesitan un mínimo de 500 mm. de lluvia bien distribuida a lo largo del año para que se desarrollen bien. Su trasplante se verifica fácilmente con la raíz desnuda o en "escoba" en el invierno (o época seca), cuando la planta está latente; el espaciamiento a realizar, requiere, generalmente, de 6 × 6 metros en cuadro o de 7.5 × 7.5 metros en cuadro.



Figura Nº 26. Pudrición café en el durazno, mostrando masas de esporas.

El nitrógeno es el principal elemento que necesita el árbol de durazno; no se ha encontrado que el fosfato sea un requisito en dichas plantaciones. Algunas veces se observa una falta de potasio al presentarse un chamuscamiento de las hojas. Si se necesita aplicar nitrógeno rápidamente asimilable, la mejor época para hacerlo es tres semanas después que el árbol está en completa floración; más o menos 400 gramos por árbol da un resultado económico.

El carbón orgánico se destruye rápidamente por medio de las labores de cultivo. Los mejores rendimientos bajo régimen de riego, se han obtenido utilizando herbicidas sin efectuar escardos o cultivos, o bien con un sistema de cultivo intenso dejando el huerto libre de herbicidas, combinado con cultivos de cobertura en el invierno, o época seca y fría. Los pastos como cobertura entre los árboles de durazno no han dado resultado satisfactorio.

Si se mantiene una humedad adecuada para la planta se obtienen buenos resultados. Los cultivos de cobertura compiten por la humedad y nutrientes del suelo. Las podas ligeras son recomendables, pues las severas le hacen mucho daño; en California las podas de verano, en julio, han dado buenos resultados.

Las plagas de insectos de importancia en los Estados Unidos que atacan a este árbol frutal son: *la escama de San José, el barrenador del fruto, el barrenador de las ramas tiernas y la palomilla oriental de la fruta*. La forma recomendada para combatir al barrenador del tallo del durazno es por medio de aspersiones de DDT en el tronco tres veces durante el verano. Para combatir *la escama de San José* se aplican aspersiones de D.N.-289, en una proporción de dos litros por cada 400 litros de agua en la época en que los árboles están en el estado de vida latente, lo que ha dado muy buenos resultados.

Para combatir *la palomilla oriental* de la fruta ha dado buenos resultados la aplicación de tres aspersiones de Paratión, al principio de la estación. El escarabajo (*Diabrotica sp.*) algunas veces causa daño en las flores o en los frutos del durazno. Aplicaciones de clordano en polvo al 10% ha sido usado con éxito en su combate.

Las principales enfermedades del durazno son: *la pudrición café, nudosidades de la raíz, costras y mosaico*. La *pudrición café* se puede combatir por medio de aspersiones sucesivas de azufre humectable; las *nudosidades de la raíz* se combaten con aspersiones de Nema-gón a razón de 80 litros por hectárea, cuyo efecto dura dos años después de la aplicación. La mejor forma de controlar su ataque sería, sin embargo, utilizando patrones de durazno resistentes. También ayuda sembrar cultivos de cobertura que sean también resistentes. Las costras o roña se pueden combatir con azufre en aspersión o en polvo dos o cuatro semanas después que los pétalos se han caído. El mosaico sólo se combate por medio de una cuarentena.

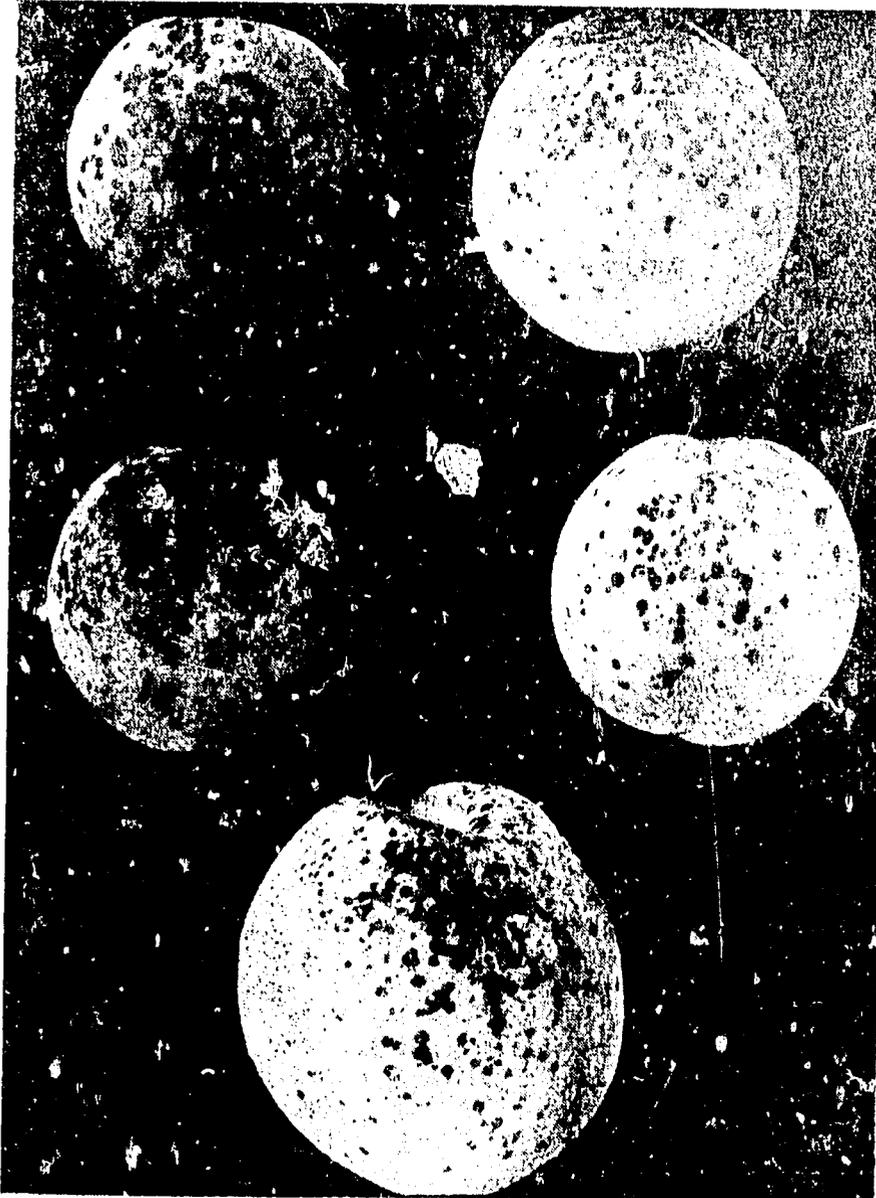


Figura N° 27. Puntos costrosos de roña en el durazno.

El árbol de durazno principia a producir su cosecha entre los tres y los cinco años y llega a su máxima producción entre los nueve y los doce años de edad.

PERAL

(*Pyrus spp.*)

Las variedades de pera de la especie *pyrus communis* tienen un alto requisito de frío para entrar en estado de vida latente, y por ello no son adecuadamente adaptables a los climas con inviernos benignos. Sin embargo, las variedades que están emparentadas con el *pyrus pyrifolia* y con el *pyrus serotina* necesitan menos frío de vida lante. Frecuentemente tienen baja calidad, pero por lo menos crecen en las regiones de los trópicos.

En el sur de California los perales se desarrollan a elevaciones de 600 metros sobre el nivel del mar; en Guatemala los perales crecen bien a elevaciones de 1,500 metros o más y a menudo se les encuentra creciendo en elevaciones de 2,000 metros sobre el nivel del mar o aún a elevaciones mayores.

Algunas de las variedades recomendadas para regiones de clima ligeramente templado son: *Kieffer*, *Le Conte*, *Gaber*, *Douglas*, *Wilder Early* y *Pineapple*, en Texas; las variedades *Kieffer*, *Packham's*, *Triumph* y *Beurre Bose*, en Africa del Sur; las variedades que se desarrollan bien en Mississipi son la *Baldwin*, *Orient*, *Hood* y la *Richard Peters*; para las áreas cálidas es muy importante que las variedades de peral sean resistentes al tizón; las siguientes variedades tienen bastante resistencia al mismo: *Douglas*, *Richard Peters*, *Canpa*, *Pontotoc* y *Pineapple*.

En la zona subtropical se considera al tizón de fuego como la enfermedad más dañina en los perales; las variedades que en seguida se mencionan tienen resistencia parcial a esta enfermedad: *Kieffer*, *Orient*, *Pineapple*, *Garber* y *Richard Peters*.

La roya del manzano y ciprés puede atacar también al peral. Las variedades *Bose* y *Waite* son fácilmente atacables por la enfermedad conocida como "hueso de piedra" (*Stony pit*) y no deben cultivarse donde la enfermedad es común.

Muchas variedades de pera no pueden autofecundarse y necesitarán otras variedades para que se efectúe la polinización cruzada y pueda haber fructificación. Esta otra variedad necesita estar a lo más a tres árboles de distancia. El espaciamiento entre árbol y árbol es de 7.5 a 9.0 metros en cuadro. La poda no es necesaria para la producción, pero puede necesitarse para controlar la altura de los árboles y mantenerlos suficientemente bajos para facilitar la cosecha. Algunas variedades mejoran con la poda pero por lo general los mejores resultados se han obtenido aplicando podas ligeras y moderadas.



Figura Nº 28. Picaduras de apariencia pétrea en peras de la variedad Bosc.

En general, no se ha necesitado la fertilización tanto como en otros cultivos de frutales; la aplicación de nitrógeno en exceso provoca un desarrollo muy vigoroso de la planta y la hace altamente susceptible al ataque del tizón de fuego.

Los riegos son recomendables para asegurar la humedad adecuada en el suelo, principalmente al final del período de desarrollo del fruto, cuando la demanda de agua aumenta fuertemente.

Los trips del peral atacan las yemas florales y los frutos pequeños en la primavera y pueden arruinar las peras. Pueden controlarse efectivamente por medio de aspersiones de DDT.

PIMIENTA

(*Piper nigrum*)

La mayor parte de la pimienta del mundo se produce en la India, Sarawak, Indonesia y Ceylán. La pimienta es una planta de tallo leñoso, trepadora y perenne del tipo de las viñas.

Las flores son pequeñas y generalmente unisexuales (plantas dióicas), aunque frecuentemente también son polígamas. Las espigas que contienen los frutos son de cinco a treinta centímetros de largo y las bayas son de color rojo cuando están maduras, y cuando están secas son de color negro, de más o menos 0.3' a 0.6 centímetros de diámetro.

Es necesario desarrollar pruebas de adaptación y de producción de variedades para determinar cuáles son las mejores para un determinado medio ecológico. Las variedades que se desarrollan bien en Sumatra son: *Lada Korintji*, *Lada Djambi* y *Lada Belantung*; las variedades que se desarrollan bien en las Islas de Bangka y Billiton son la *Lapong* y *Muntok*. La variedad *Balamcotta* crece bien en Puerto Rico, pero es atacada por la pudrición de la raíz; en la India crecen bien las variedades *Kalluvalli* y *Kal-Balamcotta*.

Las variedades *Sumatra* se cultivan para obtener pimienta negra y las variedades *Bangkan* son para obtener pimienta blanca. Otras variedades que deben ser probadas son: *British Indian*, *Cambodia* y *Atjeh*.

La pimienta prefiere suelos buenos que estén bien drenados, y dotados de alta precipitación bien distribuida a lo largo de todo el año, a fin de obtener altos rendimientos.

Se usan estacas para la propagación y éstas tienen unos 60 centímetros de largo; se entierran más o menos sus dos terceras partes en hoyos de 60 × 60 × 60 centímetros en sus tres dimensiones y espaciados 1.80 × 1.80 en cuadro; se colocan rodrgones o postes cerca de los hoyos que se utilizaron para plantar las estacas a fin de proporcionar soporte a las plantas, que son enredaderas. En cuanto las estacas ya brotadas alcanzan 1.35

metros, se colocan en trincheras bajas para provocar el acodamiento; posteriormente se ralean dejando entre doce y quince brotes o plantas. Las flores deben aparecer después de 18 meses y las primeras espigas que contienen los frutos se eliminan en cuanto se hayan formado.

Las plantas llegan a su completa producción cuando tienen cinco o seis años de vida y continúan produciendo durante quince años, más o menos. El rendimiento promedio varía en medio kilogramo y 4.5 kilogramos por planta por año. En vista de que el ataque de los nemátodos puede llegar a constituir un problema, lo mejor es utilizar estacas que estén libres de esta plaga y aprovechar terrenos que también estén libres de nemátodos.

Sólo se cosecharán frutos maduros, que se amontonarán para que fermenten. Cuando las bayas se han puesto negras se pueden separar de sus espigas y los frutos se pondrán sobre esterillas al sol. Cincuenta kilogramos de bayas rinden más o menos 18 kilogramos de pimienta negra. Las bayas mejores y las más maduras se utilizan para producir pimienta blanca. Estas se ensacan y se sumergen en agua corriente durante una o dos semanas, hasta que se ponen blandas; después se escarifican para quitarles la pulpa y luego se ponen a secar. Cincuenta kilogramos de bayas frescas producen sólo 6 kilogramos de pimienta blanca; sin embargo, el precio de la pimienta blanca es superior al de la pimienta negra.

ZAPOTE JAPONÉS O KAKI

(*Diospyros kaki*)

El zapote japonés es común en China y en el Japón, de donde es nativo y ha sido propagado en todo el mundo en las regiones subtropicales templadas y en tierras de altura del trópico.

Es al principio un arbusto de crecimiento lento, pero alcanza una altura de entre 5 y 15 metros, con un tronco fuerte de unos 13 a 35 centímetros de diámetro. Las plantas son dióicas y las flores son unisexuales, pero algunas veces son bisexuales. El fruto es de forma oval u obtusamente cuadrangular-globosa; su color puede ser amarillo-verdoso, amarillo, anaranjado o coloreado de rojo, y la pulpa es dulce. Las semillas a menudo están abortadas o hay de dos a ocho, de forma ovoide-oblonga, aplanada de un lado. Algunas variedades son astringentes, mientras el fruto no llega a madurar completamente. Para el buen desarrollo de los frutos se necesita polinizar y fertilizar adecuadamente.

Las variedades sin semilla tienen un color amarillo o anaranjado, con pulpa firme y un sabor similar al del albaricoque o chabacano; producen frutos de tamaño normal sin polinización y se cultivan más comúnmente que las variedades con semilla. La mejor variedad sin semilla es la *Tane-Nashi*. Las mejores variedades con semillas son la *Hachiya*, *Fuyugaki*, *Okame* y *Tsuru*. Es necesaria la presencia de árboles machos para la polini-

zación y que ambos florezcan al mismo tiempo para obtener una buena polinización.

El zapote japonés crece hasta a 32° de latitud Norte y algunas variedades resisten temperaturas de 17.8°C. En las zonas tropicales se requiere para su desarrollo una altura sobre el nivel del mar de 1,000 metros o más. Se recomienda para esta planta un suelo suelto, rico, bien drenado y con suficiente materia orgánica. Si la precipitación pluvial es insuficiente, entonces se recomienda el riego.

La propagación se efectúa por medio de chupones de raíz, injertos de yema o de raíz. Pueden utilizarse como patrones el propio zapote japonés, el *persimón americano* o cualquier otra del grupo de los *Diospyros*. El patrón conocido con el nombre de "Date-plum" en inglés se prefiere para las zonas secas.

Los arbolitos de semilla, generalmente se crían en bolsas de polietileno para injertar o se puede injertar en arbolitos ya en el campo. Los árboles se pueden plantar a una distancia de 7.5 x 7.5 metros en el terreno definitivo. La cosecha se inicia a los tres o cuatro años.

La poda de formación debe iniciarse en época temprana, pero después sólo se hace para tirar las ramas secas y las ramas entrecruzadas. Es muy importante combatir las malas hierbas y fertilizar los árboles. Hacen falta pruebas de fertilización para determinar cuál es la aplicación más económica.

Las frutas son de mejor calidad cuando se cosechan en su estado de completa madurez y deben guardarse en un refrigerador. Pueden ser cosechadas unos días antes de su completa madurez y entonces se deben remojar durante veinticuatro horas en una solución ligera de agua con cal, para quitarles la astringencia. Los frutos sin semilla son menos astringentes que los que tienen semillas cuando se cortan antes de la madurez completa. Los frutos de la variedad *Tampun* pueden comerse cuando aún están verdes y duros.

Se comen como fruta fresca o servidos como postre. Algunas veces se elabora puré y se utiliza para ponerlo sobre los helados o en los pasteles. También se puede hacer una conserva excelente, y mermelada. Los chinos secan la fruta y le llaman "higos" de zapote japonés. Los frutos se cuecen al vapor hasta que se suavizan y después se ponen a secar al sol.

NUEZ PILI

(*Canarium ovatum*)

El árbol de la nuez Pili crece generalmente hasta una altura de 20 metros. Es un árbol tropical que no tolera la más ligera helada. Se desarrolla en las Filipinas solamente a elevaciones sobre el nivel del mar no mayores de 300 metros. Una especie muy afín, la *Canarium commune*, es conocida como almendro de Java.

Aunque la reproducción por semilla presenta una gran variabilidad, todavía no hay variedades comerciales que se hayan propagado. Esta planta se puede propagar por medio de injerto de yema o de rúa, pero generalmente se reproduce por semilla. Quebrando la cáscara de las semillas se acelera su germinación, pero se reduce su variabilidad.

La especie es dióica y florece en racimos terminales durante un largo período. El ovario tiene seis óvulos, pero sólo uno de ellos se transforma en una nuez. Más o menos del 12 al 16% del fruto es almendra, rica en grasa (75% o más). La nuez Pili parece ser más digestiva que otras nueces. La cáscara es gruesa y dura y cuesta quebrarla. La parte exterior de la fruta, que es comestible, se quita sumergiéndola en agua caliente a una temperatura de 40°C. a 50°C.

PIÑA

(*Ananas comosus*)

La piña es un cultivo ampliamente conocido en los trópicos y a menudo se siembra en escala comercial.

Es rica en azúcares y es una buena fuente de vitamina A, B y C. También contiene bromelín, que ayuda a digerir las carnes. La planta es herbácea y es muy frecuente que presente mutaciones. Las seis variedades principales son: *Cayena*, con frutos grandes, constituye la variedad principal en México y en Hawái; *Cabezona*, la más grande, se cultiva mucho en Puerto Rico; *Reina, pequeña* (de un kilogramo a kilogramo y medio de peso) es de alta calidad para el mercado fresco; *Española Roja*, con pulpa blanca, ácida y de tamaño intermedio; *Pernambuco*, con sabor deliando, pequeña, con pulpa de color amarillo-pálido; *Monte-Lino*, de pulpa blanca y hojas lisas. Otras variedades son la *Abachi*, *Pa. de azúcar*, *Andina* y *Francisca*.

La propagación se efectúa por medio de hijuelos, los cuales se arrancan después de que la fruta se ha desarrollado y se les deja secar por una semana o más a fin de evitar que se pudran al sembrarlos.

En Puerto Rico la mejor época para efectuar la plantación es en el verano. Para combatir la gallina ciega se aplica Aldrin en una proporción de 2.5 a 7.5 kilogramos por hectárea en 400 a 600 litros de agua.

A la tierra se le dará un paso de arado después de la aplicación y las plantas se pondrán a una separación de 30 centímetros una de otra en doble hilera y la separación de hilera a hilera de 60 centímetros, dejando una calle de 90 centímetros entre cada par de hileras.

En Puerto Rico se ha encontrado que es mejor efectuar una sola aplicación de fertilizante nitrogenado y potásico cuando esto se necesita, a razón de 300 kilogramos de nitrógeno y 100 kilogramos de potasio por hectárea en lugar de seguir la práctica de dividir en dos aplicaciones estas canti-

dades. Si se hacen aplicaciones mayores de 56 kilogramos por hectárea de fósforo, reduce el rendimiento y baja la calidad del fruto. En Australia se recomienda una fertilización que tenga una proporción de 10-6-10 para la piña.

La piña es muy sensitiva al ataque de los nemátodos, aunque las variedades de raíces largas como la Natal, Pernambuco e Hilo son más tolerantes a este ataque. Se ha estimado en Puerto Rico que con el uso de nematicidas se puede llegar a doblar el rendimiento tanto de fruta como de brotes o hijos, utilizados estos últimos para la propagación.

El combate de las malas hierbas es un problema muy serio debido a las espinas que tienen las hojas, las cuales dificultan el deshierbe a mano. Las hierbas de hojas anchas se pueden combatir y dominar por unos 3 a 6 meses por medio de aspersiones de Pentaclorofenol (PCP) a razón de 12.5 kilogramos de ingrediente activo en 2,000 litros de agua por hectárea. Los zacates pueden combatirse con aplicaciones de 125 kilogramos de TCA o 50 kilogramos de Dalapon por hectárea; pero cualquiera de los dos puede dañar las plantas de piña, por lo que es mejor aplicarlos entre cosechas.

Un tizón o quema de la hoja es causada por la escama *Pseudococcus brevipes* que las hormigas llevan hasta la planta. Estas hormigas se pueden combatir por medio de aspersiones de Aldrin del 0.5 al 1 por ciento. La escama se combate con paratión, el cual debe ser aplicado sólo por personal experimentado.

La floración puede ser estimulada por medio de aspersiones de hormonas aplicadas sobre la corona de la planta más o menos entre los 8 a 12 meses después de la siembra.

CIRUELOS

(*Prunus salicina*)

De las varias especies de ciruelos, el ciruelo Oriental o Japonés *Prunus salicina* son los que necesitan menor cantidad de frío y producen aun después de inviernos benignos. Sin embargo, sí requieren algo de frío y se desarrollan en los terrenos altos en los trópicos. En Guatemala el ciruelo se da muy bien a elevaciones que varían entre los 1,350 y los 2,250 metros sobre el nivel del mar. Otras especies de clima templado son *Prunus cerasifera*, *Prunus occidentalis* y *Prunus texana*.

Algunas variedades que prometen para climas con poco frío son: *Santa Rosa*, *Mariposa*, *Hollywood*, *Brilliant*, *Marvel*, *Oxheart*, *Redbud*, *Bruce*, *Methley*, *Bests Hybrid*, *Wickson*, *Kelsey*, *Satsuma*, *Beauty*, *Burmosa*, *Duarte*, *Redheart*, *Shiro* e *Inca*. Muchas de éstas se desarrollan mejor si ocurre polinización cruzada con otra variedad para obtener una buena producción de fruto. Solamente las variedades *Beauty*, *Methley* y *Santa Rosa* son autofértiles. La especie *Prunus texana* se adapta bien a las regiones de inviernos

benignos y puede constituir una especie de valor para probar en los trópicos. Los frutos son pequeños y algunas veces de sabor fuerte, pero se cruzan fácilmente con otras especies y puede ser de valor para producir híbridos para las regiones subtropicales.

El ciruelo generalmente se injerta en patrones de durazno, y son preferibles las variedades resistentes al ataque de los nemátodos. La variedad de ciruelo *Marianna* constituye un buen patrón resistente al ataque de los nemátodos; también las variedades de durazno *Shalil*, 61302, S-37, *Okinawa* o *Yunnan* constituyen buenos patrones resistentes al ataque de los nemátodos. Generalmente se injerta el ciruelo en patrones de variedades de durazno resistentes a los nemátodos o sobre patrón de ciruelo de la variedad *Marianna*.

La plantación se establece en el período de vida latente de la planta; se recomienda un espaciamiento de 7.5 × 7.5 metros en cuadro para las variedades grandes y para las variedades como la *Kelsey* o más pequeñas una separación de 6 × 6 es adecuada. Normalmente el ciruelo oriental se planta a una separación de 6 × 6 metros.

Inmediatamente después de la floración se debe aplicar un fertilizante nitrogenado. Cuando principia la maduración del fruto se recomienda una aplicación de 1 1/2 a 2 kilogramos por árbol de sulfato de amonio o una cantidad igual de cualquier otro fertilizante nitrogenado. La aplicación de riego debe ser en forma moderada a través de la época de crecimiento.

Cultivos de abono verde o de cobertura se pueden sembrar durante la estación en que la planta pasa por el estado de vida latente, pero más adelante se establece una competencia por nutrientes y por humedad. Las arañas rojas que atacan las hojas del ciruelo pueden combatirse con Malatión.

Las ciruelas generalmente se cosechan cuando principian a madurar. Las variedades *Santa Rosa* y otras, pueden madurar bien después que se han cosechado sus frutos cuando tienen un color paja, amarillo claro. Esto permite que estos frutos puedan llevarse a mercados distantes antes que se pongan completamente maduros.

GRANADA

(*Punica granatum*)

La granada es una fruta subtropical muy popular. Crece en muchas regiones subtropicales, especialmente en la región del Mediterráneo y en América del Sur. Esta planta es un arbusto que llega a crecer a una altura de 1 a 5 metros. Las hojas están dispuestas opuestamente y a menudo densamente amontonadas en pequeñas ramitas axiliares.

El fruto es una baya grande y globosa, de color rojo brillante, verde-amarillento o blanquecino cuando está maduro y coronada por un cáliz

que mide de 5 a 8 centímetros de diámetro. El fruto está lleno de semillas duras y angulares, las cuales están cubiertas de una pulpa jugosa, de color rojo o rosada o blanca-amarillenta que es ácida y astringente.

La granada se desarrolla mejor en los trópicos a elevaciones inferiores a los 1,000 metros sobre el nivel del mar; pueden crecer en terrenos con inviernos fríos y veranos largos, calientes y secos, igualmente en aquellos que son continuamente calientes y secos. En la época de maduración deben ocurrir temperaturas altas. Una temperatura mínima de 9.5°C. no causa daños severos a la planta.

La granada se desarrolla mejor en migajones pesados y profundos. Puede crecer en terrenos con un pH cercano a 7. Los plántones pueden espaciarse entre 3.6 y 5.5 metros, pero cuando se plantan en forma de seto vivo se pondrán los matones en una separación, entre 1.8 a 2.4 metros. Cuando ya han enraizado, se poda o recorta a una altura de más o menos 60 a 75 centímetros del suelo, y en cuanto los nuevos brotes van saliendo se seleccionarán dejando de tres a cinco ramas bien colocadas para que constituyan la armazón del arbusto. El tallo principal y las ramas de la "armazón" se mantendrán limpias de chupones en todo tiempo.

La poda después del tercer año se limitará a la remoción sistemática de todos los chupones que se desarrollen procedentes de las raíces; se quitarán también con la poda todas las ramas mal dispuestas o cruzadas, así como las muertas; esto se hace después de la caída de las hojas.

La propagación se lleva a cabo por semilla, estacas y acodos. Es mejor usar el sistema del acodo o de estaca a fin de obtener árboles de alto rendimiento. Las variedades más populares son la *Wonderful*, con frutos grandes que tienen un diámetro de 12.5 centímetros; *Paper-Shell* que tiene una cáscara muy delgada; la *Spanish Ruby*, muy jugosa y de sabor dulce y aromática, y la *Purple* o *Purple Seeded*, que no es importante comercialmente. Los árboles empiezan a producir a los tres o cuatro años de edad. Un árbol bien cultivado, en su completo desarrollo puede rendir anualmente 100 a 200 kilogramos de fruta, siempre que haya sido podado adecuadamente.

Los frutos de la mayor parte de las variedades deben ser cosechados antes de su completa madurez a fin de evitar que se abran o partan. Siempre se cortarán del árbol con podaderas y nunca se arrancan para separarlos de la rama. Se clasifican por tamaños y se envuelven en papel de seda antes de empacarlos.

La granada es una de esas frutas que después de llegar a cierto estado de madurez continúa sazonando guardada en almacenes fríos en los cuales puede guardarse por unos seis meses, y mientras tanto la calidad mejora y adquiere un sabor más agradable y rico.

RAMBUTAN

(*Nephellum lappaceum*)

Al rambutan algunas veces se le llama "Lychee peludo" debido a las pequeñas proyecciones parecidas a cabellos que sobresalen del fruto. El rambutan es un árbol de una altura que varía entre los 15 y los 24 metros; las plantas son dióicas y las flores tienen cinco a ocho estambres en la flor macho y de cinco a siete seudostambres en la hembra. Su fruto es una drupa representada por un tubérculo en la base.

Estos frutos son de color rojo o amarillo cubierto de espigas suaves en toda su superficie y su tamaño varía entre los 2.5 a 5 centímetros de diámetro. El rambutan puede desarrollarse bien en terrenos de poca altura sobre el nivel del mar, en los cuales el Lychee no crece bien. Las variedades más comunes en el Lejano Este son la *Lebakbooloos*, *Seematjan*, *Scenjonja*, *Seetangkooah*, *Seelengkeng* y la *Seekato*. En vista de que las plantas son dióicas, la propagación debe efectuarse por procedimientos asexuales. Para la producción de patrones para injertar se plantan las semillas en bolsas de polietileno de color negro. Dos semanas antes de efectuarse el injerto se preparan las estacas quitándoles las hojas y dejando bien cicatrizadas las heridas ocasionadas por el retiro de las hojas. La injertación debe efectuarse durante la estación lluviosa y antes de levantarse la cosecha de los árboles de los cuales van a aprovecharse las yemas para los injertos, o bien uno o dos meses después de levantada la cosecha. Puede efectuarse el injerto cuando el patrón ya tiene un año de edad, usando madera sin pecíolos.

Los árboles injertados se pueden llevar al terreno definitivo en las bolsas de polietileno, que se quitan antes de plantarse a una distancia de 9 a 12 metros de separación unos de otros; si las plantas en las bolsas de polietileno se empapan suficientemente, la tierra se adherirá a las raíces y el trasplante se facilitará. Es recomendable el uso de fertilizantes nitrogenados, pero deben efectuarse antes experimentos para determinar si esta práctica es económicamente costeable.

Los frutos frescos son excelentes, pero algunas veces se cocinan o se elaborar conservas con ellos; en cuanto a sabor, pueden compararse favorablemente con el mangostino.

FRAMBUESA

(*Rubus albescens*)

Las plantas de frambuesa son de clima frío, pero hay una variedad, la *Mysore*, que se desarrolla bien en las zonas tropicales en terrenos de elevación media. La variedad *Mysore* proviene de la India y tiene frutos negros, semillas pequeñas y es resistente a las enfermedades. El *Rubus albescens*

crece bien en Florida y se ha informado que produce unos 400 frutos por litro. La frambuesa de Queensland (Australia) se desarrolla bien en Puerto Rico. Estas variedades pueden aprovecharse para el consumo doméstico o para el mercado local.

ROSELLA O JAMAICA

(Hibiscus subdariffa)

La rosella es una buena planta para el huerto casero de las regiones tropicales y los cálices sirven como sustituto de los arándanos. Los cálices son de color rojo brillante y ácidos y pueden utilizarse en conservas, gelatinas y refrescos; las hojas se utilizan cocidas como verdura. La fibra se utiliza como el *kenaf* (especie de yute). La rosella es muy propensa al ataque de los nemátodos. La propagación se efectúa por medio de semilla en manera similar a la ocrea o guimbombo.

HULE

(Hevea brasiliensis)

El árbol del hule pertenece a la familia de las Euforbiáceas, plantas cuyos requerimientos para un buen desarrollo son bastante exactos. Antes de iniciar cualquier proyecto de plantación de hule es bueno que se estudien cuidadosamente las condiciones del mercado mundial del hule.

El hule natural tendrá que competir con los nuevos hules sintéticos. La molécula del hule sintético es igual que la molécula del hule natural en todos los aspectos y los consumidores comprarán cualquiera de los dos productos dependiendo sólo de cuál de los dos es más barato. Es posible que el hule natural pueda competir con el hule sintético en la actualidad si se cultiva en el lugar adecuado, con una administración eficiente y utilizando las variedades del más alto rendimiento que se tengan disponibles al presente en el mundo. Es muy importante tomar en cuenta que el cultivo del hule necesita siete años para que los árboles estén en condiciones de principiar a producir el látex.

El árbol del hule necesita una precipitación pluvial de 2,000 mm. por lo menos, bien distribuida en todo el año. Las lluvias podrán tener lugar en las tardes o durante la noche a fin de que no interfieran con los trabajos de la extracción del látex. Los árboles de hule pueden cultivarse en las zonas cuya temperatura varíe entre los 20°C. y los 27.7°C.; el terreno debe tener buen drenaje y no estar propenso a inundarse; son preferibles los terrenos planos o ligeramente ondulados. El árbol del hule no crece bien en terrenos que tengan una capa freática cerca de la superficie ele-

vada; sin embargo, aquellos terrenos que tengan una capa freática más cerca que dos metros de la superficie del terreno, se excluirán.

Las tierras propias para el cultivo del hule deberán ser fértiles, fáciles de desmoronarse, profundas, bien oxidadas y con una reacción ácida que varíe entre pH 4.0 a pH 6.8. Es preferible no plantar hule en terrenos azotados por el viento fuerte. Los terrenos localizados en áreas azotadas por vientos moderados podrán utilizarse en el cultivo del hule, siempre y cuando se planten cortinas rompe-vientos para protección.

Solamente se utilizarán clones de alto rendimiento en vista de que éstos rinden más que los árboles que provienen de reproducción por semilla o por medio de híbridos.

A fin de determinar los clones de más alto rendimiento para un área determinada es necesario efectuar experimentos. Puede probarse con clones de las variedades GU-31 y GT-711 que rinden satisfactoriamente en Guatemala.

Los clones siguientes deben ser probados en todas las nuevas áreas: GA-308, GY-26, GU-49, Harbel 1 y Harbel 2, RRI-501, PRI-502, RRI-503, RRI-504, RRI-505, RRI-506, RRI-507, RRI-508, RRI-509, RRI-513, RRI-526, RRI-527, RRI-600, RRI-605, RRI-606, RRI-607, RRI-614, PRR-628. Los clones antes mencionados se pueden obtener de la Estación de Introducción de Plantas que los Estados Unidos tienen establecida en Miami, Florida.

Algunos lugares están libres de la enfermedad conocida como tizón de la hoja de América del Sur, ocasionada por el *Dothidella olei*, y deben tomarse toda clase de precauciones para evitar que esta enfermedad se desarrolle en las regiones libres de ella.

A fin de contar con una fuente de abastecimiento de material para injertar, se deben establecer viveros en las zonas donde han de injertarse los árboles jóvenes. Sería deseable injertar los tocones en el vivero. Las plántulas producidas por semilla se trasplantan a camas de vivero a una distancia de 15 × 30 centímetros, con una calle de 90 centímetros entre cama y cama y en estas camas se deja que se desarrollen hasta que la base de los árboles tenga unos 2 centímetros de diámetro; entonces estos árboles se injertan con material clonal de alta calidad para asegurar altos rendimientos y un mes después o algo más se corta el tronco, un poco arriba del injerto, y se trasplantan al terreno definitivo.

Las plantas seleccionadas para ser injertadas se separan en el vivero a 90 centímetros una de otra y por 1.20 metros entre línea y línea de plantas; durante el primer año sólo se deja crecer una punta o tallo. Después se dejan desarrollar dos o tres brotes.

La habilidad para injertar se adquiere sólo por medio de la práctica, y por ello se recomienda que si una persona quiere aprender a injertar se ponga a trabajar junto con otro injertador con experiencia, por varias semanas, a fin de que aprenda todos los ardidés de este arte. Un injertador

hábil puede injertar de 100 a 150 árboles al día con un prendimiento de un 80 a 90% de injertos.

Cuando los árboles injertados están en condiciones de ser trasplantados al terreno definitivo, se abren hoyos de 60 x 60 centímetros al nivel del suelo para terminar en 40 x 40 centímetros en el fondo del hueco, que tendrá una profundidad también de 60 centímetros. Los hoyos se llenarán con tierra superficial de buena calidad en el momento en que se trasplanten los tocones injertados; se recomienda una densidad de plantación de 400 árboles por hectárea, que es lo común, requiriéndose entonces una separación de 5 x 5 metros uno de otro en cuadro. Posiblemente, la experimentación sobre la conveniencia de adoptar espaciamientos más cortos reporte interesantes resultados.

Durante el período en que los pequeños árboles de hule se están desarrollando, es recomendable plantar *pueraria javanica* durante la primera estación lluviosa, después del trasplante. Se sembrarán más o menos 20 semillas en un anillo de 90 centímetros, trazado al centro del cuadro formado por cada cuatro árboles. Sembrada la semilla de esta manera se necesitará más o menos medio kilogramo de semilla para sembrar cinco hectáreas. Debe dejarse limpio un círculo de terreno alrededor de cada árbol de menos de 5 centímetros de diámetro. La maleza que se desarrolle entre los árboles se chapea bajo, a fin de que el cultivo de cobertura la cubra. Para las plantaciones con árboles que ya tienen los tallos de más de 5 centímetros de diámetro, se seguirán los mismos trabajos de mantenimiento, con la excepción de que el círculo limpio que se dejaba al pie de cada árbol pueda discontinuarse, ya que el cultivo de cobertura va dejando sólo una pequeña parte limpia al pie de cada árbol. Será necesario cortar ocasionalmente el cultivo de cobertura, para evitar que ésta trepe en los árboles de hule.

Por lo general, los trabajos culturales que se efectúan en una plantación de hule se ejecutan bajo la base de tareas a destajo, pues si no se procede en esta forma posiblemente dichas labores resultarán antieconómicas. Las condiciones ambientales para el desarrollo del hule varían en las diferentes partes del mundo, pero se presenta a continuación un ejemplo de las diferentes tareas o destajos que se consideran para las condiciones de Liberia:

1. Un hombre puede tumbar las hierbas de una hectárea de terreno en 25 días.
2. Un hombre puede chapodar y limpiar de hierbas los anillos localizados al pie de 160 árboles en un día.
3. Un hombre puede plantar 77 árboles por día.
4. Un hombre puede podar los árboles que hay dentro de 1.6 hectáreas de terreno en un día.
5. Un hombre puede abrir 15 hoyos por día.
6. Un hombre puede injertar 100 árboles por día.
7. Un hombre puede rellenar 25 hoyos por día.

Cuando se inicia una plantación de árboles clonales injertados, se podarán todos los brotes que salgan en la parte del patrón para evitar que quiten fuerza al desarrollo del injerto; dichos brotes laterales se eliminan hasta una altura de 2.10 metros del nivel del suelo. Para efectuar este trabajo durante la estación lluviosa, es necesario contratar más operarios a fin de que la plantación nueva de árboles de hule reciba esta operación de poda dos o tres veces en un mismo mes.

A fin de determinar las prácticas de fertilización más adecuadas es necesario efectuar experimentos que tomen un largo período de tiempo. En Guatemala se aplican 114 gramos de un abono 20-15-15 por árbol cada seis meses durante los primeros dos años. El análisis del suelo puede ayudar a decidir cómo iniciar un programa de fertilización. El fertilizante se aplicará a una distancia de 25 centímetros de la base del árbol en el primer año de aplicación y a una distancia de 30 a 35 centímetros en el segundo año. Se tratará de incorporar el fertilizante al suelo con azadón a fin de evitar que sea arrastrado y lavado por la acción de la lluvia.

Los métodos para la extracción de látex ("tapeado" o sangría mediante incisión de la corteza en media espiral) de los árboles, no se describen en detalle en vista de que el único modo de aprender cómo se preparan los árboles de hule para la extracción del látex es por medio de demostraciones prácticas, es decir, adquiriendo experiencia personal. Cuando los árboles de hule son jóvenes (7 a 9 años) el sistema de "tapeado" utilizado debe ser menos intensivo. Los períodos de "tapeado" y los períodos sin sangría en las plantas jóvenes serán cortos y gradualmente irán prolongándose conforme los árboles crezcan; si se efectúa un "tapeado" excesivo puede dar lugar a que se presente la enfermedad café de la corteza. Se puede probar haciendo en la corteza del árbol un corte de media espiral cada tercer día, o un día sí y otro no. El sistema de "tapeado" que se llevará a cabo debe determinarse para cada clon bajo diferentes condiciones ambientales.

Los fabricantes que utilizan el hule insisten en que el hule que compran tenga gran uniformidad; las grandes corporaciones que manejan la producción de 2,000 a 4,000 hectáreas están en posibilidad de cumplir con esta condición de uniformidad, y es por ello que los pequeños productores deberán tomar todas las precauciones que sean necesarias para cumplir con las grandes compañías comerciales.

La limpieza del producto es muy importante desde el momento en que el látex se extrae del árbol hasta el momento en que llega a las manos del fabricante. Las tazas, canaletas y cubetas deberán estar limpias en todo momento, sobre todo libres de partículas de corteza y de látex viejo. El látex se lleva de las plantaciones a las estaciones recolectoras y después se transporta a las plantas de procedimiento.

La elaboración de hule de alta calidad requiere exactitud en la ejecución de las diferentes etapas y es un procedimiento que se puede aprender

solamente por medio de la observación en una planta elaboradora que produce hule de alta calidad. Para los pequeños productores de hule las plantas cooperativas de procesamiento posiblemente sean la solución del problema de producir hule de alta calidad. En algunos lugares los pequeños productores venden el látex a las compañías más grandes de la región para su elaboración. Este sistema es estimulado por las compañías más grandes en vista de que ello resulta en una reducción en sus gastos de administración de mayor superficie de terreno.

EL CHICOZAPOTE

(*Achras sapota*)

El chicozapote, *Achras sapota* es originario de México y de la América Central. En la actualidad se cultiva en la mayor parte de los países tropicales y subtropicales. El látex lechoso del chicozapote constituye la principal fuente del chicle, el cual es el ingrediente básico para la elaboración de goma para mascar. El fruto puede comerse en forma fresca, después de 14 días de cosechado para que se ponga suave. El árbol del chicozapote es un ejemplar hembras que crece hasta unos 18 metros de alto en las zonas libres de heladas. Los frutos son de forma redonda, achatada u ovoide, y la cáscara es de color café claro.

El chicozapote crece bien en una gran variedad de suelos, siempre que estén bien drenados; puede crecer cerca de la playa mostrando considerable tolerancia a la sal llevada en el viento.

El chicozapote es una planta de clima tropical, pero cuando está en su completo desarrollo puede soportar temperaturas frías, inferiores a 3.5°C. por varias horas, sufriendo poco daño; no obstante, los árboles jóvenes pueden morir a temperaturas de 11°C. Las condiciones óptimas para el buen desarrollo del árbol de chicozapote son las de un clima cálido, húmedo y libre de heladas, con una buena cantidad de precipitación pluvial bien distribuida en todo el año. Los árboles jóvenes necesitan agua de riego en forma amplia en la estación seca. Los árboles de 3 a 4 años de edad resisten mejor a la sequía y soportan bien estaciones secas largas. El árbol del chicozapote se puede encontrar creciendo a diferentes elevaciones, desde el nivel del mar hasta 3,000 metros.

La propagación comúnmente se hace por medio de plantas de semilla que resulta en mucha variación, por lo que es deseable la propagación vegetativa de variedades superiores. Las variedades recomendadas son: *Prolific*, *Russell*, *Betawi*, *Koolon*, *Apel Benar* y la *Apel Leelin*. Las variedades *Prolific* y *Russell* fueron desarrolladas en Florida; la variedad *Russell* madura sus frutos un poco antes que la variedad *Prolific*, pero esta última tiene frutos más grandes de excelente calidad. La variedad *Brown Sugar*

es de sabor dulce y de muy buena calidad. En la India se ha encontrado que el chicozapote se puede injertar sobre *Bassia longifolia*, *Bassia latifolia* y *Mimusops hexandra*; la última es la que se considera como más protectora.

Las plantas de semilla se pasan al terreno definitivo poco antes del principio de la estación lluviosa y teniéndose cuidado de que sean regados frecuentemente hasta que estén perfectamente establecidos. El chicozapote se puede propagar por medio de acodos aéreos, e injertos de yema o de púa. Para efectuar los injertos se utilizarán árboles de chicozapote de un año de edad como patrones, que se preparan antes de efectuarse el injerto haciendo un corte transversal atravesando la corteza del árbol justamente arriba de donde se va a efectuar el injerto, con el fin de que el látex fluya antes de injertar; así aumentan mucho las probabilidades de éxito con el injerto. El tiempo que hay que esperar para que fluya el látex es sólo de unos minutos. La púa también deberá acondicionarse antes de efectuar el injerto y esto consiste en anillar las ramas de 6 a 12 semanas antes de cortar las puas. El anillado permite que se acumulen carbohidratos



Figura N° 29. Sistema de media espiral en la caracéntesis de los árboles de hule, o sea, la operación de hacer canalejas en la corteza de los árboles de hule para propiciar la excreción del látex.

en la púa. Otra forma de acondicionar la púa es quitándole las hojas entre siete y diez días antes de separarla del árbol para usarla en el injerto; se acostumbra hacer un injerto de enchape un poco abajo del lugar donde se efectuó el corte de la rama para obtener la púa.

Las estacas principian a desarrollarse generalmente a los treinta días y un porcentaje de 33% de injertos prendidos se considera bueno. En Centroamérica, siguiendo el método descrito arriba, con seguridad se obtienen rendimientos del 60 al 80% de injertos prendidos. El chicozapote generalmente necesita entre 6 y 8 años para llegar a la edad de completo desarrollo.

Los árboles del semillero se trasplantan con dificultad con las raíces desnudas; por ello tendrá que mantenerse adherida una porción de tierra en su base por medio de un costal, malla o cualquier otro material que mantenga unida la tierra a las raíces.

El espaciamiento de los árboles en el terreno definitivo depende de la variedad de la planta y del tipo de suelo; ordinariamente se considera adecuada una distancia de 7 a 9 metros; sin embargo, para variedades que se extienden mucho en su ramaje, se recomienda un espaciamiento de 12 a 13.5 metros.

Se tiene disponible poca información respecto a la fertilización del chicozapote. El árbol responde a la fertilización y en Florida se recomienda que deben darse a los árboles de chicozapote tres aplicaciones por año o cuando menos dos, de varios kilos de fertilizante de baja concentración como 4-7-5 cuando el árbol tiene un año de edad.

Hay poca información disponible sobre enfermedades serias que ataquen al chicozapote. Se sabe que en Florida se ha identificado una roya, *Scopella sapotae* o *Uredo sapotae*, que ataca al chicozapote y que puede combatirse con aplicaciones mensuales de Ferbam en la proporción de un kilogramo por cada 400 litros de agua. Se ha aislado una especie de *Septoria* de manchas de la hoja, las cuales causan defoliación en los árboles en Florida. Ciertas moscas de la fruta también atacan al chicozapote; la más dañina es la mosca del Mediterráneo, la *ceratitis capitata*, y la Mosca Mexicana de la fruta, la *Anastrepha ludens*. Se ha observado comiendo entre las hojas tiernas del árbol, a una larva de una palomilla de color gris claro, la *Eucosmophara* sp.

La escama minera, *Howardia biclavis*, la escama verde, *Pulvinoria psidii*, la escama pustulosa, *Astorolectanium pustulans*, y muchas otras pueden infestar al chicozapote. Estas escamas se controlan efectivamente con aplicaciones de Paratión efectuadas treinta días antes, por lo menos, de la época de la cosecha, pero deben tomarse muchas precauciones en el manejo de este insecticida porque es muy tóxico.

Los árboles injertados llegan a producir cosecha a los 4 o 5 años de edad. La cosecha se efectúa cuando los primeros frutos comiencen a caer.

Luego se necesita esperar unos 14 días para que se pongan suaves y se puedan comer.

ZAPOTE O MAMEY ZAPOTE

(*Calocarpum sp.*)

El árbol de zapote, *Calocarpum sapota* o *Calocarpum mammosum*, llamado a menudo mamey-zapote, es originario de la América Central. Es un árbol característicamente tropical y produce frutos de color café de 7.5 a 15 centímetros de largo, que se comen frescos o se preparan en conserva.

Esta planta necesita suelos pesados y se desarrolla también en climas cálido-húmedos en lugares a poca altura sobre el nivel del mar, aunque se han encontrado creciendo en localidades hasta con 1,200 metros de elevación. Árboles bien desarrollados soportan temperaturas de 2.2°C. por unas cuantas horas con ligeros daños; no obstante, los árboles jóvenes son más susceptibles a la acción del frío y pueden ser dañados más severamente. La inundación del terreno donde están los árboles por varios días, puede dañar seriamente al zapote o causar la muerte de la planta.

La propagación del zapote se efectúa por medio de semillas, pero debido a que son heterogéneas, el resultado es una gran variación; consecuentemente, es preferible propagar por medios vegetativos los tipos más deseables. Las semillas necesitan más o menos un mes para germinar. Como tienen un corto período con poder germinativo, germinan con mayor facilidad si se les quita la cáscara, que es gruesa, antes de sembrarse.

Cuando las plantitas alcanzan una altura de 15 a 20 centímetros, deben trasplantarse. La multiplicación vegetativa de tipos escogidos puede efectuarse por medio del injerto de aproximación lateral o por acodo aéreo. El zapote necesita de 7 a 8 años para llegar a la producción. Los árboles jóvenes pueden ser atacados por una o varias especies de escamas que infestan la corteza del árbol, las cuales deben ser combatidas si se quiere mantener el vigor del árbol. Se puede probar el Diazinón para combatir a los insectos.

NUEZ SAPUGAYO

(*Lecythis elliptica*)

El árbol de sapucayo es de poca altura, con ramas bajas que producen la cosecha cerca del suelo. Se han cultivado en pequeñas extensiones en Trinidad y América Central. En vista de que sus ramas se desarrollan cerca del suelo y porque es más fácil de manejar que la nuez del Brasil, esta planta ha recibido algo de atención. Otro factor es que la nuez del Brasil

se puede cosechar de los árboles silvestres, lo que no sucede con la sapucayo, debido a que los frutos, que tienen forma de urna, cuelgan hacia abajo y cuando maduran la cubierta se desprende y deja caer las nueces.

La Nuez del Paraíso, *Lecythis zabucajo*, es producida por grandes árboles boscosos en el Brasil y Guinea. Esta nuez comestible tiene un excelente sabor y se parece a las nueces del Brasil, excepto en que su cubierta es más suave.

GUANÁBANA

(*Annona muricata*)

La guanábana se produce en un árbol frutal común en el trópico. Son árboles pequeños que por lo general no crecen más de 6 metros. Las hojas tienen la consistencia de piel curtida y alcanzan un tamaño de 10 a 15 centímetros de largo. Las flores son grandes y se desarrollan en pequeños tallos florales en las ramas. Se recomienda aplicar la polinización manual para asegurar un buen rendimiento de fruto, en vista de que los estigmas de cada flor no son receptivos al polen sino hasta después que éste ha caído.

Los frutos, de color verde oscuro, generalmente afectan la forma ovoide o cónica-oblonga y muchos llegan a pesar hasta 2.5 kilogramos. La superficie de estos frutos está cubierta por muchas espinitas curvadas y carnosas. Los árboles fructifican durante todo el año, pero hay generalmente una cosecha mayor en un período determinado, dependiendo esto de las condiciones ambientales en una zona dada. La pulpa es blanca y tiene un sabor agradable. Este fruto se utiliza para elaborar bebidas refrescantes en las zonas tropicales; también se utiliza para elaborar nieves y helados, así como para gelatinas o jaleas y conservas.

No se conocen clones especiales nombrados y la mayoría de los árboles provienen de semillas. La guanábana puede injertarse satisfactoriamente sobre patrones de *Annona reticulata* y de *Annona glabra*.

CAIMITO

(*Chrysophyllum cainito*)

El caimito es originario del trópico americano y se cultiva por su fruto y por su valor como ornamento. Los árboles pueden crecer hasta 15 metros de altura o más. Las hojas son de color verde oscuro, lisas en el haz y en el envés tiene pubescencias lustrosas de color café. El fruto es de color verde o purpurino en su parte exterior; dependiendo de la variedad, y blanquecino en la parte interior. Adquieren un tamaño de 5 a

10 centímetros en su diámetro y si se cortan transversalmente se encuentran las semillas dispuestas en forma de estrella. Generalmente se consume como fruta fresca.

El caimito es un fruto característicamente tropical y se recobra muy despacio cuando es dañado por las bajas temperaturas. Los árboles jóvenes son muy susceptibles a los daños ocasionados por el frío y pueden morir a temperaturas de 0 a 1°C. Los árboles grandes pueden soportar temperaturas de 1.7°C. durante horas resintiéndose sólo un daño moderado.

La propagación del caimito se efectúa generalmente por medio de semillas. Esto ha dado por resultado que se encuentre una gran variación en los ejemplares. Las dos formas conocidas más comúnmente son las de fruto verde y las de fruto rojizo-purpúreo. Debido a la gran variabilidad en la reproducción por semilla, también hay gran variación en el rendimiento del fruto. Si el caimito se ha de propagar para la producción de la fruta, entonces los árboles que han dado altos rendimientos se pueden propagar vegetativamente.

La semilla necesita más o menos seis semanas para germinar. Las variedades escogidas pueden multiplicarse vegetativamente por acodo aéreo, por injerto de púa, por estacas y por injertos de aproximación. El material que se va a injertar se prepara previamente quitándole las hojas por lo menos una semana antes de efectuarse el injerto; esto aumenta la posibilidad del éxito.

A fin de obtener la mejor textura y sabor del fruto, éste se dejará madurar en el árbol.

En Florida se ha observado el ataque de un hongos que provoca la anormación de los frutos cuando aún no han madurado.

FRESA

(*Fragaria* sp.)

Las fresas se han cultivado durante muchos años cerca de Ambato (Ecuador) a una altura entre 2,100 y 2,700 metros sobre el nivel del mar. Se le llamó erróneamente "frutilla" y tenía un tamaño dos o tres veces más grande que los tipos de Europa. Estas plantas se usaron para producir los híbridos de la actualidad.

La fresa es muy común y en condiciones favorables se desarrolla en casi todas partes. En las regiones tropicales es necesario plantarlas en terrenos altos, a 900 metros sobre el nivel del mar o más, donde las temperaturas son más frescas. Es esencial contar con variedades adaptadas a los días cortos y a inviernos benignos.

El promedio de temperatura óptima durante el día es de 22.8°C. Variedades de día corto son: *Missionary*, *Klonlike*, *Ettersburg 121* y *Mar-*

shall.⁵ Otras variedades adicionales son: *Florida 90* y *Texas Ranger*. La especie europea, *Fragaria vesca*, que se reproduce por semilla, se desarrolla con éxito en los trópicos. Aparte del efecto de la temperatura, los días cortos favorecen la producción de flores y frutos, inhibiendo el desarrollo de los estolones. De aquí que las fresas cultivadas en las regiones tropicales tienden a producir cosecha todo el año y no desarrollen tantos estolones como en las regiones donde hay días más largos.

Manteniendo la temperatura del suelo inferior a los 35°C. se pueden mantener vivas las plantas de fresa y creciendo durante los meses de verano, con frecuentes riegos. Para obtener un buen sabor en los frutos se necesita una temperatura diurna de 10°C. Conservando las plantas de fresa a una temperatura de 2.2°C. por espacio de 6 o 7 meses antes de plantarse en el terreno definitivo resulta en la máxima fructificación y el mejor desarrollo de la planta.

El mejor tipo de suelo para el cultivo de la fresa es el arenoso, con una reacción de pH de 5.7 a 5.8 y puede tolerar mayor variación si la temperatura no es alta. Para los períodos secos es indispensable suministrar suficiente agua en forma de riego. La fresa no tolera las sequías ni los suelos salinos.

La variedad de fresa que más promete para las regiones tropicales parece ser la *Missionary*. Sin embargo, es bueno probar otras muchas variedades que han mostrado posibilidades para desarrollarse en climas benignos, como las siguientes: *Florida 90*, *Blakemore*, *Texas Ranger*, *Lassen*, *Solena*, *Fresno*, *Torrey*, *Armour*, *Daybeak*, *Klondike*, *Brightmore* y *Klondike*.

Se han obtenido los mejores resultados efectuando plantaciones nuevas cada año con un promedio de 75,000 plantas por hectárea. Las plantas de fresa se sembrarán en el terreno definitivo al mismo nivel al cual se cultivaron antes en el vivero o la plantación de la cual se extrajeron las plantas. La corona es muy pequeña y no tolera que se plante muy profundamente; no se dejará que se sequen las raíces antes de trasplantarse y se procurará esparcirlas bien, abriendo el suelo con una pala lo suficiente para permitir que las raíces se extiendan en toda su longitud. Se compactará el suelo con el pie y se le aplicará un riego inmediatamente después para evitar que se sequen.

A menudo no son necesarios los fertilizantes. Generalmente el fertilizante que ha dado los mejores resultados es el fosfato. Algunas veces es adecuado aplicar fosfato de amonio en la proporción de 150 kilogramos por hectárea, lo cual, según algunos, resulta en que el fruto adquiere mejor sabor, pero las investigaciones que se han llevado a cabo no han demostrado que la fertilización afecte a la calidad del fruto. En Florida, las fertilizaciones efectuadas con más de 2,000 kilogramos de fertilizante por hectárea (con la proporción de 6-8-6) han aumentado los rendimientos.

El control de las malas hierbas es muy importante. El mejor tratamiento del suelo antes de la plantación es por medio de la aplicación de INBP a razón de 8 kilogramos por hectárea, con lo cual se pueden combatir las malas hierbas por un período de 30 a 60 días. Se usa también la cobertura de polietileno, con lo cual se evita el desarrollo de las malas hierbas, se conserva la humedad del suelo y se evita que los frutos estén en contacto con éste.

Los frutos se deben cosechar por la mañana y se protegerán contra los rayos del sol. Cuando las fresas se cosechan en un estado cercano a la madurez, con un color blanco verdoso y un 10% de color rosado y se ponen en un lugar oscuro y se las mantiene a una temperatura de 29.5°C., madurarán y adquirirán su color completo en 48 horas, conteniendo la cantidad de sólidos como si hubieran madurado en la planta. Las fresas adquieren color más lentamente a bajas temperaturas; un buen color ya no se obtiene a 12.8°C. Se ha encontrado que los recipientes de vidrio son mejores para congelar las fresas que los envases de polietileno o celofán.

La enfermedad más común de la fresa es la mancha de la hoja. El ataque de los nemátodos perjudica mucho a la fresa, y por ello puede ser necesario aplicar Nema-gón o cualquier otro nematicida similar, antes de efectuar la plantación. Han dado buenos resultados las aplicaciones de DD antes de efectuar la plantación, seguidas de aplicaciones de Nema-gón al lado, a razón de 680 litros por hectárea. Pueden presentarse las enfermedades comunes y corrientes, en particular los virus. La gallina ciega o joboto (*Phyllophaga spp.*) posiblemente es la peste más común en los frutales; se puede combatir con aplicaciones de medio kilogramo de Clordano puro por cada 400 litros de agua, antes de efectuar la plantación. Esta aplicación también sirve para combatir el zacate agrio si se aplica en la proporción de 12.5 kilogramos de Clordano por hectárea. La araña roja llega a ser una plaga seria algunas veces, pero puede combatirse por medio de aspersiones de azufre humectable o Malatión.

ANÓN

(*Annona squamosa*)

Esta especie es nativa de las Antillas. Parece que es más popular en la India que en cualquier otra parte, y se le llama anón. El árbol puede crecer hasta una altura de 6 metros; la fruta tiene forma acorazonada y es más pequeña que la chirimoya; su pulpa blanca es más dulce que la de la chirimoya. Generalmente se consume como fruta fresca o se exprime la pulpa y el jugo se toma mezclado con vino, helados o leche. Toleran los climas cálidos y puede producir fruto aun en los valles del Nilo y el Jordán. No se ha visto que necesite efectuarse la polinización manual en

forma tan amplia como la que se hace con la chirimoya. En Cuba se ha encontrado un clon cuyo fruto es sin semilla, por lo que se recomienda ampliamente para ser consumido como postre.

El anón se injerta fácilmente en patrones de *Annona cherimola* o de *Annona reticulata*. Los injertos sobre patrón de *Annona cherimola* llegan a producir en un año y los injertos sobre patrón de *Annona reticulata* también llegan a producir mucho más temprano que las producidas por semilla. En la India el mejor patrón es la *Annona reticulata*.

TANGELOS Y OTROS CÍTRICOS HÍBRIDOS

Un número de híbridos entre especies diferentes de cítricos han sido producidos y se han dado a conocer bajo los nombres de *Tangelos* (tangerina cruzada con toronja), *Tangors* (tangerina cruzada de naranja), *Limequar* (lima con naranja china), etc. También se han encontrado algunas que obviamente se han producido por cruzas naturales.

Uno de los híbridos más importantes en los Estados Unidos es el conocido con el nombre de *Temple*, el cual es un *Tangor*, pero su exacto parentesco es desconocido. Se trajo de Jamaica en 1894. Los frutos tienen un color anaranjado profundo, recordando a la mandarina grande, pues también tienen la cáscara más fácilmente separable que las demás naranjas. La pulpa es muy suave y el jugo tiene un sabor rico y agradable, diferente de las demás mandarinas y naranjas. Está haciéndose muy popular en Florida. Hasta ahora no se ha desarrollado muy bien en las zonas tropicales, pero su comportamiento debiera ser como el de las mandarinas. La naranja *Temple* no se conserva bien en el árbol.

Se ha producido un número considerable de híbridos entre la tangerina y la toronja; se venden en el mercado como tangelos. La mayor parte de ellos tiene un rico sabor, pulpa suave, jugo abundante con variaciones en lo dulce y en sabor para cada gusto. Algunos son de consistencia firme y resisten bien el embarque, mientras que otros se dedican sólo al consumo doméstico. Tres variedades con perspectivas comerciales son la *Minneola*, *Orlando* y *Seminole*. Las tres tienen rico sabor, el jugo es de color anaranjado oscuro y la cáscara es lisa y de color anaranjado-rojizo.

La variedad *Minneola* es de fruto grande, comparativamente, y de forma acampanada, con un cuello en el extremo por el que va unida al tallo. La variedad *Orlando* se parece a las tangerinas por su forma y tamaño. La variedad *Seminole* es más grande y de forma como las mandarinas y es la más temprana. La variedad *Minneola* es intermedia en su maduración y la *Seminole* es tardía en la región de Florida. Se desarrollan bien sobre patrones de la variedad *Cleopatra*. Las variedades *Minneola* y *Orlando* no desarrollan fruto cuando se autofecundan; la *Seminole* es un

buen polinizador para la variedad *Minneola*. Las variedades *Temple* y *Dancy* son los únicos polinizadores recomendados para la variedad *Orlando*. Los polinizadores deberán sembrarse cada tres o cuatro surcos en el terreno; el anillado en la época de la completa floración ayuda a que cuajen las flores cuando no se tienen polinizadores disponibles.

Thornton es una de las variedades introducidas desde hace mucho tiempo y se cultiva comercialmente. Es del mismo tamaño, aproximadamente, que la de la variedad *Orlando*, pero no tan rica en sabor y tiene un jugo ligeramente coloreado. La variedad *Wekiwa* tiene un sabor suave a especia, muy dulce, y por ello es preferida por mucha gente. La variedad *Webber* es muy temprana y de alta calidad y es del tamaño y forma de la toronja. En California son comunes las variedades *Pearl* y *San Jacinto*.

Las variedades *Robinson*, *Osceola* y *Lee* son nuevas y de buena calidad y rico sabor. La variedad *Robinson* cuaja bien cuando la variedad *Orlando* es la polinizadora; en cambio, la variedad *Osceola* no necesita polinizador. La variedad portorriqueña llamada *Chironja* parece que proviene de una cruce de naranja y toronja y se propaga fielmente por semilla. La variedad *Murcott* es probablemente un *Tangor*. En Florida se le considera excelente para consumirse como fruta fresca.

Los *Tangelos* se desarrollan con éxito en las zonas subtropicales donde se cultivan las naranjas y posiblemente se puedan adaptar a los trópicos, donde se desarrollan bien las toronjas. Los arboricultores de los trópicos harán bien en considerar los tangelos en relación con el desarrollo de plantaciones en terrenos de poca elevación sobre el nivel del mar.

En general, para obtener fruta de buena calidad es deseable que ocurra un desarrollo continuo de la planta. Es importante evitar las temperaturas del suelo de más de 35°C., a fin de mantener un buen crecimiento. Las temperaturas del suelo más favorables para el desarrollo de los cítricos oscilan entre los 20°C. y los 31°C.²

El zacate *Bermuda* se combate por medio de aplicaciones de Dowpon a razón de 2 kilogramos por hectárea y causa poco o ningún daño a los cítricos. También se aplican aspersiones de aceite para combatir las malas hierbas cuando éstas son pequeñas.

Los *tangelos* son poco conocidos en los mercados del mundo, pero su popularidad aumentará conforme se cultive más ampliamente.

TÉ

(*Thae sinensis*)

El té se cultiva en la India, Ceylán, Japón, Indonesia, Pakistán, Kenya, Mozambique, Uganda, Tangañica y la U.R.S.S. Hay algunas plantaciones en el Brasil, cerca de Santos y en la región andina de Perú y Chile.

El té se ha dividido en dos grandes grupos: el té chino, cuyas propiedades son las llamadas *bohea*, y los té *assam*, llamadas variedades *assamicas*. Estas dos variedades se han cruzado y los híbridos resultantes crecen en los alrededores de Darjelling, cerca de la frontera de Nepal, en la India y en Ceylán. Los arbustos del té tienen generalmente menos de 1.80 metros de altura cuando han sido podados, pero si no se podan pueden llegar a alcanzar hasta 15 metros. El tipo de té chino produce hojas chicas de más o menos 7.5 centímetros de largo y el té de tipo *assam* produce hojas grandes de más de 35 centímetros de largo. Las flores son blancas o rosadas y los frutos tienen cinco semillas de más o menos 1.3 centímetros de diámetro. Los tipos de té chino se notan por su aroma muy desarrollado, y los tipos de té *assam* se distinguen por sus hojas grandes.

La calidad del té se basa en la coloración de las hojas, en su flexibilidad, pubescencia de la yema terminal, aroma, tinte de la infusión y sabor. Las clases cuyas hojas tienen un color pálido se prefieren en vista de que de ellas resulta una infusión de tinte oscuro. Las líneas de follaje de color claro tienden a ser más delgadas y flexibles, lo que facilita su procesamiento; los tipos de hoja oscura tienden a ser de aroma superior y son más astringentes.

El té crece muy bien en las regiones subtropicales y puede soportar temperaturas bajo el punto de congelación cuando se encuentra en estado de vida latente. El té debe ser plantado a elevaciones de 1,000 metros o más en las zonas tropicales, pero en climas más fríos como los de China o del Japón se puede cultivar al nivel del mar. Se prefieren terrenos profundos, friables y bien drenados, con un pH de 5 a 6.

El té se puede reproducir por medio de semilla, estacas o injertos. Se prefiere el té clonal, puesto que todo el material de siembra es genéticamente idéntico. Sin embargo, el costo para producir este material es más elevado debido al trabajo de hacer los injertos o las estacas. En Indonesia se recomiendan los siguientes clones: PS 1, PS 87, Mal 11, KP 4 y Pam 5. Los clones PS 1, KP 3 y SA 40 tienen buena resistencia contra el tizón avejigado producido por el *Exobasidium vexans*.

Las estacas de esta planta pueden enraizar, con un 60% de éxito, si se las trata previamente con un talco que contenga ácido indole-3 butírico al 2%. Un hombre injertando plantas de té puede ejecutar de 100 a 150 injertos en un día, con un prendimiento de un 75%. Se puede usar el método Forkert con púas con hojas o sin ellas, o bien el método en V. Los métodos para injertar o para enraizar las estacas se pueden aprender sólo por medio de la práctica trabajando con personal experimentado en el campo; por esta razón no se describen aquí estos métodos.

La semilla de té se puede obtener a lo largo de todo el año, pero sólo se siembra al principio de la estación lluviosa, a menos que se cuente con agua de riego en el vivero. Las semillas se pueden almacenar en botes

bien cerrados, que se mantendrán en lugar fresco. Las semillas malas se desecharán antes de la siembra, lo cual puede hacerse poniendo las semillas en agua, con lo que las malas flotarán y así se pueden eliminar. El período de germinación, que generalmente es de dos o tres meses, se puede reducir pelando las semillas o remojándolas con agua durante 12 horas y poniéndolas después al sol. La siembra se efectúa en camas de germinación poniendo cada semilla a una distancia de 4 centímetros una de otra y enterrándolas a unos 3 centímetros; se coloca el ojo hacia abajo, a fin de obtener raíces derechas. Las camas del vivero se harán de 60 a 90 centímetros de ancho, con callejones de 45 centímetros entre cama y cama. Las plántulas se colocarán a 20 centímetros en cuadro en las camas del vivero. Para sombra se podrán utilizar árboles como *Leucaena glauca*, *Albizia falcata*, *Derris microphylla* y *Erythrina subumbrans*. Estos árboles podrán utilizarse tanto para dar sombra a las plantas en el vivero como en el campo definitivo.

En vista de que los cultivos de té generalmente se llevan a cabo en laderas, es muy importante controlar la erosión del suelo. Es necesario efectuar plantaciones en contorno, construir diques, bancales y terrazas en algunos lugares. Para ayudar en el control de la erosión se pueden poner cultivos de cobertura tales como *Vigna hosei*, *Ingigofera endecaphylla*, *Centrosema pubescens*, *Pueraria phaseoloides* y *Calopogonium mucunoides*.

Se pueden sembrar plantas reproducidas por semilla o tocones; las plantas se pueden tomar del vivero cuando tengan unos 50 centímetros de alto, llevando un cepellón de tierra que cubra las raíces al trasplantarse. Si las plantas se han desarrollado en bolsas de polietileno, se pueden llevar directamente al campo definitivo en las mismas. Los tocones o las cepas se obtienen de las plantas del vivero, de un año de edad, las cuales se podan cortando el tallo a unos 24 centímetros de largo antes de trasplantarse. Los hoyos para el trasplante tendrán 45 centímetros en cuadro y 40 centímetros de profundidad. Las plantas del vivero se podan a unos 15 o 20 centímetros de largo de tallo cuando su diámetro sea de 2.5 a 4 centímetros a una altura de unos 15 centímetros del suelo.

La plantación puede hacerse por surcos sencillos o por el sistema de seto o vallado. Si se utiliza el sistema de surcos sencillos, los espaciamientos adoptados son de 1.20 × 1.5, 1.20 × 1.80 o de 1.50 × 1.50 metros en ambas direcciones. Puede también utilizarse el sistema de seto, el cual consiste en plantar dos o tres líneas de plantas muy juntas una de otra y un callejón entre seto y seto. Las plantas en el seto se pondrán a 30 centímetros unas de otras y los callejones entre los setos son de 2.10 a 3.00 metros de ancho.

A fin de conocer las prácticas de fertilización adecuadas es necesario efectuar experimentos, ya que la cantidad a usar depende de las condiciones locales. Una producción de 1,000 kilogramos de hojas de té por

hectárea extraen del suelo más o menos 44 kilogramos de nitrógeno, 10 kilogramos de fósforo y 28 kilogramos de potasio. Los análisis que se hagan de los tejidos de las hojas deben relacionarse con los experimentos de fertilización. Una cobertura de material orgánico ("mulch") debe ponerse siempre que hay material disponible. Cuando se efectúe un raleo de los árboles de sombra, este material se pica para constituir la cobertura. Para este mismo fin se aprovechan los residuos de las podas de las plantas de té.

La poda de los árboles de té sólo se puede aprender trabajando junto con personal experimentado. Los híbridos Assam y los Chinos-Assam necesitan mucho más la poda que los tipos de variedades chinas, puesto que los arbustos pueden desarrollarse hasta 15 metros de altura si se les deja crecer libremente, y esto haría difícil la cosecha. A la primera poda se le llama "poda de tallo" porque consiste en cortar el tallo principal de la planta o los principales del arbusto. La poda de "formación" incluye hacerle la copa al árbol y quitarle los renuevos laterales. Se quitarán igualmente las ramas débiles y las ramas entrecruzadas. La poda de "producción" se practica a lo largo de toda la vida del árbol, con el objeto de mantenerlo a una altura baja adecuada. Lo anterior se lleva a cabo cortando los brotes tiernos que han desarrollado dos o tres estípulos grandes, tres o cuatro hojas con desarrollo parcial o total y una yema terminal.

La mejor calidad de té proviene de las hojas más tiernas y de los cogollos terminales en pleno desarrollo. El método común consiste en cortar la yema terminal y dos o tres hojas de cada rama, dejando a lo sumo una hoja y las estípulas. El período de tiempo entre dos cosechas variará con las condiciones locales bajo las cuales las plantas de té se cultivan. En Indonesia se ha comprobado que lo más económico es efectuar la cosecha en ciclos de 7 a 10 días. Generalmente son mujeres las que cosechan el té y llevan consigo dos o tres canastos, de tal manera que pueden ir clasificando el té al mismo tiempo que lo cosechan. La cosecha por procedimientos mecánicos se ha hecho en el Japón y en la U.R.S.S.; pero donde se produce té de alta calidad es necesario cosecharlo a mano para seleccionarlo.

Las hojas se transportan a las estaciones de pesada y después a las fábricas para su procesamiento. Este procesamiento o elaboración consiste en el secado, rodillado y clasificación de las hojas frescas; en el fermentado, secado y clasificación de las hojas ya secas, todo lo cual requiere unas 48 horas. Los brotes de hojas frescas tienen entre un 75 y 80% de agua. Las hojas se esparcen en charolas para que se marchiten. Luego se almacenan dichas charolas bajo cobertizos especiales que tienen control del calor y de ventilación. Las hojas se mantienen así a una temperatura de 30°C. durante unas 20 horas; el contenido de humedad de las hojas baja entre un 57 y 67%. El conjunto de hojas entonces se rodilla a presión, a fin de separar las hojas de las puntas y oprimirlas suficientemente para que la savia se distribuya uniformemente. La fermentación se inicia en

cuanto se pasan las hojas por los rodillos. El follaje se pasa tres o cuatro veces por los rodillos y se criban después de cada pasada de rodillo utilizando un cedazo o mecanismos sacudidores. El producto del cribado se separa en unos cinco grados diferentes. Los lotes así clasificados se ponen en rejillas a fin de colocarlas en la cámara de fermentación. Los cuartos de fermentación tienen una temperatura entre los 21.1°C. y los 25°C, con una humedad relativa del 90 al 100% y con circulación de aire forzada. El período de fermentación depende del tipo de material obtenido de las plantas de té y del aroma, sabor y color que se desea. Las hojas ya fermentadas se sujetan a un secado durante 20 o 25 minutos, a una temperatura de 90 a 100°C en hornos especiales para secado y después se clasifican según las necesidades del mercado. La cantidad de humedad que contienen las hojas que han sido sometidas a este proceso varía entre el 3 y el 6%. Algunas veces el té se somete a un segundo secado, a una temperatura que oscila entre los 80 y los 90°C. durante unos cuantos minutos, precisamente antes de ser empacados.

El té se clasifica utilizando cribas rotatorias o vibratorias, y algunas veces se utilizan también ventiladores. Es necesaria la clasificación manual para separar la basura y los pedazos de peciolo. Los principales grados de té consisten en tres grandes grupos: los tés de hojas incluyen los grupos: *orange-pekoe*, *pekoe*, *pekoe-souchon* y *souchon*. Los tés quebrados incluyen los grupos de: *orange-pekoe quebrado*, *pekoe quebrado* y té quebrado. Los grados más bajos consisten en "voladuras", o sea, lo que separa el ventilador, polvo y *bohea*.

TUNG

(*Alcurhils fordii*)

Los árboles de Tung producen un aceite secante de alta calidad usado en la manufactura de pinturas y otros materiales. China produce alrededor del 80% de la cosecha mundial. El árbol de Tung también se está cultivando en los Estados Unidos, Argentina, Brasil, Paraguay, Australia, Burma, Vietnam, Camboya y la U.R.S.S.

El árbol de Tung pertenece a la familia de las euforbiáceas y es una planta que puede crecer hasta una altura de 12 metros. La inflorescencia es monoica y frecuentemente dióica. El tamaño del fruto es de 4 a 5 centímetros de diámetro; es de color verde cuando aún no ha madurado, pero se torna café cuando llega a la madurez. Las semillas son entre 1.5 y 7.5 centímetros de largo y tienen una cubierta dura, áspera y delgada, la cual contiene sustancias tóxicas para el hombre y para los animales de sangre caliente.

Las plantas de Tung crecen bien en las regiones de clima cálido templado. Aunque no es un cultivo tropical, se desarrolla en las regiones de

altura de esa zona. Es esencial que ocurra un período de vida latente absoluto durante los meses en que este árbol está sin hojas, o sea, en descanso; pero las temperaturas de invierno no deben bajar a menos de 6.1°C. El Tung necesita unos cuantos centenares de horas de temperatura fría inferior a 5°C. para que florezca y fructifique, y se desarrolla mejor en suelo de los tipos migajón arenoso o migajón arcilloso, ligeramente ácidos, con un pH de 6.0 a 6.5. Un buen drenaje del suelo es importante para el cultivo del Tung.

El uso de clones de alto rendimiento para la siembra es muy importante. Es de gran importancia la realización de una prueba experimental, con el objeto de determinar cuáles son los mejores clones para un lugar específico. Se puede obtener material experimental de esta planta en la Universidad de Mississippi. Las variedades enanas y precoces se pueden plantar con un espaciamiento de 5 × 5 metros en cuadro, y las variedades grandes y tardías se pueden sembrar con un espaciamiento de 7 × 7 metros en cuadro. Las plantas de Tung que ya tienen de uno a dos años de estar injertadas pueden ser trasplantadas al campo definitivo. El tallo principal se poda, es decir, se descopa, a fin de que las ramas laterales más importantes puedan desarrollarse del tronco, empezando a una altura de 15 a 30 centímetros de altura del suelo.

Cuando los árboles ya tienen de 6 a 7 años, se podan, únicamente para quitar las ramas secas o enfermas. Se recomienda mantener el terreno limpio de malas hierbas, pero se puede cubrir con algún cultivo de cobertura si la erosión del terreno constituye un problema. Los árboles de Tung rinden de 3.75 a 6.25 toneladas por hectárea.

Las prácticas de fertilización se pueden determinar por medio de experimentos relacionándolos con los análisis de los tejidos. Elementos menores, tales como el cobre, zinc, manganeso y hierro, pueden estar en cantidad insuficiente en algunos lugares. En Mississippi el árbol de Tung responde a las aplicaciones de nitrógeno y potasio cuando se efectúan con fertilizante que tenga la proporción de 1-0-1. El amoníaco anhidro es tan bueno como el nitrato de amonio como fertilizante.

Las nueces de Tung caen del árbol cuando están maduras, y allí se las deja que sequen durante unas cuantas semanas antes de recogerlas. Se recogen a mano o con rastrillos especiales accionados a máquina y se almacenan en locales bien ventilados. Se deja que sequen durante dos meses, a fin de reducir la humedad a un 15 o 20%. Se utiliza una máquina con discos embolados, descascaradora, para quitarle la cáscara a la nuez. Las semillas ya descascaradas se muelen para hacer una harina y después se precalientan a más o menos 80°C. y se pasan por una prensa del tipo tornillo. Los frutos secados al aire tienen alrededor del 15 al 20% de aceite de Tung. La pasta prensada puede utilizarse como fertilizante, pero no debe dejarse que la coma el ganado, porque es tóxica.

ACEITE DE MU (MU-YU-SHU)**(*Aleurites montana*)**

Como los árboles de Tung necesitan una temperatura fría inferior a 5°C., no podrán desarrollarse en las regiones tropicales. En las regiones subtropicales se puede probar el cultivo del árbol Mu, en vista de que no requiere temperaturas tan bajas como los árboles de Tung.

El aceite que se extrae del árbol Mu difiere del aceite del árbol de Tung en su estructura química, pero es de igual valor y muy frecuentemente se vende como aceite de Tung. Más o menos el 10% del total de aceite de Tung que viene de China se estima que es aceite del árbol Mu. El árbol Mu también se desarrolla en Vietnam, Camboya, Laos, Congo Belga, África Oriental, República Malagasy, África del Sur, India y la U.R.S.S.

Las prácticas de cultivo son las mismas que las que se aplican al cultivo del árbol de Tung, pero posiblemente sea necesario un espaciamiento doble al del Tung, ya que es una planta más grande.

VAINILLA**(*Vanilla planifolia*)**

La vainilla sintética se elabora del eugonol obtenido por medio de la destilación fraccionada del aceite de clavo y, puesto que es más barata que la vainilla natural, se recomienda efectuar un estudio del mercado mundial de este producto antes de emprender nuevos proyectos de producción.

La vainilla es un producto de la República Malagasy, México, Oceanía francesa, Reunión, Java y Guadalupe. Pertenecce a la familia de las orquídeas y la planta produce cápsulas de 15 a 25 centímetros de largo, carnosas e indehiscentes o raramente dehiscentes. Las variedades de vainilla *Bourbon* y *Javanesa* producen el porcentaje más alto de vainilina.

La vainilla necesita una estación lluviosa de 2,000 mm. de precipitación pluvial y una estación seca de tres meses por lo menos para que maduren los frutos.

Las condiciones ideales para el desarrollo de la planta incluyen una temperatura de 25°C. y una humedad relativa de 80%. Necesita asimismo un suelo con alto contenido de materia orgánica. Se reproduce por medio de trozos o estacas de tallo de más o menos 60 centímetros de largo. Para proporcionar el soporte de las plantas y para darles sombra se utilizan árboles tales como el *Glicicida*, *Erythrina*, *Leucaena* y *Albizia*. Se efectúa la polinización manual para asegurar que la mayor cantidad de frutos cuajen. Se necesita un período de nueve meses entre la polinización y la cosecha de los frutos. Estos se colocan en rejillas durante un período de 24 horas

antes de envolverse en esterillas para que fermenten. Las vainas se ponen de color café al cabo de varios días. Después que han fermentado, se ponen a secar durante ocho o diez días, según la humedad. Las cápsulas se empa-can después en latas y se cierran bien para ser embarcadas.

Capítulo III

Hortalizas

EN LOS TRÓPICOS se pueden producir muchas de las hortalizas que se desarrollan en las zonas templadas, pero algunas necesitan condiciones especiales de clima, tales como temperaturas frescas que sólo se pueden lograr en el invierno y en los lugares altos sobre el nivel del mar. La longitud o duración de los días ejerce efecto sobre algunas hortalizas, lo que se tiene que tomar en cuenta a fin de seleccionar las variedades adecuadas que van a cultivarse bajo condiciones de clima tropical. La cebolla y el frijol soya son ejemplos de cultivos que son afectados por la duración del día. Si se siembran las variedades apropiadas se pueden obtener altos rendimientos.

Este libro incluye las hortalizas que se pueden cultivar en las regiones tropicales. Los cultivos se describen separadamente y se presentan por orden alfabético a fin de facilitar su consulta.

La mayor parte del trabajo efectuado sobre mejoramiento de plantas se ha llevado a cabo en la zona templada, pero en el futuro una mayor parte del trabajo puede llevarse a cabo en los trópicos. Las variedades de hortaliza se están mejorando constantemente y se mencionan las que estaban disponibles en la fecha de la publicación de este libro. Es importante revisar los catálogos de semillas para comprobar si hay nuevas variedades que hayan aparecido después de la fecha de publicación de esta obra.

El aprovechamiento de las variedades locales nunca se debe pasar por alto, pues a través de selecciones naturales algunas de las variedades locales pueden ser altamente resistentes a las plagas y enfermedades locales. Las variedades locales siempre han de compararse con las variedades importadas mediante pruebas experimentales con repeticiones, antes de recomendar las variedades de importación.

En la Tabla Nº 4 se presenta la información sobre el pH; requerimientos de temperatura; espaciamentos y cantidad de semilla necesaria de los más importantes cultivos de hortaliza. En algunos casos no se ha obtenido la información necesaria y entonces se han omitido.

El combate de las plagas y de las enfermedades se consigna en capítulos separados para facilitar la consulta de las características especiales de cada plaga o de cada enfermedad. Están presentadas en una lista ordenada alfabéticamente por cultivos y por cada enfermedad o plaga. También los herbicidas se tratan en capítulo separado a fin de facilitar también su consulta.

Cuando las semillas de hortalizas se almacenan en las regiones tropicales a la temperatura ambiente, pierden rápidamente su poder germinativo, lo cual es debido a la alta intensidad con que ocurre bajo tales condiciones la respiración de las semillas. Puesto que la humedad y la temperatura en las zonas tropicales son generalmente más altas que en las zonas templadas, el período de tiempo por el cual las semillas conservan su poder germinativo queda bastante reducido. Muchas de las compañías que manejan la venta de semillas, las empaacan en unidades selladas y es deseable que se especifique que las semillas que se utilicen en las regiones tropicales vengan en este tipo de empaque. Las cantidades pequeñas de semillas generalmente no se venden enlatadas y se debe tener cuidado especial al guardarlas o almacenarlas, lo que consiste en ponerlas en un sitio fresco y seco. Algunas semillas de hortaliza conservan su poder germinativo por más de cinco años, cuando se almacenan adecuadamente.

El contenido de humedad de las semillas debe ser bajo cuando se almacenan en las regiones tropicales. Se pueden secar en una corriente de aire seco a una temperatura de 43.4°C. por un período de tres o cuatro horas, dependiendo esto del tamaño de las semillas. Pequeñas cantidades de semillas se pueden secar colocándolas dentro de un bote herméticamente cerrado, con algún desecante, como cloruro de calcio o gelatina de cilice. El desecante nunca debe entrar en contacto con las semillas. Las de frijol y de oca se endurecen cuando su contenido de humedad es de 7% o menos. Las semillas de frijol blanco se endurecen aun cuando su contenido de humedad es de 10%, dando por resultado una germinación pobre; sin embargo, las semillas de frijoles de color oscuro se afectan con un 7% de humedad o menos.

Todas las semillas de hortaliza deberán almacenarse en los trópicos a una temperatura de 4.5°C. y con un 60% de humedad relativa, cuando el contenido de humedad es tan bajo como el que se indica en la Tabla Nº 2. Si no se cuenta con equipo de refrigeración, entonces el contenido de humedad de las semillas se reducirá a un 4 o 5%, excepto para las semillas de oca y frijol, y se colocarán en depósitos herméticamente cerrados. Pueden quedar guardadas así por un año a una temperatura de 21°C.

Quando se secan las semillas de un refrigerador, se deben utilizar inmediatamente después, ya que la humedad se condensa en su superficie, lo cual ocurre al ser cambiadas a lugares con temperatura más elevada. Esto se puede evitar si las semillas se guardan en latas herméticamente cerradas dentro del refrigerador.

TABLA N° 2

MAXIMO CONTENIDO DE HUMEDAD QUE DEBEN TENER LAS SEMILLAS PARA SER ALMACENADAS ¹

Clase de semilla	Contenido de humedad y temperatura de almacenaje		
	4.5°C. a 10°C.	21.1°C	26.7°C.
Frijol	15%	11%	8%
Frijol Lima	15%	11%	8%
Remolacha o betabel	14%	11%	9%
Repollo o col	9%	7%	5%
Zanahoria	13%	9%	7%
Apio	13%	9%	7%
Elote o mazorca tierna	14%	10%	8%
Pepino	11%	9%	8%
Lechuga	10%	7%	5%
Ocra o gombo	14%	12%	10%
Cebolla	11%	8%	6%
Arveja o chícharo	15%	13%	9%
Chile o ají	10%	9%	7%
Espinaca	13%	11%	9%
Tomate o jitomate	13%	11%	9%
Nabo	10%	8%	6%
Sandía	10%	8%	7%

¹ Adaptada de la publicación N° 220, 1942, del Departamento de Agricultura de los EE. UU.

Los cultivos de hortaliza de las zonas tropicales se pueden clasificar como sigue:

CLASE I. De amplia importancia comercial.

CLASE II. De limitada importancia comercial.

CLASE III. Cultivos generalmente destinados al mercado local.

CLASE IV. Cultivos menores, a menudo no comerciales.

CLASE I

<i>Allium cepa</i>	Cebolla
<i>Arachis hypogaea</i>	Cacahuete o maní
<i>Brassica oleracea</i>	Repollo o col
<i>Capsicum annuum</i>	Pimentón
<i>Calisicum frutescens</i>	Chile picante
<i>Citrullus vulgaris</i>	Sandía
<i>Cucumis melo</i>	Melón Gota de Miel o Valencia
<i>Cucumis sativus</i>	Pepino
<i>Dioscorea alata</i>	Ñame
<i>Ipomoea batatas</i>	Camote
<i>Lycopersicon esculentum</i>	Tomate o jitomate
<i>Manihot utilisima</i>	Yuca o cazabe
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Frijol
<i>Solanum melongena</i>	Berenjena

CLASE II

<i>Allium sativum</i>	Ajo
<i>Apium graveolens</i>	Apio
<i>Brassica oleracea</i>	Coliflor
<i>Brassica oleracea</i>	Brócoli
<i>Cajanus indicus</i>	Frijol de palo o gandul
<i>Cicer arietinum</i>	Guisante
<i>Colocasia antiquorum</i>	Taro
<i>Colocasia esculenta</i>	Taro de China
<i>Dolichos lablab</i>	Dolichos
<i>Glycine max</i>	Frijol soya
<i>Helianthus annuus</i>	Girasol
<i>Lactuca sativa</i>	Lechuga
<i>Lens esculenta</i>	Lenteja

CLASE III

<i>Allium ascalonicum</i>	Chalote, escalofía
<i>Allium porrum</i>	Puerro
<i>Amaranthus gangeticus</i>	Espinaca china
<i>Barbarea vulgaris</i>	Berro
<i>Beta vulgaris</i>	Betabel
<i>Beta vulgaris</i>	Acelga
<i>Brassica campestris</i>	Nabo
<i>Brassica chinensis</i>	Repollo chino
<i>Brassica juncea</i>	Mostaza
<i>Brassica oleracea</i>	Bretón
<i>Brassica oleracea</i>	Repollitos
<i>Brassica oleracea</i>	Colinabo
<i>Chenopodium quinoa</i>	Quinoa, semillas y partes verdes
<i>Cichorium endivia</i>	Escarola, endivia
<i>Cichorium intybus</i>	Achicoria
<i>Corchorus olitorius</i>	Yute, para aprovechar las partes verdes
<i>Cucurbita spp.</i>	Calabaza, zapallo o ayote

<i>Cynara colymus</i>	Alcachofa
<i>Daucus carota</i>	Zanahoria
<i>Foeniculum vulgare</i>	Hinojo
<i>Helianthus tuberosus</i>	Alcachofa de Jerusalén
<i>Hibiscus esculentus</i>	Ocra o gombo
<i>Pachyrhizus erosus</i>	Jicama
<i>Petroselinum crispum</i>	Perejil
<i>Physalis pubescens</i>	Tomate verde o miltomate
<i>Pimpinella anisum</i>	Anís
<i>Rhaphanus sativus</i>	Rábano
<i>Roripa</i>	
<i>Nasturtium aquaticum</i>	Berro
<i>Sechium edule</i>	Chayote
<i>Spinacia oleracea</i>	Espinaca
<i>Tetragonia expansa</i>	Espinaca de Nueva Zelandia
<i>Vigna sinensis</i>	Chicharo de vaca
<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	Yautía
<i>Zea mays</i>	Elote o maíz

CLASE IV

<i>Allium schoenoprasum</i>	Cebollino
<i>Amaranthus spp.</i>	Espinaca china
<i>Anthriscus cerefolium</i>	Pericolio
<i>Anethum graveolens</i>	Eneldo
<i>Armoracia rusticana</i>	Rábano picante o rábano de caballo
<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	Arracacha
<i>Asparagus officinalis</i>	Espárrago
<i>Basella alba</i>	Espinaca malabar
<i>Basella rubra</i>	Espinaca de Ceylán
<i>Canavalia ensiformis</i>	Alubia
<i>Cucurbita ficifolia</i>	Chilacayote o chiverre
<i>Hibiscus sabdariffa</i>	Rosella
<i>Maranta arundinacea</i>	Arrorruz
<i>Ocimum basilicum</i>	Albahaca
<i>Pastinaca sativa</i>	Chirivía
<i>Plectranthus ternata</i>	Tubérculo de Colens
<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga
<i>Rheum raphaniticum</i>	Ruibarbo
<i>Sicana odorifera</i>	Melón de olor o melón chino
<i>Solanum commersonii</i>	Papa uruguaya
<i>Tragopogon porrifolius</i>	Salsifi
<i>Tropaeolum tuberosum</i>	Cubio
<i>Voandzeia subterranea</i>	Nuez de tierra, bambarría
<i>Zea Mays</i>	Maíz palomero

TABLA N° 3

RENDIMIENTOS, ESTIMADOS POR HECTAREA, DE LOS CULTIVOS DE HORTALIZAS EN ESTADOS UNIDOS¹

Cultivo	Rendimiento medio en kilogramos por hectárea	Un buen rendimiento en kilogramos por hectárea
Alcachofa	4.500	6.700
Espárrago para el mercado	2.900	6.700
" " procesamiento	2.250	4.500
Ejote para mercado	3.700	6.700
" " procesamiento	4.500	7.875
Remolacha (betabel) para mercado	11.700	23.375
" " para procesamiento	22.500	26.900
Repollo (col)	5.680	9.450
Repollitos de Bruselas	10.125	11.250
Repollo	18.000	26.900
Zanahoria	30.375	37.665
Coliflor	16.900	24.725
Apio	43.250	101.250
Acelga	5.875	11.250
Elote o mazorca tierna		10.875
Pepino	8.400	26.900
Berenjena	11.137	18.560
Escarola	14.000	19.675
Ajo	6.700	9.000
Lechuga	13.200	23.375
Melón chino	8.662	15.750
Oera o gombo		11.250
Cebolla	20.250	39.350
Arveja o chicharo en vaina	3.550	5.060
Pimentón	6.700	13.550
Chile seco	2.250	3.375
Papa o patata	16.900	26.900
Calabaza (zapallo, sayote)		22.500
Rábanos		22.550 manojos
Rutabaga		22.500
Chalote	3.350	4.150
Espinaca	7.000	14.000
Calabacita		20.250
Calabaza de invierno		22.500
Camote	5.850	12.375
Tomate o jitomate	22.500	33.750
Nabe, en manojos		11.250
Sandía	7.875	14.000

¹ El Dr. James Edward Knott ha dado autorización para utilizar esta información basada en el *Manual para los cultivadores de hortalizas*, 1962, John Wiley and Sons Inc., Nueva York, N. Y.

TABLA N° 4 RECOMENDACIONES SOBRE LA CANTIDAD DE SEMILLA NECESARIA PARA SIEMBRA Y LA TEMPERATURA ADECUADA PARA SU DESARROLLO

Cultivo	pH del suelo	Temperatura necesaria en C°.	Semilla necesaria para siembra de una Ha. en kilogramos	Cantidad aprox. de semilla por c/ 30 gms.	Espaciamiento en el surco en centímetros	Espaciamiento entre surco y surco en cms.
1. Alcachofa		15.5 a 18.4	2.240 — 2.700, (número de secciones de raíz)	700	180	240
2. Espárrago	6.0 — 6.8	1.1	2.7 a 4.5	700	30 — 45	90 — 210
3. Haba seca	5.5 — 6.8	15.5 a 18.4	56 a 112	20 — 50	20 — 25	50 — 120
4. Frijol	5.5 — 6.8	15.5 a 21.1	45 a 90	100	5 — 10	45 — 90
5. Haba tierna	5.5 — 6.8	15.5 a 21.1	56 a 112	20 — 70	15 — 20	45 — 90
6. Ejote	5.5 — 6.8	15.5 a 21.1	45 a 90	100	5 — 10	45 — 90
7. Betabel	6.0 — 6.8	15.5 a 18.4	9 a 11	1.600	5 — 10	45 — 90
8. Repollo o col	6.0 — 6.8	15.5 a 18.4	1.6 a 2.2	8.500	40 — 75	60 — 100
9. Melón chino	6.0 — 6.8	18.4 a 23.9	1.6 a 2.2	1.200	30	150 — 240
10. Zanahoria	5.5 — 6.8	15.5 a 18.4	2.7 a 3.3	23.000	2.5 — 7.5	40 — 90
11. Maíz	5.5 — 6.8	15.5 a 23.9	9 a 11	100 — 150	30 — 45	90 — 120
12. Elote	5.5 — 6.8	15.5 a 23.9	11 a 16	100 — 200	12.5 — 37.5	90 — 120
13. Chicharo de vaca (guisante para forraje)	5.5 — 6.8	15.5 a 23.9	22.5 a 45	125	12.5 — 15	90 — 120
14. Pepino	5.5 — 6.8	18.4 a 23.9	2.2	1.000	30	90 — 180
15. Malanga		21.1 a 29.5	495 a 2.960 (número de tubérculos)		45 — 90	60 — 135
16. Berenjena	5.5 — 6.8	21.1 a 29.5	2.2	6.000	45 — 90	60 — 135
17. Ajo	5.5 — 6.8	12.18 a 23.9	2.000 a 2.500 (dientes)		5 — 7.5	45 — 60
18. Puerro	6.0 — 6.8	12.8 a 23.9	4.5	11 — 1.000	5 — 15	30 — 90

TABLA N° 4 RECOMENDACIONES SOBRE LA CANTIDAD DE SEMILLA NECESARIA PARA SIEMBRA Y LA TEMPERATURA ADECUADA PARA SU DESARROLLO (Continuación)

Cultivo	pH del suelo	Temperatura necesaria en C°.	Semilla necesaria para siembra de una Ha. en kilogramos	Cantidad aprox. de semilla por c/ 30 gms.	Espaciamiento en el surco en centímetros	Espaciamiento entre surco y surco en cms.
19. Lechuga romana	6 — 6.8	15.5 a 18.4	1.7 a 3.4	25.000	25 — 37.5	45 — 60
20. Lechuga de hoja larga	6 — 6.8	15.5 a 18.4	1.7 a 3.4	25.000	25 — 37.5	45 — 60
21. Oca	6 — 6.8	21.1 a 29.5	6.8 a 9	500	30 — 60	60 — 150
22. Cebolla	6 — 6.8	12.8 a 23.9	3.4 a 4.5	9.500	5 — 10	45 — 90
23. Arveja o chícharo	5.5 — 6.8	15.5 a 18.4	67 a 110	50 — 230	2.5 — 7.5	60 — 120
24. Chile picante o ají	5.5 — 6.8	21.1 a 29.5	2.2 a 4.5	4.500	30 — 60	45 — 90
25. Pimentón	5.5 — 6.8	21.1 a 23.9	2.2 a 4.5	4.500	30 — 60	45 — 90
26. Papa o patata	5 — 6.8	15.5 a 18.4	3.000 a 5.500 (tubérculos)		22.5 — 30	75 — 105
27. Camote	5 — 6.8	21.1 a 29.5	24.200 estacas de guía		25 — 45	90 — 120
28. Calabaza o Ayote	5.5 — 6.8	18.4 a 23.9	2.3 a 3.4	110	90 — 150	240 — 360
29. Rábano	5.5 — 6.8	15.5 a 18.4	11 a 13	2.000	2.5	30 — 45
30. Espinaca	6 — 6.8	15.5 a 18.4	11 a 17	2.800	5 — 15	30 — 90
31. Espinaca de Nueva Zelandia	6 — 6.8	15.5 a 23.9	17	350	25 — 50	90 — 150
32. Frijol soya	6 — 6.8	18.4 a 23.9	45 a 90	175 — 350	3.5 — 5	45 — 60
33. Calabacita	5.5 — 6.8	18.4 a 23.9	45 a 68	300	60 — 120	90 — 120
34. Calabaza de Castilla	5.5 — 6.8	18.4 a 23.9	37 a 45	100	90 — 300	180 — 130
35. Tomate o jitomate	5.5 — 6.8	21.1 a 23.9	0.5 a 1.7	11.000	45 — 120	90 — 180
36. Sandía	5 — 6.8	21.1 a 29.5	1.1 a 2.2	225 — 300	60 — 90	180 — 240

¹ Información basada en el Manual para cultivadores de hortalizas, por J. E. Knott, 1962, Wiley, N. Y. Con su autorización.

ALCACHOFA**(*Cyanara scolymus*)**

La alcachofa es un cultivo perenne que se realiza para aprovechar sus botones florales o "cabezas". Estas "cabezas" se cosechan antes que se abran y la porción central carnosa es la que se come. Generalmente se hierven después de quitarles las brácteas exteriores duras con un cuchillo filoso. La base de las brácteas ya cocinadas algunas veces se sumerge en mantequilla antes de ingerirse. Las temperaturas elevadas hacen que las flores se abran y que aumente el contenido de fibra y lo correoso; por ello, la alcachofa se desarrolla mejor en climas frescos, a elevaciones sobre el nivel del mar de 900 metros o más.

Inicialmente la reproducción se efectuaba por medio de semillas, pero con el fin de obtener la mejor calidad y rendimiento se han utilizado los brotes de las coronas viejas de plantas de alto rendimiento o divisiones de las mismas coronas. Se necesitan dos años para llegar a la producción a partir de semillas.

La alcachofa puede soportar algo la sequía, pero deberá regarse durante la estación seca para obtener los mejores resultados. Los fertilizantes nitrogenados aplicados a una proporción de 75 a 108 kilogramos por hectárea, de nitrógeno 421, han dado buen resultado aplicándolos precisamente antes de iniciarse la cosecha.

ESPÁRRAGO**(*Asparagus officinalis*)**

El espárrago es un cultivo que raramente se encuentra en las regiones tropicales, pero es muy popular en las zonas donde se cultiva. Es una planta perenne, con flores machos y flores hembras en diferentes plantas. Para el cultivo de esta planta es preferible contar con un suelo de reacción neutra o ligeramente alcalino que sea suelto y profundo, para que permita el desarrollo de buenos brotes que son los que se aprovechan. En los trópicos el problema principal es que esta planta debe tener un período de vida latente adecuado, para poder producir brotes de suficiente buen tamaño para el mercado; no podrá ser un cultivo económicamente costeable si no se cuenta con dicho período de descanso, pues sin éste los brotes son muy delgados.

Las semillas de espárrago se siembran por surcos en vivero, en el cual permanecen durante un año; se trasplantan al terreno definitivo cuando las plantas están en estado de vida latente. Al efectuar el trasplante, se desecharán los brotes más pequeños, ya que por su tamaño han demostrado que no son productivos. Las coronas se trasplantan a una profundidad de 5 centímetros en surcos, y se les puede recubrir con tierra para que en un

caso dado lleguen a estar las plantas a una profundidad de 15 a 20 centímetros. Las plantas machos producen brotes mejores que los de las plantas hembras, pero se ha encontrado que no costea separarlas dejando puros machos.

Las malas hierbas deberán ser combatidas a fin de obtener buenos resultados, ya sea por medio de herbicidas o mediante labores culturales. La fertilización de los suelos generalmente es necesaria, pero en los suelos ricos del Valle de Sacramento, en California, se ha encontrado que no lo es. En la mayor parte de los suelos resulta satisfactorio un fertilizante completo en la proporción de 1-1-1.

El espaciamiento de las plantas generalmente es de 45 a 60 centímetros en surcos colocados a 1.20 metros, pudiendo variar esta distancia hasta 1.80 metros. Las experimentaciones recientemente llevadas a cabo han demostrado que se obtienen altos rendimientos usando espaciamientos de 15 centímetros entre planta y planta y 1.50 metros entre surco y surco. En los semilleros se pondrán los surcos entre 75 a 90 centímetros de separación y las plantas entre 7.5 a 10 centímetros.

La cosecha se efectúa generalmente una vez al año, principiando cuando las plantas ya han crecido durante dos estaciones. Los brotes se cortan por periodos de 2 a 8 semanas, según el vigor de la planta, y se cortan diariamente durante el periodo de cosecha. Es esencial tener mucho cuidado durante la cosecha para evitar que se dañen, lo cual se evita usando un cuchillo especial para cortar espárragos. Si se desea que los brotes blanqueen se necesita aporcarlos hasta varios centímetros arriba de las puntas e iniciar la cosecha en cuanto sus extremos aparezcan sobre la superficie de la tierra, para evitar que recobren su color verde al contacto con la luz. Este cultivo, cuando ya está establecido, puede durar de 10 a 15 años en producción.

FRIJOL

Los frijoles constituyen una parte esencial de la dieta alimenticia de la población de muchas zonas tropicales. Un platillo favorito en varios países de la América Latina es el arroz con frijoles. En algunos de los países árabes, el platillo preferido es el haba, *Vicia faba*, llamada también frijol de caballo, la cual se cocina para el desayuno y se considera deliciosa.

Las variedades de frijol más importantes en las regiones tropicales son: el haba, *Vicia faba*; frijol común, *Phaseolus vulgaris*; frijol jacinto, *Dolichos lablab*; frijol Lima, *Phaseolus limensis*; frijol negro, *Phaseolus aureus*; frijol ejote o vainita, *Phaseolus vulgaris*; y el frijol soya, *Glycine max*.

HABA**(*Vicia faba*)**

El haba se cultiva en la mayor parte del trópico y subtropico. Generalmente se cultiva durante los meses de invierno (época más seca) y en los terrenos más elevados en relación con el nivel del mar. El haba es más resistente que el frijol común a las enfermedades y es un poco tolerante a la presencia de sales solubles en el suelo. Un espaciamiento adecuado entre los surcos es de 90 centímetros y de 10 centímetros entre planta y planta.

Un buen número de variedades de haba han sido desarrolladas en determinadas localidades, pero tienden a variar a menos que se esté constantemente seleccionándolas. El añublo es una enfermedad importante en las regiones templadas, pero se pueden aplicar aspersiones de azufre y se obtiene alguna mejoría; se ha encontrado que aplicaciones de karathane no han tenido efecto.

FRIJOL COMÚN SECO**(*Phaseolus vulgaris*)**

Las variedades de frijol se agrupan en tipos según su color, tamaño y forma. Los tipos de frijol rojos son preferidos en algunos países de la América Latina; sin embargo, en algunas partes de Centro América se prefiere el frijol negro. Los frijoles pintos o pintados tienen también un buen mercado, pero muchas de las variedades son atacadas por la roya del frijol. Donde la roya constituye un problema es aconsejable que se ensayen las variedades resistentes, como el *Pinto 5*, *Pinto 14*, *Columbia Pinto* y *Rico 32*.

Las variedades de *Frijol Rojo* arriñonado son muy susceptibles en los trópicos a varias enfermedades virósas, transmitidas por medio de los áfidos y por las cigarritas (*Empoasca* 3 p.). Por lo serio de su ataque las más importantes son el *mosaico común del frijol* y el *mosaico amarillo*. La variedad *Refugee U. S. No 5* es resistente al *mosaico común del frijol* y algunas líneas de *Phaseolus coccineus* son resistentes al *mosaico amarillo*. En la Universidad de Oregón se ha efectuado una cruce entre el *Phaseolus coccineus* y el *Phaseolus vulgaris* y segregaciones de este cruzamiento han mostrado resistencia a la enfermedad bajo las condiciones que imperan en Oregón. En los lugares donde el *mosaico amarillo* es una amenaza para el cultivo del frijol, sería bueno solicitar algunas semillas al Dr. J. R. Baggett del Departamento de Horticultura de la Universidad de Oregón.

En cualquier localidad es recomendable efectuar experimentos sobre fertilización para determinar cuál es la variedad más adaptable; igualmente, es necesario efectuar experimentos sobre fertilización a fin de determinar el tipo y la cantidad de fertilizantes adecuados para obtener rendimientos eco-

nómicamente costeables. Las variedades locales son a menudo mejores debido a que el largo del día es un factor importante. Generalmente los suelos carecen del fósforo suficiente para el cultivo del frijol. Los mejores resultados se han obtenido sembrando el frijol con un espaciamiento entre planta y planta de 5 a 8 cm. en el surco, lo cual representa una población de 275.000 plantas por hectárea, con una separación de surcos de 50 centímetros. Variaciones en la cantidad de semilla y en espaciamiento se pueden encontrar en la Tabla 4. La semilla debe almacenarse a una temperatura de 7.2°C. a 15.7°C. para evitar que pierdan su poder germinativo.

FRIJOL BOLICHOS

(*Dolichos lablab*)

El frijol dolichos se cultiva en el sur de Asia y en Africa. Las semillas maduras, así como las vainas verdes se usan como alimento. Es una planta anual en las zonas tropicales, pero puede durar dos años si no es destruida por las plagas. El dolichos se parece al *Chicharo de vaca*, pero sus tallos son más resistentes y la planta tiende más a desarrollar guías.

Cuando la planta se cultiva con espaldera o rodrigón puede desarrollar guías hasta de 6 a 7.5 metros de largo. Las vainas aplanadas tienen la forma de una cimitarra ancha y las semillas ofrecen una carnosidad blanca que se extiende por una tercera parte de su circunferencia.



Figura N° 30. Plantas de frijol con síntomas del mosaico amarillo.

Hay muchas variedades que difieren en precocidad, color y follaje, el cual puede ser verde o púrpura; las flores pueden ser de color blanco, rosadas o moradas. El tamaño, forma y color de las vainas puede ser blanco, rojizo o jaspeado. Debe efectuarse una selección a base de los rendimientos entre las variedades locales de un lugar dado. La facilidad de adaptación del dolicho es prácticamente la misma que la del *chicharo de vaca*, por lo que puede cultivarse de la misma manera. Algunas variedades rinden más o menos lo mismo que los *chicharos de vaca*. El dolicho es susceptible al ataque de los nemátodos que producen el nudo de la raíz y el marchitamiento. Algunas líneas o selecciones locales pueden ser resistentes en ciertos lugares, debido a la sobrevivencia del más apto y de una selección natural.

Se necesitan experimentos sobre fertilización y de adaptación de variedades en cada uno de los lugares en los cuales se pretenda establecer este cultivo a fin de determinar la mejor variedad y la cantidad adecuada y clase de fertilizante que han de usarse.

FRIJOL LIMA

(*Phaseolus lunatus*)

El frijol *Lima* que tiene semillas grandes, se ha clasificado como *Phaseolus limensis* y el que tiene semillas chicas se ha clasificado como *Phaseolus lunatus*. Se consume en su estado tierno y recién cocinado, enlatado, congelado y seco. Existen variedades trepadoras que deben sostenerse sobre estacas o alambres y variedades enanas arbustivas; las variedades de enredadera necesitan un período más largo para su maduración. Algunas de las variedades de semillas grandes no desarrollan bien las vainas en los climas calientes, por lo que habrá que cultivarlas en los meses de invierno o en los lugares altos en los trópicos. No es afectado por la longitud del día. Algunas variedades son más tolerantes al calor que otras y por ello es importante efectuar experimentos en todas las zonas nuevas de cultivo. Algunas de las variedades que más prometen son las *Fordhook 212*, *Wilbur*, *Weston*, *Baby Fordhook*, y *Triumph*.

En las zonas tropicales y subtropicales se recomiendan los suelos del tipo migajón y migajón limoso para este cultivo. Deben efectuarse experimentos sobre fertilización a fin de determinar el mejor programa de fertilización para cada localidad. Puede encontrarse que el frijol *Lima* responda mejor a altas aplicaciones de fertilizante nitrogenado que el frijol ejotero o vainita.

TABLA Nº 5. COMPOSICION APROXIMADA DE LAS HORTALIZAS (1)

Nº	Nombre de la hortaliza	Material de base (gms)	Cantidad de Elementos por cada cien gramos de materia comestible fresca						Cantidad de Elementos por cada cien gramos de materia comestible seca												
			Equivalente aprox. en medidas caseras (100 gms)	Promedio energético de los alimentos	Agua	Proteínas	Grasa	Análisis Total	Otros CHO (3)	VITAMINAS					MINERALES						
										A	Triamín	Retinóico	Niacín	C	Ca	Fe	Mg	P	K	Na	
gms	calorías	GRAMOS					Unid. internacio- nales	MILIGRAMOS					MILIGRAMOS								
1	ALCACHOFA Cepolla grande, 200 gms.	60	1 pequeña o 1/2 grande	20	83	2.7	0.2	1.8	0.5 (4)	105	0.08	0.06	0.8	11	53	1.5	48	78	340	110	
2	Berros	60		20	82	2.6	0.1	1.8	0.6 (4)	220	0.07	0.07	0.7	12	57	2.1	39	70	270	70	
3	Receptáculo Cepolla pequeña, 100 gms.	20		20	84	2.8	0.2	1.4	0.6 (4)	100	0.03	0.4	0.8	10	44	1.4	50	60	360	110	
4	Berros	60		21	83	2.7	0.2	2.2	0.4 (4)	220	0.07	0.09	0.8	11	37	1.5	39	75	310	56	
5	Receptáculo	30		22	81	2.5	0.3	1.4	0.6 (4)	100	0.07	0.04	0.7	10	47	1.7	62	53	370	110	
6	ESPARRAGO Brotes verdes	40	Brotes de 13-15 cm. de largo y de 1.3 a 1.6 cm. de diámetro.	27	92	2.8	0.2	1.9	0.3	960	0.23	0.15	2.2	48	24	1.5	..	52	...	...
7	Brotes blancos	30	Brotes de 13-15 cm. de largo y de 1.3 a 1.6 cm. de diámetro.	25	93	1.9	0.2	0.3	0.2	50	0.11	0.08	1.1	28	16	1.1	..	52	...	...
FRIOLES																					
8	Chicharro de vaca	6	3/4 de taza	40	85	3.3	0.3	3.0	3.3	634	0.37	0.06	1.3	38	32	1.7	54	78	220	5	
9	Chicharro ego negro	6	3/4 de taza	40	81	5.6	0.6	2.8	3.8	350	0.17	0.11	1.5	33	22	1.9	38	95	250	50	
10	Frijol fava maduro	70	2/3 de taza	53	69	7.1	1.4	3.1	9..	390	0.27	0.13	1.6	31	62	3.3	..	175	...	...
11	Frijol lima pequeño	60	2/3 de taza	60	69	6.3	1.8	2.5	7.5	250	0.29	0.11	1.4	27	28	2.5	30	145	260	5	
12	Frijol lima Jumbo	60	3/4 de taza	34	86	2.7	0.2	2.1	3.6	540	0.09	0.08	0.9	21	35	1.2	51	78	330	9	
13	Este tipo	6	3/4 de taza	21	91	1.6	0.1	2.3	1.2	450	0.21	0.07	0.6	16	50	0.8	37	41	200	4	
14	Este tipo	5	3/4 de taza	40	73	9.0	5.0	2.8	4.1	640	0.57	0.14	1.6	33	66	2.5	..	178	...	...
15	Frijol de guis	3	3/4 de taza	30	89	2.8	0.4	3.1	0.7	1400	0.13	0.11	1.0	32	50	1.0	51	57	210	4	
16	Protes o reroños de frijol (frjol negro)	0	1 1/8 de taza	25	92	2.7	0.1	2.1	1.4	25	0.11	0.03	0.6	12	20	0.6	16	35	130	2	
17	BETABEL	65	3/4 de taza, dos raíces, 5 cm. diámetro.	34	89	1.9	0.1	5.9	0.4	Trizas	0.05	0.02	0.4	11	13	0.5	19	55	290	130	
18	BORRAJA	20	1/8 de taza	17	93	1.8	0.7	0.9	0.2	4200	0.06	0.15	0.9	35	93	3.3	52	53	470	80	
19	BRÓCOLI	20	3/4 de taza o 2 1/2 tallos	23	90	3.6	0.3	1.6	0.4	3800	0.11	0.10	0.6	110	78	1.0	39	74	360	40	
20	COLECITAS DE BRUSÉLAS	5	5 a 7 brotes	26	88	3.5	0.2	2.2	0.5	950	0.13	0.04	0.6	85	39	0.9	23	69	390	30	
21	RAIZ DE LAMPAZO	10	1 taza	40	72	1.1	(0.1)(4)	1.9	4.8	0	0.01	0.03	0.3	3	41	0.8	..	51	...	...
22	REPOLLO	15	1 1/2 tazas	21	92	1.2	0.1	3.3	0.4	200	0.05	0.03	0.3	60	38	0.4	22	34	220	20	
23	Blanco	15	1 1/2 tazas	19	92	1.4	0.1	3.3	0.2	40	0.05	0.03	0.3	57	51	0.7	17	42	190	17	
24	Rejo	15	1 1/2 tazas	20	91	2.0	0.1	2.9	...	1000	0.07	0.03	0.3	31	35	0.4	28	42	230	28	
25	Savoy	15	1 1/2 tazas	20	95	1.5	0.2	1.0	0.2	3000	0.04	0.07	0.5	48	125	0.5	27	17	150	100	
26	Chino	5	1 1/2 tazas	13	91	1.2	0.2	1.3	0.1	1200	0.04	0.05	0.4	27	92	0.5	14	31	230	70	
27	Pal-Choi	10	1 1/2 tazas	11	94	0.7	0.1	1.7	0.1	120	0.02	0.03	0.3	2	70	0.7	42	23	400	170	
28	CARDON	55	1 1/2 tazas	10	94	0.7	0.1	1.7	0.1	120	0.02	0.03	0.3	2	70	0.7	42	23	400	170	
29	ZANAHORIA	20	1 taza	31	89	0.8	0.2	6.2	0.4	13000	0.05	0.04	0.3	6	37	1.4	17	36	250	70	
29	Zanahoria de Chaire	20	1 taza	32	87	1.0	0.2	6.6	0.6	15000	0.05	0.04	0.4	6	33	1.1	..	40	...	...

Nº	Nombre de la hortaliza	Material de desecho ²	Cantidad de Elementos por cada cien gramos de materia comestible fresca						Cantidad de Elementos por cada cien gramos de materia comestible fresca											
			Equivalente aprox. en medidas caseras (100 gms.)	Promedio energético de los alimentos	Agua	Proteínas	Grasa	Azúcar Total	Otros CHO (1)	VITAMINAS					MINERALES					
										A	Tiamina	Riboflavina	Niacin	C	Ca	Fe	Mg	P	K	Na
%	unidades	calorias	GRAMOS				Unid. internacionales	MILIGRAMOS				MILIGRAMOS								
30	Zanahora emperador	20	1 taza	33	86	1.0	0.2	7.1	0.6	1400	0.05	0.04	0.5	7	7	1.5	17	43	250	24
31	Zanahora Nantes	15	1 taza	32	86	0.8	0.2	6.4	0.4	1000	0.05	0.03	0.4	5	31	0.9	..	32	..	..
COLIFLOR																				
32	Bola de nieve	50	2/3 de taza	22	91	2.2	0.1	2.3	0.9	40	0.09	0.02	0.6	71	30	0.5	..	45	230	27
33	De invierno	60	2/3 de taza	22	92	2.2	0.3	2.5	0.4	0	0.05	0.06	0.6	72	35	0.6	19	60	340	20
34	ARPA-CACHA	55	1/2 mediano, 1 taza	20	86	1.5	0.3	2.0	1.5	0	0.05	0.06	0.7	8	43	0.7	22	115	300	100
APIO																				
35	Blanco	5	3/4 de taza	7	96	0.7	0.1	1.0	0.2	50	0.01	0.02	0.3	7	25	0.3	10	27	160	200
36	Verde	5	3/4 de taza	8	95	0.9	0.1	1.0	0.2	120	0.03	0.04	0.3	10	70	0.5	14	34	240	130
ACELGA-LECHUGA																				
37	Hojas	20	1 1/4 tazas	12	64	1.1	0.4	1.2	1.1	3500	0.09	0.12	0.5	33	59	0.8	35	34	330	9
38	Tallos	70	3/4 taza	12	75	0.6	0.2	2.2	0.2	70	0.02	0.02	0.6	6	18	..	17	41	330	12
39	ACELGA, hojas	5	1 1/8 taza	16	92	1.8	0.2	1.1	0.2	3500	0.04	0.06	0.4	30	51	1.8	75	46	240	250
40	CHAYOTE	0	3/4 taza	36	91	0.9	0.3	4.0	1.3	50	0.03	0.04	0.5	11	19	0.4	14	20	150	4
ACHICORIA																				
41	Hojas	20	1/2 cabeza	13	90	1.7	0.4	0.9	0.2	600	0.06	0.10	0.5	24	100	0.9	30	47	420	45
42	Raíces	0	1 taza	23	80	1.4	0.2	2.4	2.2	0	0.14	0.21	0.1	5	41	0.5	22	61	290	50
43	CEROLLINO o cebollana	0	3/4 de manojo	20	92	2.0	..	1.2	0.1	6400	0.10	0.15	0.7	79	81	1.6	55	51	250	6
44	ELOTE	65	1/2 mazorca o 1/2 taza	116	65	4.0	1.3	5.3	19.0	650	0.27	0.36	1.7	9	11	1.4	45	125	260	10
45	PEPINO FRESCO	15	3/4 de taza	12	96	0.6	0.1	1.5	0.2	45	0.03	0.02	0.3	12	12	0.3	15	24	150	6
46	PEPINO ENCURTIDO	0	3/4 de taza	12	96	0.7	0.1	2.0	0.2	250	0.04	0.02	0.4	19	13	0.4	14	24	190	6
47	BERENJENA	10	1 rebanada de 2 cm X 10 cm. o 1 1/2 tazas	20	93	1.1	0.1	3.3	0.7	70	0.09	0.02	0.6	7	7	0.4	16	25	210	5
48	ESCAROLA	15	1 1/4 tazas o 1/4 de cabeza	12	95	1.3	0.2	1.1	0.1	2500	0.07	0.08	0.4	8	42	2.0	22	30	280	60
49	RAIZ DE ENOS (seca)	..	1 taza	154	62	4.6	1.8	9.3	2.5	0	0.11	0.12	3.0	13	110	6.5	32	165	340	12
50	ESCAROLA	15	1 1/4 taza o 1/4 cabeza	12	94	1.2	0.2	1.4	0.1	1600	0.09	0.07	0.4	5	50	0.7	14	21	240	72
51	HINOJO DE FLORENCIA	60	2 tazas	15	93	1.1	0.1	2.3	0.3	120	0.24	0.02	0.4	9	44	0.8	23	38	330	90
52	AJO	20	2 de 5 cm. diámetro	39	61	6.4	0.5	1.0	1.9 (4)	0	0.23	0.11	0.7	15	24	1.7	32	195	540	10
53	COHOMBRILLO	0	6 frutos	17	93	1.4	0.3	2.2	0.4	250	0.10	0.04	0.4	51	26	0.6	32	38	290	6
54	JENGIBRE	30	3/4 de taza	28	90	1.5	0.7	2.6	1.3	0	0.02	0.02	0.6	5	22	0.3	..	13	..	..
55	RABANO PICANTE	0	3/4 de taza	55	77	3.1	1.7	1.8	5.0	0	0.6	0.3	0.5	95	150	2.4	61	41	420	16
56	TOMATE DE CÁSCARA (tomate verde)	2	1 taza	25	91	1.4	0.5	3.9	0.3	350	0.15	0.23	1.5	4	8	0.3	..	34	..	..
57	ESCARCHADA	0	1 1/4 taza	5	94	0.7	0.2	0.1	0.2	2000	0.04	0.06	0.3	23	22	0.6	..	26	..	..
58	REPOLLO DE HOJAS RIZADAS	25	1 1/2 tazas	27	85	3.3	0.7	2.0	0.4	5500	0.11	0.13	1.0	100	135	1.7	34	56	400	40
59	TROZOS DE REPOLLO DE HOJAS RIZADAS (Braslette)	40	1 1/2 tazas	26	87	2.8	0.6	2.3	0.2	3100	0.07	0.06	1.3	130	225	3.0	68	67	450	70
60	COLINABO	40	3/4 de taza	23	91	1.7	0.1	4.5	0.1	30	0.05	0.02	0.4	62	24	0.4	19	46	350	20
61	PUERRO	70	1 taza, 3 a 5 de 2.5 cm. de diámetro.	35	83	1.5	0.3	4.5	0.9	95	0.06	0.03	0.4	12	59	2.1	25	35	160	20
62	LECHUGA Butterhead	20	1/3 a 1/2 cabeza	11	96	1.2	0.2	1.1	0.1	1200	0.07	0.07	0.4	9	40	1.1	16	31	220	10
63	Cow (romana)	25	1.4 de cabeza	16	94	1.6	0.2	2.0	0.1	2600	0.10	0.10	0.5	24	36	1.1	6	45	400	9
64	Crisphead (Grandes Leaves)	15	1/4 de cabeza	11	95	0.8	0.1	2.2	0.1	300	0.07	0.03	0.3	5	13	1.5	7	25	100	5

(1). Este cuadro es una reproducción del publicado en el Boletín de la Estación Experimental de California No. 778 titulado: **Nutrient Composition of Fresh California-Grown Vegetables**, por Frederick D. Howard, John H. Mackillivray y Masatoshi Yamaguchi.

(2). En las condiciones del momento de la compra.

(3). Carbohidratos.

(4). No está considerada la fructosa.

TABLA No 5. COMPOSICION APROXIMADA DE LAS HORTALIZAS (Continuación)

Nº	Nombre de la hortaliza	Material de desecho	Cantidad de Elementos por cada cien gramos de materia comestible fresca					Cantidad de Elementos por cada cien gramos de materia comestible fresca													
			Ecuivalente aprox. en medidas caseras (100 grs)	Poder calorífico de los alimentos	Agua	Proteínas	Grasa	Azúcar Total	Otros CHO (3)	VITAMINAS					MINERALES						
										A	Tiamina	Riboflavina	Niacin	C	Ca	Fe	Mg	P	K	Na	
%	unidades	calorías	GRAMOS					Unid. internacionales	MILIGRAMOS					MILIGRAMOS							
65	RAIZ DE LOTO	5	1 1/4 tazas	69	75	2.6	0.1	1.2	13.5	0	0.16	0.22	0.4	44	45	1.6	25	100	730	40	
66	MELÓN CHINO o de Valencia	45	1/3 de melón de 15 cm. de diámetro.	31	90	1.0	0.1	7.0	0.2	4,200	0.06	0.02	0.9	45	10	0.4	17	27	330	20	
67	YUCA	45	1 raíz de 2.5 cm. de grueso x 20 cm. de largo	26	92	0.6	0.1	6.2	0.1	Trazas	0.02	0.02	0.4	19	5	0.4	8	7	210	12	
68	MELÓN GOTA DE MIEL	45	1/2 rebanada de 2 cm. x 25 cm. 94 x 3 cm.	41	67	0.9	0.1	10.1	0.2	500	0.06	0.02	0.6	32	6	0.2	10	14	330	20	
69	SANDÍA	50	2 tazas	36	90	0.6	0.1	9.0	0.1	300	0.08	0.02	0.2	6	5	0.2	11	9	130	5	
70	HONGO, champiñón o seta	0	2 tazas	13	92	2.9	0.1	0.1	0.3	0	0.08	0.30	4.6	8	5	0.5	12	90	320	9	
71	MOSTAZA, partes verdes	5	2 tazas	15	91	2.7	0.2	0.8	0.1	5,300	0.08	0.11	0.8	70	140	2.0	48	45	340	50	
72	GOMBO	10	10 a 12 brotes	25	68	2.0	0.1	2.5	0.2	660	0.20	0.06	1.0	44	81	0.8	59	61	280	10	
73	GOMBO CHINO	10	2 frutos medianos	20	93	1.2	0.2	3.2	0.6	410	0.25	0.06	0.4	12	20	0.4	...	32	...	...
74	CEBOLLA, seca, bulbos																				
75	CEBOLLA, dulce española	5	1 mediana o 1 taza	37	86	1.5	0.6	8.1	0.3 (4)	0	0.06	0.01	0.1	9	33	0.4	17	43	180	8	
76	CEBOLLA, partes verdes																				
77	Bulbo	10	1 taza	21	90	1.3	0.2	3.5	0.5 (4)	330	0.01	0.05	0.3	32	62	0.5	25	43	120	70	
78	Tallos	10	2 tazas	19	92	2.0	0.2	3.0	0.4	3,000	0.07	0.14	0.2	45	80	1.0	24	30	230	10	
79	PEREJIL CHINO	5	2 1/2 tazas o un racimo pequeño	16	90	2.2	0.3	1.1	0.2	5,200	0.08	0.11	0.7	90	125	2.0	79	40	270	140	
80	CHIRIVIA	15	3/4 de taza	53	81	1.2	0.3	4.8	6.8	0	0.05	0.05	0.7	17	40	0.7	29	69	330	10	
81	CHICHARO seco	5	3/4 de taza	35	88	2.8	0.2	4.0	1.8	540	0.15	0.06	0.6	60	43	0.9	22	53	170	6	
82	CHICHARO fresco	70	3/4 de taza	68	79	5.9	0.3	5.6	5.4	1,000	0.30	0.08	1.5	40	35	1.5	31	110	260	10	
83	PIMENTÓN VERDE	15	1 de 10 cm. de largo.	22	93	0.9	0.3	4.0	0.4	530	0.06	0.02	0.4	160	7	0.4	11	22	150	2	
84	PIMENTÓN ROJO	15	1 fruto de 10 cm. de largo	29	91	0.8	0.6	5.0	0.3	5,700	0.11	0.08	0.7	220	4	0.3	12	28	200	2	
85	CHILE O AJI VERDE	5	1 mediano	43	86	2.0	1.5	5.1	0.8	10,900	0.08	0.08	0.9	245	17	1.4	21	46	260	5	
86	CHILE O AJI ROJO	5	1 mediano	46	84	2.0	2.0	5.5	0.3	11,000	0.10	0.10	1.0	240	18	1.0	27	45	420	9	
87	PIMIENTO	30	1 grande	35	90	1.2	0.9	5.6	0.3	2,200	0.05	0.46	0.6	165	9	0.5	4	20	250	4	
88	PAPA o PATATA																				
89	Don't ac	5	3/4 de taza	75	73	2.3	0.1	0.7	15.6	0	0.13	0.02	0.3	10	9	0.7	30	65	390	6	
90	Russet Burbank	5	3/4 de taza	71	80	2.1	0.1	0.7	14.9	0	0.10	0.01	0.6	6	17	0.7	25	36	340	12	
91	White Rose	5	3/4 de taza	72	80	2.0	0.1	1.0	15.0	0	0.09	0.02	0.6	36	19	1.3	20	51	370	9	
92	RABANOS																				
93	Chinese Winter	50	1 taza	13	94	0.6	0.1	2.0	0.2	0	0.02	0.02	0.2	22	27	0.4	22	24	190	30	
94	Iceberg	35	1 de 2.5 cm. de diámetro	15	94	1.1	0.1	2.5	0.1	0	0.03	0.02	0.3	37	27	0.8	9	28	280	16	
95	Scarlet Globe	40	4 a 6 de 2.5 cm. de diámetro.	14	94	0.7	0.1	2.7	0.1	0	0.02	0.03	0.4	21	20	0.8	11	27	190	30	
96	REBARBO	20	3/4 de taza, 2 tallos de 23 cm. de largo	12	92	0.7	0.2	2.0	0.3	100	0.02	0.03	0.3	8	130	0.7	28	20	360	10	

Nº	Nombre de la hortaliza	Material de desecho %	Cantidad de Elementos por cada cien gramos de materia comestible fresca						Cantidad de Elementos por cada cien gramos de materia comestible fresca											
			Equivalente aprox. en medidas caseras (100 grs.)	Promedio energético de los alimentos	Agua	Proteínas	Grasa	Azúcar Total	Otros CHO (3)	VITAMINAS					MINERALES					
										A	Timina	Riboflavina	Niacin	C	Ca	Fe	Mg	P	K	Na
										Unid. internacionales					MILIGRAMOS					
%	unidades	calorías	GRAMOS					MILIGRAMOS					MILIGRAMOS							
94	RUTABAGA	40	3/4 de taza	25	90	1.2	0.2	5.0	0.5	Trazas	0.09	0.01	0.7	33	31	0.4	19	41	220	20
92	SALSIFI	25	3/4 de taza o 2 tamaño mediano	34	77	3.3	0.2	2.9	2.3	0	0.08	0.22	0.5	8	60	0.7	23	75	380	20
96	REPOLLO KOLE MARINO	0	1 1/2 tazas	13	94	2.0	0.3	0.7	0.1	130	0.04	0.04	0.3	26	35	0.5	..	34	...	...
97	Verdes	0	1 1/2 tazas	22	90	3.5	0.3	1.2	0.1	4,500	0.16	0.10	0.5	87	110	0.9	64	63	360	30
98	ACEDERA	25	3/4 de taza	15	91	2.0	0.7	0.3	0.2	4,000	0.04	0.10	0.5	8	44	2.4	103	63	390	4
99	ESPINACA	5	1 1/2 tazas	20	92	3.6	0.4	0.6	0.2	5,800	0.12	0.16	0.8	52	107	2.1	103	66	710	110
100	ESPINACA de Nueva Zelanda	0	1 1/2 tazas	10	94	1.5	0.2	0.4	0.2	4,400	0.04	0.13	0.5	50	58	0.8	39	28	130	130
101	CALABACITA	3	3/4 de taza	22	92	1.4	0.2	2.6	1.3	140	0.07	0.04	0.6	18	19	0.5	26	18	190	3
102	Early prolific	2	3/4 de taza	16	94	1.0	0.2	2.4	0.6	80	0.05	0.03	0.5	19	19	0.4	20	18	180	3
103	Scallop	1	3/4 de taza	18	91	1.2	0.2	2.5	0.8	110	0.07	0.03	0.6	18	19	0.4	23	15	150	3
104	Zucchini	5	3/4 de taza	13	95	1.2	0.1	1.3	0.1	340	0.07	0.04	0.4	9	15	0.5	21	32	220	3
105	Raham Pear	25	3/4 de taza	10	94	1.1	0.2	0.8	0.4	380	0.04	0.04	0.4	84	39	0.5	..	23	...	...
106	Chino de España	10	3/4 de taza	18	94	1.0	0.2	2.3	1.0	450	0.02	0.04	0.5	57	13	0.4	..	23	...	...
107	CALABAZA CASTILLA	40	3/4 de taza	35	86	0.8	0.1	7.0	1.0	240	0.14	0.01	0.7	11	33	0.3	32	36	520	6
108	Acorn, Table Queen	15	3/4 de taza	20	91	2.0	0.2	3.0	0.3	2,700	0.08	0.04	0.8	6	27	0.3	16	38	330	3
109	Post Banana	25	3/4 de taza	41	85	1.0	0.1	4.5	4.0	7,800	0.12	0.02	1.2	21	48	0.7	14	27	400	...
110	Hubbard	25	3/4 de taza	34	88	2.0	0.5	5.0	1.3	5,400	0.07	0.04	0.5	11	14	0.4	19	21	300	7
111	Chinese Winter Melon	25	1 rebanada de 2.5 X 12.5 cm. largo	9	96	0.2	0.1	1.9	0.2	Trazas	0.02	0.03	0.5	14	14	0.4	16	7	200	2
112	CAMOTE O BATATA	15	3/4 de taza	116	67	2.0	0.3	0.0	21.0	1,500	0.10	0.02	0.8	32	60	0.9	34	57	390	40
113	Jersey	15	3/4 de taza	101	70	2.0	0.2	4.4	...	8,500	0.20	0.03	0.5	13	36	0.9	32	71	430	60
114	Violet	15	3/4 de taza	92	69	1.4	0.2	5.8	16.3	14,000	0.10	0.04	0.2	21	17	0.7	28	60	390	80
115	TARO (ruberoid)	15	3/4 de taza	52	50	1.0	0.2	0.7	11.0	0	0.10	0.03	0.6	5	60	0.7	50	107	560	4
116	Blanco	15	3/4 de taza	54	62	2.0	0.2	1.0	10.0	0	0.09	0.02	0.6	4	26	0.4	25	60	710	7
117	TOMATE (tomate)	5	1 de 7.5 cm. de diámetro	19	94	0.9	0.1	3.5	0.2	1,700	0.10	0.02	0.6	21	6	..	10	16	220	5
118	Pearson	5	1 mediano	15	94	0.9	0.1	3.0	0.5	770	0.10	0.01	0.7	23	9	0.1	11	20	250	3
119	San Marzano	5	1 mediano	15	94	0.9	0.1	3.0	0.5	770	0.10	0.01	0.7	23	9	0.1	11	20	250	3
120	NABO	10	2 tazas	14	91	1.5	0.3	1.3	0.1	3,400	0.07	0.10	0.6	50	190	1.1	31	42	190	40
121	patras verdes ricas	55	3/4 de taza	18	92	0.9	0.1	3.3	0.2	0	0.04	0.03	0.4	21	30	0.3	11	17	70	40
122	hojas y tallos tiernos (Ragout)	20	2 a 4 plantas	19	92	1.8	0.2	1.7	0.2	2,700	0.05	0.07	0.3	70	120	1.5	45	45	50	40
123	NOZ DE AGUA	35	15 a 20 bulbos	56	82	1.4	0.1	4.8	8.0	0	0.14	0.20	1.0	10	11	3.5	12	64	570	20
124	CONVOLVULACEA DE AGUA	0	1 1/2 tazas	11	92	0.6	0.2	0.3	3.1	3,500	0.03	0.10	0.9	55	95	2.2	37	40	310	6
125	BEETO	0	2 1/2 tazas	11	92	2.3	0.1	0.2	0.2	4,700	0.04	0.12	0.2	43	120	0.7	13	62	270	32
126	WONDERBERRY	0	1 taza	24	89	2.0	1.0	1.0	0.1	570	0.10	0.05	0.7	12	34	..	40	52	510	2
127	NANC	20	1 1/2 de taza	88	74	1.8	0.5	0.5	19.0	0	0.08	0.01	0.4	6	23	0.6	29	67	600	14

(1). Este cuadro es una reproducción del publicado en el Boletín de la Estación Experimental de California No. 778 titulado: **Nutrient Composition of Fresh California-Grown Vegetables**, por Frederick D. Howard, John H. Mackillivray y Masatoshi Yamaguchi.

(2). En las cantidades del momento de la compra.
 (3). Carbohidratos.
 (4). No está considerada la fructosa.

FRIJOL MUNG**(Phaseolus aureus)**

El frijol Mung es nativo del sur de Asia y se cultiva en esa región al igual que en las islas de la Malaya y en Africa. Se cultiva principalmente por su semilla, la cual se utiliza como alimento. Esta clase de frijol se utiliza para obtener brotes tiernos, los cuales comúnmente son usados en los platillos chinos. En la India la planta se aprovecha como forraje para el ganado lechero.

La forma del desarrollo del frijol mung es similar a la del *chicharo de vaca*, pero las plantas tienen menor tendencia a desarrollar guías y algunas de ellas son exclusivamente del tipo enano o arbustivo. Se da bien en el mismo medio ambiente que el del *chicharo de vaca*. En los Estados Unidos se conoce como arveja de los indios Chickasaw o como *chicharo de Oregón*.

La semilla es atacada por el gorgojo que ataca al *chicharo de vaca* y deberán tomarse medidas de control en caso de que el ataque sea fuerte. Para el combate de este insecto consúltese la tabla sobre combate de insectos. Las prácticas culturales aplicadas al frijol mung son las mismas que las que se aplican al *chicharo de vaca*, pero el combate de las malas hierbas es muy importante, en vista de que las plantas jóvenes no pueden competir con el desarrollo de las hierbas tan eficazmente como lo hace la planta del *chicharo de vaca*. El frijol mung siempre se planta en hileras a fin de poder combatir las hierbas fácilmente.

Hay muchas variedades, y por ello las locales deberán compararse con las importadas. Las variedades difieren en cuanto al tamaño, hábitos, precocidad, forma y color de la semilla; esta última es, en la mayoría de las variedades, de forma esférica, de color verde, café o jaspeada. La variedad *Newman* es la misma que el frijol de los indios Chickasaw; es una variedad tardía y crece a una altura de un metro.

VAINITA O FRIJOL EJOTERO**(Phaseolus vulgaris)**

La planta de vainita es una forma de la planta de frijol que puede desarrollarse tanto en los suelos de migajón limoso como en las arcillas pesadas. Este frijol no responde bien a la fertilización, pero deben efectuarse experimentos de fertilización en otras regiones o en las áreas bajo cultivo intensivo en donde se aplique la rotación de cultivos. Tomando en cuenta que el frijol vainita produce un alto porcentaje de grano cuando se cultiva en las regiones más frescas, es mejor cultivarlo en los terrenos de altura o en los meses frescos de invierno o las regiones tropicales.

Este frijol se clasifica, de acuerdo con el color de las vainas, en verdes o amarillas y de acuerdo con la forma de crecer, en tipo arbustivo o enano

y en variedades trepadoras. El frijol vainita no se encuentra tan ampliamente distribuido como el frijol común, razón por la cual no hay gran cantidad de información en cuanto a la forma como se desarrollan las diferentes variedades. Las variedades recomendables son: *Wade*, *Contender*, *Corneli 14*, *Extender*, *Blue Lake 231*, *Harvester*, *Top Crop*, *Florigreen*, *Seminole* y *Kentucky Wonder*. La información sobre herbicidas, insecticidas y fungicidas se puede encontrar en las Tablas 9 y 10, 11, 6 y 7, respectivamente.

FRIJOL SOYA

(*Glycine max*)

El frijol soya se cultiva en muchas partes del mundo y actualmente los Estados Unidos, China y Manchuria registran la producción más alta. También se cultiva el frijol soya en Centro y Suramérica, así como en el Cercano Oriente, Lejano Oriente, Africa y aun en Indochina a 8° de latitud sur. Debido a que el frijol soya puede crecer bajo un gran número de condiciones ambientales distintas, es muy importante cultivar la variedad adecuada para una localidad determinada, en vista de que es muy sensible al fotoperíodo, o sea, la longitud del día. Es necesario realizar experimentos para determinar las mejores variedades para un lugar dado; las variedades que se prueben en los ensayos, deberán provenir de lugares que tengan condiciones similares de clima y longitud de día. Deben ensayarse las variedades *Lee*, *Hardee* y la *Improved Pelican*.

El frijol soya se desarrolla mejor en climas húmedos con suficiente lluvia durante el período de crecimiento de la planta, pero necesita una etapa de sequía durante su maduración. Se desarrolla bien en suelos ligeramente ácidos, friables, profundos y fértiles. Se acostumbra utilizar un inoculante comercial para tratar la semilla antes de sembrarla, pero es importante utilizar la especie apropiada de *Rhizobium* ya que los organismos inoculantes son específicos para cada planta hospedera.

En este Manual se considera al frijol soya como un cultivo alimenticio, pero también puede servir como materia prima en un campo amplio de la química industrial. Como alimento se consume horneado, hervido, tostado, en sopas, salsas; como aceite para cocinar o aderezar; en ensaladas, margarina, aceite medicinal y en forma de un producto llamado leche vegetal.

REMOLACHA O BETABEL

(*Beta vulgaris*)

Muchas variedades de remolacha se cultivan en los trópicos, pero hay que tener en cuenta que las temperaturas altas evitan que se produzcan raíces de buena calidad; es básicamente un cultivo de clima frío. Se des-

arrollá bien en terrenos de elevación mediana y en los de altura. Es un cultivo para el mercado local, principalmente. La variedad *Detroit Dark Red* se considera como de buena calidad, pero debido al hecho de que las hojas a veces se utilizan también para consumirse como verdura cocida, se pueden preferir las variedades *Long Season* y la *Early Wonder Tall Top*.

La siembra se efectúa en hileras separadas a una distancia de 45 a 60 centímetros. Se ralea de 3 a 10 centímetros entre planta y planta, pero ésta es una práctica raramente ejecutada. Las raíces se cosechan cuando alcanzan un tamaño de 3 a 8 centímetros de diámetro.

La remolacha es sensible a las deficiencias de *Boro*, lo cual se nota por las manchas negras internas que presentan las raíces. Para corregir esto se aplica *bórax* en una proporción de 45 kilogramos por hectárea. Este problema se presenta asociado con altos niveles de calcio en los suelos.

BRÓCOLI

(*Brassica oleracea*, var. *italica*)

El brócoli es una hortaliza que fue poco conocida en los Estados Unidos hasta que se popularizó mediante el congelamiento rápido. Ahora esta planta es un vegetal importante entre los alimentos congelados. Tiene un contenido alto de vitamina C tal como se indica en la Tabla N° 5, así como otras vitaminas y minerales. Es un cultivo de particular importancia para las zonas tropicales donde la dieta alimenticia es baja en hortalizas verdes o en las que se consumen para aprovechar sus hojas verdes. Agregando algunas hojas a los retoños la dieta alimenticia se aumentará su valor en caroteno.

La semilla se siembra en camas preparadas en viveros. Medio kilogramo de semillas es suficiente para producir plantas para cubrir 1 1/2 hectáreas. El trasplante se efectúa en hileras espaciadas de 1 a 1.2 metros y las plantas se separan entre 20 y 30 centímetros. Mayor separación dará por resultado un rendimiento total más bajo.

Las mejores variedades para los trópicos son la *De Cicco*, y la *Texas 107*. La cosecha de brócoli continúa por un período de cuatro meses y es posible tener producción continua durante todo el año en las zonas de elevación media en los trópicos. El nitrógeno se requiere para obtener buenas cosechas, especialmente después de la primera. Se han obtenido buenos resultados con el fosfato diamoniacal (18.5-50-0), aplicando 225 kilogramos por hectárea. Puede aplicarse el fertilizante al lado o como una operación secundaria con la irrigación. El riego será necesario durante la estación seca.

REPOLLO O COL**(*Brassica oleracea*, var. *capitata*)**

El repollo es el miembro más importante del género *Brassica* que se cultiva en las regiones tropicales. Como el repollo soporta un transporte ordinario, a menudo se cultiva en terrenos de altura y es llevado al mercado utilizando el burro como bestia de carga. Este cultivo se desarrolla con éxito en áreas con temperaturas moderadamente frescas, localizadas a cualquier elevación en relación con el nivel del mar, pero raramente desarrolla buenas cabezas en lugares tropicales de poca altura. Sin embargo, en sitios a 600 metros de elevación se han obtenido rendimientos sorprendentemente buenos.

Existen al presente muchas variedades excelentes de repollo que son resistentes al ataque de las enfermedades. En las Filipinas se han obtenido los mejores rendimientos con las variedades *O-S-Cross*, *Succession*, *Perfection*, *Drumhead*, *Wisconsin Hollander* y la *Premium Flat Dutch*. En las montañas estas variedades se cosechan en 90 días y en los terrenos bajos en 76, pero las cabezas son más pequeñas en las plantas en terrenos de baja. En la América Central han dado buenos resultados las variedades



Figura N° 31. La variedad de repollo "All Seasons" se desarrolla bien en los trópicos.

Wisconsin All Seasons, *Badger Market* y la *Ditmarch*. En Venezuela han tenido éxito las variedades *Marion Market*, *Copenhagen Market*, y la *Early Flat Dutch*. Se ha informado que las variedades *Wisconsin*, *Copenhagen* y la *Bonanza* tienen resistencia a la secadera de las puntas de las hojas, en tanto que otras variedades son atacadas por esta enfermedad no parasitaria. En Haití han dado buenos resultados las variedades *Premium*, *Late Flat Dutch* y la *Marion Market*.

Las semillas de repollo se pueden sembrar en camas al descubierto en los trópicos. Es posible que se necesite protección contra el calor del sol cuando las plantitas emerjan. Durante la estación lluviosa puede ser necesario protección contra las lluvias fuertes a fin de evitar que las semillas o las plantitas sean arrastradas.

El trasplante se efectúa en hileras separadas 90 centímetros unas de otras y 30 centímetros de separación entre planta y planta. Se pueden obtener cabezas más grandes utilizando espaciamientos mayores, pero eso resulta en una disminución del rendimiento por hectárea y en un aumento del número de cabezas que se abren o se rajan.

El repollo responde bien a un fertilizante en solución aplicado en el momento del trasplante. El nitrógeno es el elemento más importante, pero

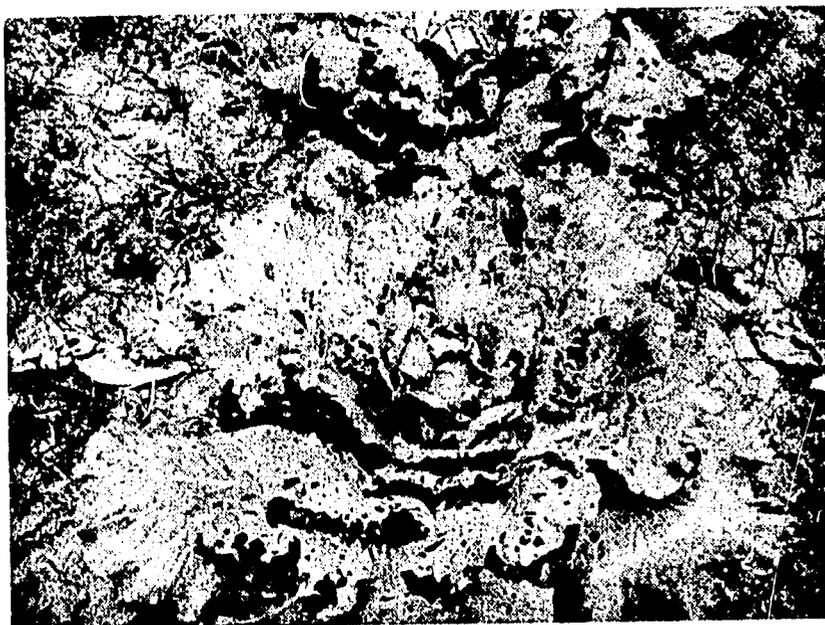


Figura N° 32. Los gusanos del repollo pueden hacer gran daño si no se combaten cuando las plantas son pequeñas.

aplicado en exceso puede ocasionar un deterioro interior y puede hacer que aumente el número de cabezas reventadas, a menos que se trasplanten más juntas, como a 20 o 25 centímetros unas de otras.

Las semillas de repollo pierden su poder germinativo rápidamente en los climas calientes, y por ello deberán guardarse bajo refrigeración a una temperatura de 7.3°C.

Los gusanos son el principal problema en las plantaciones, en las zonas tropicales y pueden combatirse con DDT o Lindano. Los gusanos medidores no se afectan con las aplicaciones de Malatión.

ZANAHORIA

(*Daucus carota*)

La zanahoria ha sido cultivada durante todo el año tanto en los terrenos de altura como en los de bajura en Puerto Rico, pero se desarrolla mejor a temperaturas de 15.5°C. a 24°C. Las altas temperaturas la vuelven coqueosa y de baja calidad. Es rica en vitaminas y tiene gran cantidad de azúcar, siendo agradable al paladar a la mayor parte de la gente. También se puede guardar por más tiempo que algunos otros productos hortícolas y es de más fácil mercadeo.

Hay muchas variedades nombradas, pero sólo un número pequeño realmente tiene características distintivas. Las variedades de raíz larga y cilíndrica como la *Imperator*, *Gold Spike* y la *Gold Pak* tienen mayor demanda, pero son de difícil producción, a menos que los terrenos se aflojen previamente por medio de cultivos profundos, lo cual requiere el uso del tractor. Para la mayor parte de los terrenos tropicales los mejores resultados se han obtenido con las variedades *Danvers*, de largo intermedio, o la *Chantenay*. La mejor variedad por su alta calidad es la *Nantes*. Hay varias líneas o selecciones de estas variedades que tienen el corazón rojo, tallos más fuertes, etc. Los agricultores que tienen que utilizar terrenos pesados arcillosos como los de las mesetas altas de la América Central, prefieren la variedad *Oxheart* por ser más fácil su cosecha. Los rendimientos más altos generalmente se obtienen con las variedades *Danvers* o *Chantenay*.

La siembra se efectúa directamente en hileras separadas de 45 a 60 centímetros una de otra, colocando las semillas a una profundidad de 1.5 a 2 centímetros. Si se esparcen las semillas en una banda de 8 a 10 centímetros de ancho se les proporcionará suficiente espacio para desarrollarse bien sin necesidad de raleo, lo cual se obtiene ajustándole una cucharilla a la sembradora de tal manera que esparza la semilla en la forma indicada. Se necesitan entre 2 1/2 a 5 kilogramos de semilla por hectárea para la siembra, dependiendo del tamaño de la semilla. Se recomienda sembrar más o menos 25 semillas por cada 30 centímetros de longitud de surco. Se requie-

ren entre 75 y 85 días para que las plantas estén en condición de ser cosechadas. Como la semilla de zanahoria necesita más o menos 14 días para germinar, es muy importante mantener el suelo húmedo hasta que la plantita emerja.

Por lo general es necesaria la fertilización para las variedades americanas o europeas; más o menos 50 kilogramos de nitrógeno por hectárea y 100 kilogramos de fosfato por hectárea han dado los mejores resultados en Arizona. Informes de Texas indican que se han obtenido los mejores rendimientos aplicando al terreno 50 kilogramos de nitrógeno y 50 kilogramos de fosfato por hectárea. La aplicación de urea puede ocasionar la ramificación de las raíces.

La práctica del riego proporcionará humedad constante para evitar la reventadura de las raíces. Un desarrollo y crecimiento rápido resulta en una mejor calidad del producto, pero si se cosechan prematuramente, pueden marchitarse cuando se lleven al mercado; por lo tanto, deberán cosecharse razonablemente sazoadas. La calidad más alta se obtiene de las primeras cosechas. Las zanahorias, por lo general, se amarran en manojos para el mercado local, pero para embarques comerciales se están empacando sólo las raíces en bolsas de celofán.

Se pueden almacenar perfectamente en el suelo. Los manojos de zanahorias también pueden guardarse durante dos semanas siempre que se logre mantenerlas a una temperatura de 0°C. y con unos 90 a 95% de humedad.

Las peores enfermedades de la zanahoria en los trópicos son la *Cercospora* y la *Alternaria*, para lo cual se recomiendan aspersiones semanales de Captán después que ha emergido la planta. También es bueno tratar las semillas con 3 gramos de Semesan o Ceresan, por cada kilogramo de semilla. En las zonas subtropicales el virus del amarillamiento de la zanahoria, conocido también como amarillamiento del aster, es especialmente destructivo.

COLIFLOR

(*Brassica oleracea*, var. *botrytis*)

La coliflor crece muy bien en climas fríos y húmedos, pues no puede soportar el calor tanto como el repollo. Puesto que las cabezas de coliflor no se desarrollan en temperaturas cálidas, parece que no habrá muchos lugares en los trópicos donde se desarrolle bien; solamente se podrá cultivar en los meses de invierno y en los terrenos de altura. Por lo general no hay mucha demanda en el mercado para la coliflor en las zonas tropicales, debido a que la gente no conoce bien este cultivo. Las dos variedades que se han cultivado con algún éxito en algunas áreas son: *Sultan's Early Patna*,

procedente de la India, y la *Pua Kea*, procedente de Hawaii, la cual se cosecha en 55 días.

Para el cultivo de la coliflor se prefieren los suelos de los tipos migajón arenoso o migajón limoso. El suelo deberá contar con buen drenaje y tener suficiente materia orgánica. La coliflor es muy sensible a una alta acidez de los suelos y se desarrolla mejor en los que tienen una reacción de pH 5.5 a 6.6. Debe agregarse cal si el pH está por debajo de 5.5; es preferible utilizar cal que contenga magnesio en vista de que este elemento puede faltar en los suelos.

Generalmente este cultivo responde a la aplicación de fertilizantes, y por ello se aplican fertilizantes fuertes en las regiones templadas. Los experimentos que se efectúen sobre fertilizantes mostrarán qué cantidad y clase de fertilizante deberá usarse. En algunos lugares se aplican de 2.5 a 3.2 toneladas por hectárea de fertilizante que tenga una proporción de 5-10-5. En algunos lugares el boro se encuentra en cantidad insuficiente, lo cual ocasiona el ahuecamiento de los tallos de la planta y la aparición de manchas café en la cabeza; esto se puede corregir aplicando de 7 a 13 kilogramos de bórax por hectárea; la aplicación de grandes cantidades de bórax puede dañar la planta.

Las semillas se siembran en eras y del vivero se trasplantan posteriormente al campo definitivo. Debe manejarse de la misma manera que las plantas de repollo. Se sembrarán de modo que se desarrollen en el período más frío del año. Se trasplantarán las plantitas a una distancia de 45 a 75 centímetros una de otra en hileras separadas a 90 centímetros de distancia.

Las enfermedades más importantes que atacan a la coliflor son la pudrición negra, raíz hinchada, raíz negra, hoja de látigo y mancha café; están incluidas en la tabla correspondiente a las enfermedades bajo repollo. La mancha café se mencionó en la sección correspondiente a la fertilización; la hoja de látigo se consigna como una consecuencia de la falta de calcio o molibdeno y se asocia con la baja acidez de los suelos. Las aplicaciones de cal reducen o eliminan esta enfermedad.

Los insectos más comunes se encuentran consignados en la tabla en la parte correspondiente al combate de los insectos.

El mercado prefiere la coliflor de cabeza de un blanco puro. Para obtener una cabeza blanca de coliflor es indispensable protegerla de la luz lo cual se lleva a cabo cubriéndola con sus mismas hojas cuando aún la cabeza no está completamente desarrollada, y se mantiene así hasta que esté lista para cosecharse. Se utilizarán ligas de diferente color para amarrar las hojas y así distinguir qué cabezas se cubrieron primero y poderlas cosechar sucesivamente.

Las cabezas se cosechan cuando alcanzan un diámetro de 13 a 20 centímetros, lo cual depende de la variedad. Se hace un corte en el tallo de la planta abajo de la cabeza de coliflor utilizando un cuchillo afilado, de tal

manera que le quede a la cabeza de 2 a 3 centímetros de tallo con hojas para protegerla en el embarque. Se puede almacenar la coliflor por 30 días manteniéndola a una temperatura de 0°C.

APIO

(*Apium graveolens*, var. dulce)

El apio se desarrolla bien en temperaturas frescas donde ocurra una precipitación pluvial moderada y bien distribuida durante su período de crecimiento. En las regiones tropicales sólo puede cultivarse en la estación invernal o en los terrenos de altura. Se utilizará el riego si no se cuenta con suficiente agua de lluvias y especialmente si las enfermedades constituyen un problema.

Se prefiere para este cultivo un terreno rico en humus y del tipo migajón arenoso. Se pondrá en el terreno un cultivo de abertura o adobo verde antes de plantar el apio y se arará profundamente, para retener toda la humedad posible en la superficie, ya que el apio no es una planta de raíces profundas.

Las necesidades de fertilización dependerán de las condiciones ambientales y deberá efectuarse experimentos de fertilización a fin de determinar la cantidad y clase de fertilizante que deba usarse. Sería recomendable ejecutar experimentos con N, P y K en una proporción de 188 kilogramos por hectárea. Por lo general, el apio es una planta que consume gran cantidad de nitrógeno y potasio.

Las variedades de apio amatillo, tales como la *Michigan*, *Golden*, *Cornell 19* y la *Florida Self Blanching* no crecen muy bien en los trópicos; probablemente lo mejor será probar los tipos de apio verdes como el *Florida Green Pascal* (la cual probablemente es la misma que la *Summer Pascal*), la *Emerson Pascal*, *Utah 52-70*, *Emerald Green Light* y la *Smallage*.

Remojando las semillas antes de la siembra se acelera la germinación. Las semillas se siembran en eras en los viveros y se trasplantan unos dos meses después, colocando las plantas a 15 o 20 centímetros de separación en los surcos y éstos separados por 45 a 60 centímetros, uno de otro; se puede efectuar el trasplante con máquina o a mano. Es necesario mantener el terreno limpio de hierbas, debido a que la planta se desarrolla despacio y es a la vez dañada por las malas hierbas.

Los problemas de plagas y enfermedades se indican en las tablas en la parte correspondiente. Las quebraduras de los tallos se presentan a consecuencia de la falta de boro; el primer síntoma es que aparecen manchas moteadas de color café en las orillas de las hijas jóvenes. Este moteado se asocia con lo quebradizo del pecíolo de las hojas y las listas café que aparecen en la epidermis encima de los haces vasculares. Los tejidos se

tornan de color café. Esto se puede controlar por medio de aplicaciones de bórax en una proporción de 12.5 kilogramos por hectárea, colocándolo cerca de la base de las plantas más o menos dos semanas después que éstas han sido trasplantadas. El bórax se puede revolver con el fertilizante y aplicarse juntos.

Las plantas se cortan abajo de la superficie del suelo, dejando una pequeña porción de raíces pegada; este procedimiento se puede ejecutar con un cuchillo filoso o por medio de una máquina construida especialmente para tal trabajo. Por lo general, se somete el apio a un lavado y se reduce su temperatura con agua bien fría antes de embarcarse. Dicho enfriamiento húmedo se hace a una temperatura de 0.6°C. y para el almacenaje la temperatura de 0°C. es la recomendada.

CHAYOTE

(*Sesuvium edule*)

En las zonas tropicales el chayote es una de las hortalizas favoritas como cultivo casero y casi siempre se encuentra a la venta en los mercados locales. Es una cucurbitácea perenne que se desarrolla como enredadera en cercas, o emparrados, o sobre los árboles.

Los frutos son arrugados o lisos con protuberancias en la superficie. El color exterior puede ser blanco o verde oscuro. La pulpa es firme y de color blanco con una semilla grande y suave. El fruto se cocina en la misma forma que la calabaza o zapallo tierno, pero carece del sabor del ayote o calabaza sazona. No crece bien en localidades demasiado calientes, pero se desarrolla normalmente en terrenos a 300 metros de altura sobre el nivel del mar o más altos. No soporta las heladas; se desarrolla mejor con un poco de sombra en las localidades muy calientes.

El tipo de color blanco parece más resistente al calor que el de color verde. Se planta todo el fruto y las guías comienzan a desarrollarse a los 3 o 4 meses después de plantado el fruto. La producción es prácticamente continua y sigue en esta forma hasta que la planta muere a consecuencia de las enfermedades.

GARBANZO

(*Cicer arietinum*)

El garbanzo se cultiva extensivamente en Asia, España y México. La planta es una anual ramificada, con hojas compuestas pinadas y se desarrolla de 30 a 60 centímetros de altura. Las vainas son delgadas, infladas, chicas y con sólo una o dos semillas. El cultivo del garbanzo se lleva a

cabo en la época más fresca, al mismo tiempo que el cultivo de trigo, y sus labores de cultivo son más o menos las mismas. Los rendimientos varían entre 1,313 litros por hectárea a 3,063 litros por hectárea. A las semillas no las atacan los gorgojos.

Para una buena producción de garbanzo se necesita una zona semiárida y una temperatura benigna. En las zonas sin lluvias de invierno, se necesita el riego, aunque sea una vez en todo el cultivo. Se requieren 23 kilogramos de semilla por hectárea, pero se necesita mayor cantidad cuando se siembra al voleo. De una cosecha se puede guardar la semilla para sembrarse en la siguiente ocasión.

Hay muchas variedades conocidas, pero la más popular es de grano grande de color de paja parecida a la variedad *Española*. Hay una variedad precoz en México, conocida como *Breve*, que puede sembrarse en enero. Para su venta, la semilla se clasifica por tamaños; los tamaños chicos obtienen precios más bajos.

ELOTE O MAZORCA TIERNA DE MAÍZ

(*Zea mays*)

El maíz que en los Estados Unidos se cultiva como hortaliza es casi siempre una forma del maíz corriente. La mayoría de las variedades de maíz han sido creadas para las latitudes del norte y no se desarrollan bien en las zonas de días más cortos de los trópicos; sin embargo, hay algunos híbridos que pueden cultivarse en estas áreas con relativo éxito.

El maíz corriente se utiliza generalmente en el estado de elote tierno para asar y para preparar algunos platillos, cuando está en estado de leche; en ciertos lugares se elabora con él una bebida. Para consumo en su estado fresco, el de mejor calidad es el maíz dulce, y por eso debe preferirse. Algunas variedades de este maíz han sido producidas para los trópicos y los subtropicos, tales como la *US 31* en Puerto Rico, la *Honey June*, en Texas. La Fundación Rockefeller ha desarrollado algunas variedades de maíz común en México. En Florida y Cuba se han desarrollado híbridos los cuales se adaptan bien en Centro América. Es recomendable probar las variedades *Deep Gold*, *Sweetangold*, *Golden Security*, *Asgrow Golden*, *Calumet* y la *Surecrop*. Dos plantaciones de maíz en la América Central fueron severamente atacadas por el virus del achaparramiento, el cual impide el desarrollo de la planta, causa su esterilidad y provoca el amarillamiento de las hojas, que también pueden tornarse rojizas. El maíz es muy susceptible a esta enfermedad. Debe probarse la variedad *P. R. 50* y la *Pajimaca*, en donde el achaparramiento sea un problema serio. En los períodos de lluvia continua, conocidos en la América Central como temporales, el maíz dulce está incapacitado para polinizarse adecuadamente; sin embargo, debido a que esto

sucede con frecuencia, el maíz dulce se puede sembrar durante todo el año en los terrenos de bajura o de altura media. Para la polinización no son favorables temperaturas superiores a 35°C. ni una baja humedad atmosférica.

La siembra se hace echando dos o tres granos a intervalos de 30 centímetros en surcos separados 90 centímetros unos de otros. Posteriormente los plantones se pueden ralea dejando una sola planta. El quitar los chupones no tiene ningún valor y hacerlo reduce el rendimiento. El maíz generalmente responde bien a los fertilizantes, y por eso es recomendable efectuar experimentos locales de esta naturaleza. Se pueden aplicar 125 kilogramos de nitrógeno por hectárea (625 kilogramos de sulfato de amonio) por cada 37,500 plantas por hectárea. En Florida las aplicaciones de fosfato disminuyeron el ataque del gusano de la mazorca, en tanto que las aplicaciones de nitrógeno lo aumentaron. En los suelos calcáreos, el maíz es especialmente susceptible a las deficiencias de zinc. Los síntomas de amarillamiento en franjas de las hojas con la vena y los bordes verdes, junto con achicamiento de las plantas, pueden confundirse con el "achaparramiento" producido por virus. Esto sólo se puede determinar con pruebas cuidadosamente efectuadas.

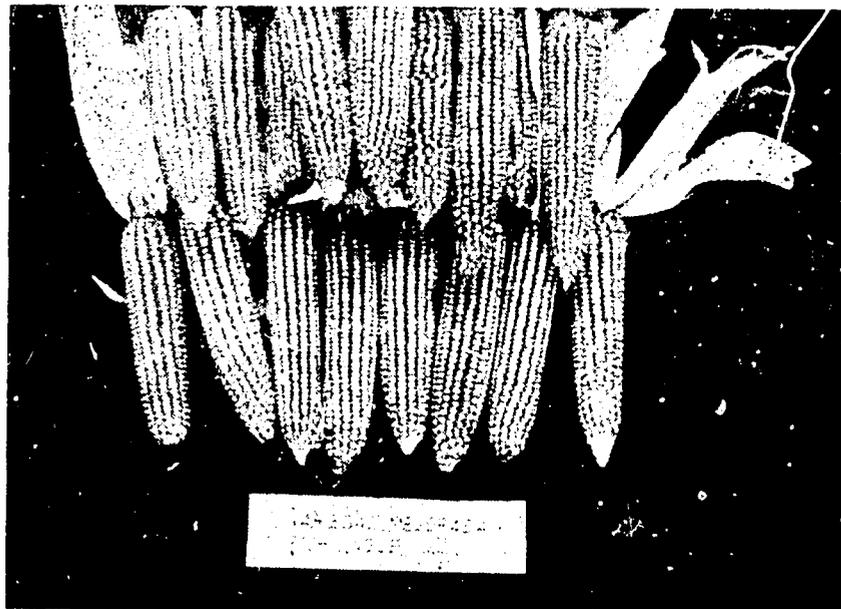


Figura Nº 33. Maíz sintético desarrollado en Pichilingue, Ecuador. La principal ventaja de los maíces sintéticos es que los agricultores pueden guardar su propia semilla para nuevas siembras.

El gusano de la mazorca es la peor de las plagas del maíz dulce. Primero ataca la punta de la mazorca y después a ésta cuando está en estado suave o de seda. Algunas variedades tienen tusas fuertes y resisten el ataque a la mazorca, pero puede ser recomendable efectuar espolvoreaciones o aspersiones para evitar el daño.

Otros insectos que pueden dañar a la planta de maíz recién nacida son el perforador pequeño del tallo y los escarabajos o pulga negra (*Epitrix sp.*). Las espolvoreaduras con toxateno, dieldrín o clordano son eficaces para combatir estas plagas. Las enfermedades más importantes son el virus del achaparramiento y el *Helminthosporium*, una enfermedad fungosa de las hojas que es severa especialmente en la estación lluviosa.

El maíz dulce se debe cosechar en estado de leche, o sea, como elote tierno, antes que los granos adquieran firmeza. La mayoría de las variedades mantienen su buena calidad después de cosechadas, sólo por un corto período de tiempo.

El maíz corriente es más conocido en los trópicos que el maíz dulce y parece ser más resistente al ataque de los insectos que el maíz dulce. Esto tal vez se deba a lo bien cerrado de la punta de las mazorcas. Muchas de las variedades de maíz corriente son de polinización abierta, pero hay una tendencia hacia el uso de híbridos de doble cruzamiento. Es recomendable

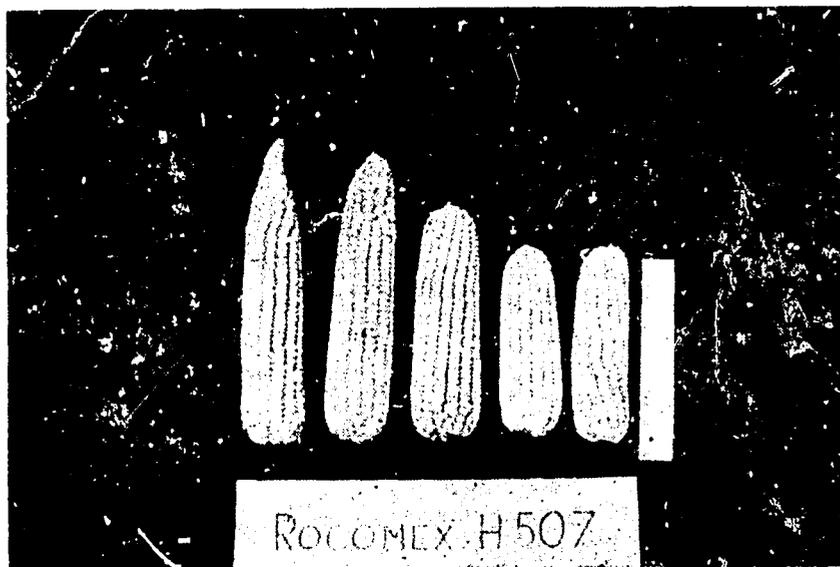


Figura N° 34. El maíz híbrido Rocamex H-507 es un maíz blanco de alto rendimiento desarrollado en México para las regiones tropicales.

se compre la semilla de los híbridos cada vez que se siembre el maíz a fin de que no pierda su vigor; por lo general, los híbridos de doble cruzamiento se comportan bien en condiciones ambientales limitadas.

Las variedades sintéticas son una combinación de varias líneas endocriadas y la semilla de éstas puede guardarse año tras año sin que pierda su vigor en forma apreciable. Por lo general, se adaptan mejor a condiciones locales más variadas en comparación con los híbridos de doble cruzamiento. Los mejores rendimientos obtenidos en los experimentos llevados a cabo en la Estación Experimental de Damien, Haití, en los años de 1961 y 1962, fueron con los híbridos *Poey T-65*, *Poey T-66*, *Corneli 54* y el semiduro *White 2088-2085*. El híbrido semiduro *Blanco 2088-2085* es un maíz corriente de grano blanco, producido por la Fundación Rockefeller en México. Los demás híbridos tenían granos amarillos y procedían de la Compañía de Semillas Poey, de Luisiana. Los más altos rendimientos obtenidos con variedades sintéticas correspondieron a las variedades *Tuxpeno*, *Sintético White-Yellow Tuxpeno*, *VS-2* y la *Tuxpeno Yellow*, procedente de la

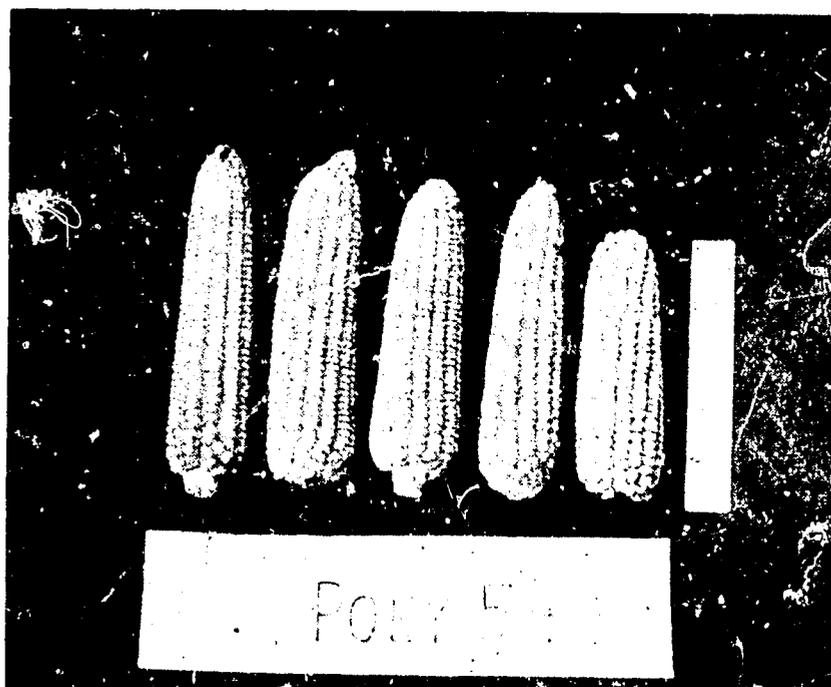


Figura Nº 35. La variedad de maíz *Poey 54* originalmente se llamó *Corneli 54*. Esta es una variedad de maíz de altos rendimientos desarrollada para las zonas tropicales.

Fundación Rockefeller en México y de la Estación Experimental Tropical de Pichilingue. Es de recomendarse que se experimenten estos híbridos y variedades bajo diferentes condiciones ambientales tropicales, en vista de que parece que son más tolerantes al ataque del virus del achaparramiento, según hemos dicho. También son tolerantes o resistentes a esta enfermedad las variedades Poey T-23, T-46, T-61 y el *Salvadoreño Amarillo N° 1*. La variedad *Rocamex 503* es susceptible al ataque del virus. El *Rocamex 507* es un maíz blanco que ha dado buenos rendimientos en varios países.

BERRROS

(*Roripa Nasturtium-aquaticum*)

El berro es común encontrarlo en los mercados de los trópicos, pero provienen de plantaciones a lo largo de las aguas corrientes o de los ríos. Es una planta perenne y rastrera. Se utiliza para elaborar ensaladas. Se adapta mejor a las regiones de altura.

PEPINO

(*Cucumis sativus*)

El pepino es muy popular en todos los trópicos, pero el ataque del añublo algodonoso hacía peligrar la cosecha hasta que se introdujeron variedades resistentes. En la mayor parte de las zonas tropicales es necesario introducir variedades de alta calidad, resistentes a las enfermedades. El pepino debe cultivarse en las zonas de baja precipitación pluvial y también bajo riego, a fin de reducir los problemas de las enfermedades.

En los últimos años se han ofrecido variedades resistentes a las enfermedades. La resistencia al añublo algodonoso la tienen las variedades *Ashe*, *Fletcher*, *Barclay*, *P-51*, *Polaris*, *Pixie*, *Palm*, etc, *Ashley*, *Stone* y *Palomar*. La resistencia al añublo polvoso la tienen las variedades *Table Green* y la *Pixie*; la resistencia al mosaico la tienen las variedades *Table Green*, *Jet SMR 15* y *SMR 18*; la resistencia a la antracnosis la tienen las variedades *Polaris* y *Pixie*. Hay otras buenas variedades, pero sin ninguna característica de resistencia particular a alguna enfermedad, como la *Smoothie*, *Straight 8* y la *Coolgreen*. Muchas de estas variedades se han experimentado en El Salvador y Venezuela, en donde únicamente las variedades resistentes al añublo algodonoso han tenido éxito.

La siembra nunca debe hacerse a más de 2.5 centímetros de profundidad. El espaciamiento recomendado es el de 30 centímetros entre planta y planta y de 1.20 a 1.50 metros entre surcos. A este espaciamiento es suficiente una planta en cada uno de los emplazamientos. Si se ponen dos plan-

tas por cada macolla, entonces habrá que separarlas 60 centímetros una de otra en las líneas.

Los fertilizantes fosfatados son importantes para el cultivo de los pepinos. Da buen resultado el fosfato de amonio. Algunos experimentos sobre fertilizantes han demostrado que da buenos resultados una fertilización con 25 kilogramos de N, 125 kilogramos de P₂O₅ y 100 kilogramos de K₂O por hectárea. En América Central ha dado buenos resultados una fertilización con más o menos 188 a 250 kilogramos por hectárea, de la proporción 18 1/2-50-0. Los rendimientos pueden aumentarse en algunos lugares, estableciendo apiarios en los campos de cultivo de pepinos o cerca de ellos.

La plaga más dañina es el escarabajo del pepino (*Diabrotica sp.*); puede combatirse por medio de espolvoreaciones de clordano al 10% o espolvoreaciones de DDT al 3% o su equivalente en aspersión. La plaga conocida como gusano del pepinillo es común en las regiones tropicales. Las espolvoreaciones de Malatión a intervalos semanales combaten eficazmente el gusano del pepinillo y no dejan residuo dañino después de 2 1/2 horas de aplicadas. El Lindano y el Servín también son eficaces. El áfido del pepino lo daña del mismo modo, pero se combate con aspersiones de Malatión antes que se propague. Tanto el áfido como el escarabajo del pepino transmiten la enfermedad conocida por mosaico del pepino.

Las enfermedades que se encuentran más comúnmente en las zonas tropicales son el añublo algodonoso, el mosaico y la antracnosis. En las regiones secas, el añublo polvoso puede constituir un problema. Si es posible, deberán utilizarse variedades resistentes, pues de otra manera deberá seguirse un programa de aspersiones. En tales casos posiblemente sea necesaria una aspersión semanal de Zineb, Captan, Phygon XL u otro fungicida. El virus que da lugar a la enfermedad conocida como "anillo punteado del tabaco", que también ataca al pepino, es muy común en el sur de Texas, mientras que el mosaico verdadero del pepino es relativamente raro.

BERENJENA

(*Solanum melongena*)

La berenjena es una planta que se adapta especialmente bien a los climas cálidos y se desarrolla fácilmente en los trópicos. Se cultiva todo el año en terrenos al nivel del mar, a menos que la temperatura suba sensiblemente arriba de los 37.7°C. Las plantas continúan produciendo por un año o más. En Puerto Rico, a 900 metros de altura sobre el nivel del mar o más, no se desarrollan bien.

Algunas variedades de mejor rendimiento como la *Florida Market* y la *Fort Myers Market* son susceptibles al ataque de la bacteria que ocasiona el marchitamiento. Las variedades *Matale*, de Ceylán, y la *Kopek*, de Java,

son resistentes al ataque de dicha bacteria. En Puerto Rico la variedad *Rosita* es resistente al ataque de esta enfermedad. De 25 variedades experimentales en Venezuela, la variedad *Florida High Bush* resultó ser la mejor. La mejor variedad probada en las Antillas Holandesas fue la *Purple Thornless*. Debido a que el promedio de semillas por fruto es de 2,500, resulta posible obtener variedades híbridas y ya se tienen algunas.

La semilla se siembra en camas en el vivero, en la misma forma que el tomate. El trasplante se ejecuta cuando la plantita tiene de 15 a 20 centímetros de altura. Se usará una solución nutritiva que ayude el inicio del desarrollo de la planta; se agregará una cucharada sopera de zineb por cada cuatro litros de agua.

La separación entre planta y planta es generalmente de 1.20×0.60 metros, aunque también se recomienda la de 0.90×0.75 metros. En Trinidad el espaciamiento mejor es el de 0.45×1.45 metros.

Un buen fertilizante es el fosfato amónico doble, aplicado en la proporción de 250 kilogramos por hectárea; también se considera bueno un fertilizante que proporcione 50 kilogramos de nitrógeno y 125 kilogramos de fosfato por hectárea. Si se continúa la cosecha por un período largo, se requerirán fertilizaciones adicionales. Como se han recomendado en otros

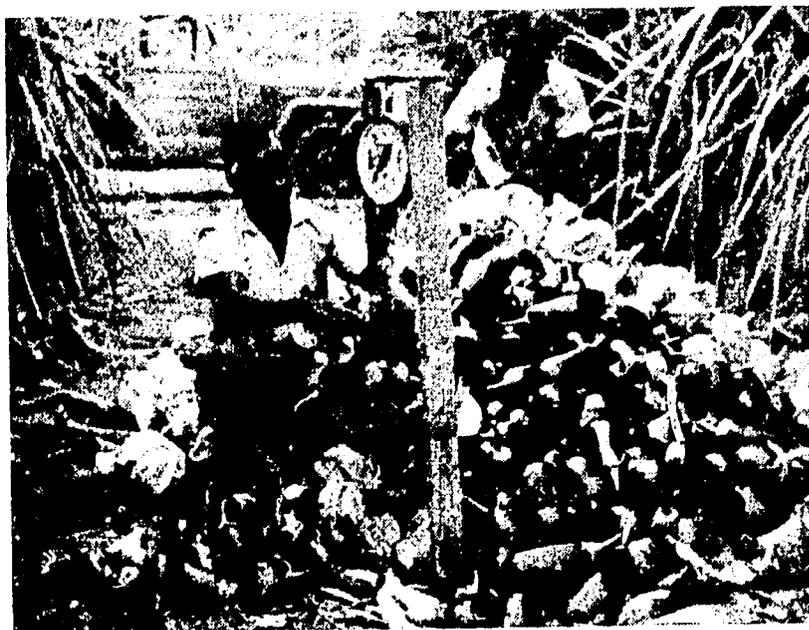


Figura N° 36. Berinjena procedente de un experimento efectuado en la Estación Experimental de Damien en Haití, la cual está siendo pesada.

casos, se necesitan efectuar experimentaciones sobre fertilización a fin de determinar cuál es la aplicación más económica.

Es muy bueno espolvorear las semillas con azufre en las zonas donde se presente el virus amarillo. El marchitamiento de *verticillium* causa enanismo, moteado y defoliación, pero esta enfermedad no es tan común como el marchitamiento bacterial.

Los frutos se cosecharán cuando aún tengan un color atractivo. Si se les permite madurar completamente, el rendimiento se reduce.

ENDIVIA O ESCAROLA

(*Cichorium endivia*)

La escarola o endivia es más tolerante al calor que la lechuga y podría probarse en los lugares donde aquélla no desarrolla cabeza. La escarola se cultivará en los meses de invierno y en lugares altos en relación con el nivel del mar. Los métodos generales de cultivo de la escarola son los mismos que los aplicados a la lechuga. Las variedades recomendadas para las regiones tropicales son la *Florida Deep Heart* y la *Green Curled Ruffee*. La escarola se plantará en líneas separadas entre sí 38 a 45 centímetros y se rareará sobre el surco para que queden separadas entre 15 y 25 centímetros. Cualquier terreno que sea adecuado para el cultivo de la lechuga lo es también para el cultivo de la escarola, las prácticas de fertilización son las mismas que las correspondientes a aquélla.

Algunas veces se blanquea para reducir lo amargo de las hojas y volverlas más delicadas; esto requiere de 2 a 3 semanas. La forma más comúnmente usada para blanquear es juntando todas las hojas en un manojo y luego amarrándolas en la extremidad. Si después de esta práctica se presentan las lluvias y prosiguen por algún tiempo, es importante examinar frecuentemente las coronas para ver que no se hayan empezado a podrir. Después que se han blanqueado las hojas interiores, se procede a la cosecha, la cual debe efectuarse rápidamente para evitar que se descomponga el producto.

HORTALIZAS DE HOJA O VERDURAS

Con frecuencia, la falta de verduras es un problema serio en los mercados de la zona tropical e indudablemente es un factor que contribuye a la desnutrición. Se debe parcialmente a la circunstancia de que las verduras, como las espinacas, coles de hojas rizadas (bretón), repollos, etc., no se adaptan bien a los climas calientes. Las plantas tales como el *Amaranthus* (Espinaca de China), Basella (Espinaca Malabar), Yute-Malva, Verdolaga,

Espinaca de Nueva Zelanda y acelga, generalmente se desarrollan bien en estos climas tropicales. La mostaza y el repollo chino pueden desarrollarse en climas templados. Los climas frescos o fríos, que generalmente sólo se encuentran en los terrenos altos en las regiones tropicales (arriba de 750 metros sobre el nivel del mar), son necesarios para que se desarrollen adecuadamente las espinacas, betabeles, nabos y achicoria.

AMARANTO (*Espinaca china*)

El Amaranto (*Espinaca china*) es un cultivo que se da en Asia desde hace mucho tiempo. Cuenta con un buen contenido de vitaminas, pero carece de sabor especial. Solamente se aprovechan las plantas tiernas o las hojas. Los indios americanos usaban cuando menos siete especies de verduras, y dos o más se utilizaron para aprovechar sus semillas, que fueron la materia prima para elaborar harina y con ella fabricar pasteles. El *Amaranthus gangeticus*, que también se le llama *Tampala*, se vende en manojos cuando está semillando y cuando tiene de 10 a 30 centímetros de alto. Una receta de cocina procedente de Hawaii indica: lávese cuidadosamente, sepárense las raíces, póngase en una olla a la lumbre, agregando 1 1/2 cucharaditas de aceite de cacahuete, un poco de ajo, una cucharadita de sal; agítese, agréguesele 1/2 taza de agua y cocínese por 15 minutos. Sírvese caliente.

El amaranto es una hierba común en las regiones tropicales, pero podrían encontrarse variedades seleccionadas.

ACELGA

La acelga (*Beta vulgaris*) es probablemente la mejor verdura en las regiones tropicales. Se cortan las hojas y se amarran en manojos y, si hay suficiente humedad en la tierra, se pueden efectuar cortes sucesivos. Hay muchas variedades, pero posiblemente la *Lucullus* es la mejor. La variedad *Rhubarb* tiene hojas con sus pecíolos de color rojo brillante parecidas a las del Ruibarbo propiamente dicho, las cuales se utilizan en ensaladas o como aderezo.

La acelga soporta fácilmente las altas temperaturas y se desarrolla bien en los suelos salinos. En la mayor parte de los trópicos se da todo el año. Se cultiva igual que la remolacha o betabel, pero el espaciamiento entre plantas debe ser de 15 cm.

REPOLLO CHINO

El repollo chino puede tolerar temperaturas moderadamente cálidas, pero es menos tolerante al calor que la acelga. Es altamente productivo y más aceptable para muchas personas, por su gusto, que las otras verduras.

Se utiliza también como ensalada cuando la lechuga es escasa. Las variedades *Chihli* o *Michihli* generalmente son las preferidas, pero la variedad *Chefoo* se considera mejor porque resiste mejor el calor. Hay otras variedades, como la *Pe-tsai* y la *Wonh Bok*.

Se puede sembrar la semilla directamente en el campo definitivo y después se ralea para dejar las plantas a una separación de 30 centímetros unas de otras. También se pueden trasplantar como el repollo.

MOSTAZA

La mostaza china (*Sinapis juncea*) es la mejor de las mostazas para los climas calientes. Normalmente se desarrolla mejor en la estación más fresca, pero en las zonas con temperaturas moderadas puede crecer todo el año. Las semillas se siembran en surcos separados de 30 a 40 centímetros o también se puede sembrar al voleo y después ralearse. Las hojas se pueden cosechar un mes después de sembrada la planta y efectuar sucesivos cortes de hojas. La mostaza china y los racimos florales tiernos son de sabor delicado.

YUTE-MALVA

El yute-malva (*Corchorus olitorius*) normalmente se cultiva para obtener fibra, pero en los meses calurosos de verano es común que se utilice como verdura en la región del Medio Oriente. Se desarrolla fácilmente y con rapidez. Se corta todo el tallo cuando alcanza una altura de más o menos 1.20 metros y así se vende; los que lo compran les separan las hojas para cocinarlas. La verdura obtenida de esta manera es más aceptable al gusto que muchos de los amarantos. Por lo general, la semilla se obtiene localmente en el Asia del Sur.

VERDOLAGA

La verdolaga (*Portulaca oleracea*) es considerada una mala hierba en muchas de las regiones tropicales y subtropicales, pero en los meses de verano, en la zona del Mediterráneo, frecuentemente se encuentra en los mercados. Se utiliza en ensaladas o como hortaliza. En la América tropical se le llama "verduga" y se usa como verdura. Se han encontrado en la zona del Mediterráneo algunos ejemplares mejorados, pero por lo general no son cultivados.

ESPINACA MALABAR

La espinaca malabar (*Basella alba*) es una enredadera rústica que se desarrolla bien en la zona tropical en los terrenos de poca altura sobre el nivel del mar. Se reproduce por medio de semilla o por estacas y se puede poner en espaldera dándole suficiente espaciamiento entre planta y planta.

Un pequeño número de plantas puede proporcionar suficientes hojas y brotes tiernos para el consumo de una familia. Se obtienen más altos rendimientos y mejor calidad aplicando el riego y la fertilización. La espinaca de Ceylán (*Basella rubra*) es similar en cuanto a la aplicación de las labores de cultivo y en cuanto a su aprovechamiento.

ESPINACA DE NUEVA ZELANDIA

La espinaca de Nueva Zelandia (*Tetragonia expansa*) algunas veces se encuentra en los mercados de la zona tropical de América. Para propagarla se remojarán las semillas por un término de 24 horas antes de sembrarlas. Se cultiva en surcos separados de 75 a 90 centímetros unos de otros y las plantas en las líneas se ralearán para dejarlas a 30 centímetros de separación. Sólo se cosecha la extremidad superior de la planta en una longitud de 8 centímetros, con lo cual se hacen manojos y se llevan al mercado. No es tan sabrosa como la espinaca malabar, pero es muy resistente a la sequía y se desarrolla fácilmente.

OTRAS VERDURAS MISCELÁNEAS

Las hojas de los betabeles o remolachas y de los nabos se utilizan a menudo como verduras, pero sólo desarrollan raíces en los terrenos más altos. A esas elevaciones en las zonas tropicales también pueden desarrollarse los repollos de hojas rizadas (bretón) y el brócoli. En algunos lugares del Caribe se cultivan estas variedades a elevaciones de 1,200 a 1,500 metros sobre el nivel del mar y se venden en los mercados localizados en ciudades al nivel del mar.

En algunos otros lugares de la zona tropical se utilizan como verduras las hojas y los brotes tiernos de las puntas de las guías del camote, del chícharo de vaca, del chayote y de otras plantas.

LECHUGA

(*Lactuca sativa*)

La lechuga es el cultivo más común para la preparación de ensaladas. Se desarrolla mejor en las estaciones razonablemente frescas, lo cual significa que tendrá que cultivarse en los terrenos altos de los trópicos, generalmente superiores a los 900 metros sobre el nivel del mar. Se desarrolla mejor durante los meses fríos.

La lechuga puede cultivarse en cualquier clase de suelo, desde los migajones arcillosos hasta los migajones arenosos que tengan buen drenaje, pero debe retener cierta cantidad de humedad en vista de que la lechuga tiene un sistema radicular pequeño. Cuando se utiliza el riego por surcos,

el terreno se prepara con camas de siembra de poca altura, a más o menos 15 centímetros de altura y un surco para el riego entre cama y cama. Las camas pueden tener de 45 a 50 centímetros de ancho con dos líneas de lechugas plantadas en cada una de ellas.

En vista de que la lechuga tiene un sistema radical pequeño, la parte superficial del suelo debe contener suficientes nutrientes. Los abonos verdes y el estiércol deberán utilizarse, si se pueden obtener, a fin de mantener el suelo en condiciones físicas buenas. La única forma de determinar un programa correcto de fertilización es por medio de experimentación de fertilizantes en una determinada zona. El nitrógeno es un elemento importante para el buen desarrollo de las plantas y el fósforo ayuda a obtener cabezas macizas. Se deberá probar el potasio como fertilizante a fin de ver si hay aumento en los rendimientos; en algunos experimentos en zonas templadas no se ha obtenido respuesta a la fertilización potásica. Los experimentos en suelos arenosos se han probado a niveles de 100 kilogramos de nitrógeno por hectárea o más, con ácido fosfórico y potasio arriba de los 200 kilogramos por hectárea. En los suelos de tipo migajón limoso y migajón arcilloso, la propagación del nitrógeno puede reducirse a 50 kilogramos por hectárea y el ácido fosfórico y el potasio a 150 kilogramos por hectárea. En los suelos dotados de riego, el fertilizante debe aplicarse a 4 centímetros de la orilla del surco de riego y a 8 de profundidad.

Es muy importante determinar la variedad adecuada para las condiciones ambientales de un lugar determinado, y eso sólo se puede obtener por medio de la experimentación sobre variedades. Únicamente se experimentarán variedades resistentes al calor, como los tipos de los *Grandes Lagos* para lechuga que produce cabeza (romana) y la variedad *Salad Bowl* para la lechuga que no se amacolla, o lechuga de hoja. Pueden ser importantes las siguientes variedades de lechuga: *Great Lakes 659, 659G, 66, 59, 118, 13.456, Pennlake, Mesa 659, Valverde, Primavera* y la *Kulanui*. Podrán experimentarse las siguientes variedades de lechuga del tipo para producir hoja (que no amacolla): *Salad Bowl, Ruby, Bath Cos*. Se sugieren las siguientes variedades llamadas de cabeza de mantequilla: *Artic King, Big Boston* y *Midas*. La variedad *Valverde* es resistente al añublo algodonoso. Las variedades *Salad Bowl, Bath Cos, Artic King* y la *Big Boston* son resistentes al ataque del añublo polvoso. La variedad *Mesa 659* es resistente al semilleo prematuro y al chamusco de las puntas de las hojas. Las variedades *Great Lakes 659, 659G* y la *Primavera* toleran las temperaturas cálidas. La variedad *Kulanui* se cultiva en Hawaii y también es resistente a las temperaturas cálidas.

Es muy importante utilizar semillas libres de enfermedades, tales como el virus que ocasiona el mosaico y que lo puede llevar la semilla. La semilla de lechuga se puede guardar cuatro años en una humedad relativa de 46 a 58% a una temperatura de 10°C.

La información sobre herbicidas, fungicidas e insecticidas se consigna en las tablas correspondientes.

La lechuga que no produce cabeza tiene un lugar importante en el cultivo de hortalizas caseras, pero no debe almacenarse o embarcarse en las regiones tropicales, en vista de que se marchita pronto después de cosechada. La lechuga que produce cabeza sí se puede embarcar y almacenar por un período de 3 a 4 semanas si se refrigera a la temperatura de 0°C. inmediatamente después de cosechada.

MELÓN ALMIZCLERO O CHINO

(*Cucumis melo*)

El melón almizclero o melón chino se adapta mejor para cultivarse en la estación cálida y seca. Es susceptible al ataque del añublo en las zonas tropicales donde hay una humedad alta, particularmente al añublo blando o aterciopelado (*Pseudo perospora cubensis*). Se tienen en la actualidad variedades resistentes a esta enfermedad. La variedad *Smith's Perfect* desarrollada por medio de selección efectuada en la Isla de Pinos, es prácticamente inmune al añublo blando. Hay otras variedades altamente resistentes, como la *Georgia 47* y la *Seminole*.

Algunos experimentos de selecciones de variedades que han demostrado alta resistencia a las enfermedades en El Salvador, América Central, son la *C 105*, *C 134 A*, *58-21*, *C 315*, todas ellas procedentes del Laboratorio de Producción de Variedades de Hortalizas establecido en Charleston, S. C., Estados Unidos de América. La variedad *Edisto* ha demostrado una resistencia moderada. Algunas variedades de las que se había informado que eran resistentes a las enfermedades en los Estados Unidos, como la *Río Gold* y la *Texas*, resultaron susceptibles a ellas.

El melón chino no se desarrolla bien en El Salvador a elevaciones de 450 metros sobre el nivel del mar, debido evidentemente a las temperaturas frías. Se han obtenido buenos resultados en terrenos más bajos en los que la temperatura ha sido más alta.

En los lugares donde el ataque del añublo polvoso se presenta especialmente severo, se necesita emplear variedades resistentes como la *PMR 45*; sin embargo, esta variedad es susceptible al ataque del añublo blando. En los casos de lugares donde ocurra tanto el ataque del añublo polvoso como del añublo blando, las variedades *Edisto*, *Georgia 47*, *Río Gold* y *Texas Resistent 1*, presentan posibilidades de éxito. La variedad *Homegarden* fue desarrollada con resistencia contra ambos tipos de añublo y también con resistencia al ataque del afis; de igual modo son resistentes al ataque de las dos enfermedades de añublo las variedades *Seminole*, *Delta Gold* y *Virginia 435*.

Es necesario que las plantas cuenten con follaje verde y saludable a fin de obtener melones con un alto contenido de azúcar, pues los cosechados de plantas con follaje escaso o parcialmente defoliado pueden ser desabridos. También es necesario contar con suficiente luz solar y altas temperaturas, pues para madurar el melón se necesitan 2,500 grados-días acumulados en forma continua a contar de 50°F. arriba. El cultivo del melón generalmente se lleva a cabo en zonas de poca precipitación pluvial y también aplicando el riego. Para tener melones para el mercado de primavera de los Estados Unidos, debe sembrarse a partir de septiembre y octubre.

Es de gran valor aplicar estercoladuras a los terrenos cultivados con melón, y por lo tanto, deberá aplicarse en los surcos desde un mes antes de la siembra. La mejor fertilización es la aplicada en la proporción de 1-2-0. Se han obtenido buenos resultados con la aplicación de fosfato amónico doble en la proporción de 18.5-50-0 con 313 kilogramos por hectárea. La seguridad de la fructificación aumenta con aplicaciones de nitrógeno en una proporción superior a 112 kilogramos por hectárea.

Los surcos generalmente se disponen a una separación de 1.80 metros y las plantas en el surco a una separación de 60 centímetros. Cuando se ralea, se dejan en cada macolla de una a dos plantas. Se necesita 1.80 kilogramos de semilla por hectárea y deberá sembrarse a una profundidad de 1.2 centímetros, teniendo en cuenta esto da mejores resultados que a mayor profundidad.

La plaga de insectos que más se debe tomar en cuenta es el mayate o escarabajo *Diabrotica*, el cual acarrea la bacteria que produce el marchitamiento, lo mismo que el mosaico. Se puede combatir por medio de aplicaciones de Dielurin al 1.5%, en polvo, o Clordano al 10%, también en polvo.

El gusano del melón (*Diaphania hyalinata*) algunas veces se presenta en forma destructiva. Deben aplicarse espolvoreaduras al suelo con Diel-drín para que ayuden al combate contra este gusano, pues no es fácilmente controlable. El afis o pulga de la planta también se presenta comúnmente y se combate con aspersiones de Malatión, pero debe aplicarse al principio, cuando acaba de aparecer, no cuando ya las hojas se han puesto encastrujadas.

En relación con el añublo y el mosaico, algunas pérdidas en las cosechas también se han debido al añublo del Sur (*Sclerotium rolfsii*), donde los melones están en contacto con el suelo húmedo. Es bueno practicar rotaciones con sorgos o granos. Son efectivas las aplicaciones de maneb con zineb en la proporción de 250 gramos de la primera por 500 gramos de la segunda en 400 litros de agua, en aplicaciones semanales para controlar el añublo blando o algodónero, pero no es eficaz para el combate del añublo polvoso. Para combatir el añublo se efectúan aplicaciones de Karathane en polvo cada dos semanas, pero, a su vez, esta aplicación no es eficaz contra el otro añublo.

La mosca del melón llega a ser un problema en algunos lugares. La mayor posibilidad de combatirla es por medio de cebos envenenados, utilizando proteínas hidrolizadas. Lo mejor es obtener las últimas recomendaciones del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos para combatir la mosca *Dacus* del melón. Deben aplicarse "atrayentes" a fin de capturar o destruir los machos antes que tengan oportunidad de aparearse con la hembra.

La cosecha tiene que efectuarse en el tiempo fresco del día y se deberán colocar los melones cosechados, a la sombra, para protegerlos del calor del sol. Para los mercados localizados a cierta distancia, lo mejor es cosechar los melones cuando sus pedúnculos estén medio, o tres cuartos despegados de la planta; en cambio, para los mercados locales lo mejor es cosecharlos cuando están completamente maduros, lo que se indica por la separación total y fácil del pedúnculo. Para cosechar los melones de la variedad *Honey Dews* se deja que adquieran la mayor proporción de azúcar mientras están unidos a la planta y después se cortan, ya que los pedúnculos no se separan naturalmente a la madurez.

OCRA O GOMBO

(*Hibiscus esculentus*)

El gombo es un cultivo importante en las áreas tropicales debido a que es resistente al calor. Se consume fresco, enlatado, congelado y seco en algunos países. El polvo seco de gombo se utiliza para aderezar las ensaladas, helados, sopas, queso para aderezar y dulces. También se utiliza como medicamento para tratar las úlceras pépticas.

Las mejores variedades para las zonas tropicales son *Clemson Spineless* y *Perkins Spineless*. Puede experimentarse otras variedades como la *Emerald*, *Gold Coast*, *Louisiana Market* y la *Pusa Sawani*. La variedad *Emerald* es de alta calidad, especialmente para enlatar, y tiene vainas de un color verde oscuro. La variedad *Pusa Sawani* proviene de la India y es resistente al ataque del mosaico amarillo de las nervaduras. En los trópicos, las semillas se guardan en un refrigerador, dentro de botes de hojalata bien cerrados.

Las semillas se plantan en surcos separados de 75 a 120 centímetros. Posteriormente se ralearán las plantas y se dejarán con una separación de 45 a 60 centímetros unas de otras. El gombo se desarrolla en la mayor variedad de tipos de suelos, pero los del tipo migajón arenoso posiblemente necesitan mayor cantidad de fertilizante. La cantidad de fertilizantes que las plantas requieran actualmente sólo se podrá determinar por medio de experimentaciones, pero puede ensayarse una aplicación de 500 kilogramos o más por hectárea de un abono con la proporción 5-10-5.

Generalmente la planta necesita dos meses para llegar al momento de la primera cosecha. Las vainas se podrán cosechar todos los días a partir del

momento en que ha madurado la primera. Se cosecharán antes que se desarrollen mucho, pues se vuelven corcosas cuando se cosechan demasiado grandes.

Se clasifican por tamaños. Se pueden almacenar por tres días a la temperatura ambiente o durante una semana a la temperatura de 0°C. La mejor calidad de las vainas para cualquier fin se obtiene a los cuatro días después de la floración.

CEBOLLA

(*Allium cepa*)

La cebolla es fuertemente afectada por la longitud del día en cuanto a la luminosidad, al grado de que algunas variedades procedentes de localidades cuya latitud está muy al Norte no desarrollan bulbo completamente en los trópicos, ni aun en las zonas subtropicales. Se desarrolla bien vegetativamente, pero necesita un día de 15 horas con luz para que se desarrolle el bulbo. Algunas variedades europeas necesitan una luminosidad de 16 horas o más. En el sur de Texas a estas variedades se les llama *Chistadoras Azules* a consecuencia del color verde azulado de sus tallos y a lo largo de éstos. Es muy importante considerar la duración del día bajo cuyas condiciones se va a desarrollar la cebolla, antes de decidir qué variedad se va a cultivar.

Afortunadamente ya se han producido variedades que se desarrollan bien en localidades con luz de 13 horas, como en el sur de Texas. Variedades de polinización abierta son la *Texas Grano 502 (Texas Early Grano)*, *Excel Bermuda*, *Eclipse*, *White Grano*, *L 36*, *Red Creole* y *White Creole*. En algunos casos se pueden asegurar más altos rendimientos con los híbridos *Granex*, *Bermex*, *Brillance*, *White Granex*, *Texas Hybrid 28*, *White Alamo* y la *Crystal Hybrid*. Las variedades *L 36*, *Excel* y *Texas Hybrid 28* han mostrado mayor resistencia al ataque de la raíz rosada. La cebolla de la variedad *Red Creole*, producida de semillas cultivadas en los Estados Unidos, tiende a dividirse en dos partes y desarrollar cabeza doble muy frecuentemente. Sin embargo, una variedad de Hawái llamada *Awahia* no tiene esta tendencia. Si se efectúa la siembra directa en el terreno definitivo, deberán utilizarse de 5 a 8 kilogramos de semilla por hectárea, sembrándose en surcos separados de 35 a 45 centímetros uno de otro.

La semilla se siembra en camas en la proporción de 23 kilos por hectárea sobre surcos separados 40 centímetros o bien 28 gramos por cada 25 metros de surco. En las áreas localizadas al norte del Ecuador, la plantación de la cebolla se lleva a cabo en los meses de septiembre y octubre (en marzo o abril al sur del Ecuador); esto permite que las plantas de cebolla se desarrollen en el período de días cortos, de pocas horas de luz por día.

y después desarrollar bulbos grandes cuando las horas-luz del día lleguen a 12 nuevamente, lo cual acontece más o menos a principios de abril. El bulbo es un abultamiento del tallo; por ello el tamaño del bulbo que se forme estará en relación proporcional con la longitud del tallo.

El trasplante se efectúa cuando las plantas alcanzan el tamaño de un lápiz. Se plantan a una separación de 8 a 10 centímetros sobre surcos separados de 50 a 60 centímetros. Los rendimientos son mejores si las plantas no se podan. Se trasplantan las plantitas utilizando una estaca o un almocafre, colocándolas al nivel que más o menos tenían en las camas del vivero.

En Ceylán, el uso de soluciones de fertilizantes al inicio del desarrollo de las plantas en el trasplante, ha producido un aumento de 89% en el desarrollo de los bulbos.

En Venezuela las cebollas producidas de bulbillos de la variedad *Granex*, sembradas en junio y agosto, se desarrollan más rápidamente y mejor que en otros meses. Se ha visto que disminuye el porcentaje de plantas que florecen prematuramente, cuando los bulbillos se almacenan a una temperatura de 30°C. y baja humedad, durante un período de tiempo no mayor de ocho semanas. Deberán cultivarse tales plantas dentro de las estaciones en que las enfermedades ocasionen el menor daño.

La fertilización se aplica al voleo antes del trasplante. Una fórmula de fertilizante con una proporción del 1-2-0, o bien del 1-3-0, es satisfactoria para la mayor parte de los lugares. Generalmente basta una aplicación de 50 kilogramos de nitrógeno y de 100 a 150 kilogramos de fósforo por hectárea.

La cebolla deberá tener humedad adecuada en todo tiempo, especialmente cuando se está formando el bulbo. Se han llevado a cabo experimentos que han demostrado que la demanda de agua aumenta grandemente en el período de formación del bulbo.

El problema principal en cuanto al ataque de insectos es debido a los *trips* que dañan las hojas al alimentarse y ocasionar que éstas se tornen de color blanco y se encarrujen. Estos *trips* al principio aparecen en la base de las hojas y deberán combatirse antes que tengan tiempo de causar mucho daño. Se combaten eficazmente con espolvoreaciones de Malatión o Dieldrín.

La principal enfermedad es generalmente el añublo (*Peronospora destructor*). Las aplicaciones de Ditan Z-78, o Parzate, en aplicaciones semanales, ayudarán al combate de esta enfermedad. La enfermedad conocida como mancha rosada de la raíz puede ser de características muy serias en algunos lugares. El cultivo de variedades resistentes es la mejor solución.

La cosecha de la cebolla se lleva a cabo cuando los tallos se doblan en una proporción de un 50% del plantío. Se arrancan y se colocan en líneas con las ramas cubriendo los bulbos para protegerlos del sol. Después que ha transcurrido más o menos medio día, se les cortan los tallos a una distancia de 2 centímetros, a contar desde la parte superior de los bulbos y se

les deja más o menos igual cantidad de raíces. Después se clasifican por tamaños y se remiten al mercado o se almacenan. En los trópicos las variedades *Texas Grano* y *Red Creole* resisten mejor el almacenaje que otras variedades, pero almacenarlas a la temperatura ordinaria no se recomienda por un período de tiempo mayor de dos meses después de la cosecha. Los bulbos que se han seleccionado para usarse como semilla, a lo sumo deberán almacenarse durante dos meses a la temperatura de 4.5°C. a 10°C. antes de plantarse para la producción de semilla. En las áreas de los trópicos, los bulbos que se han guardado a la temperatura ordinaria, cuando se siembran nuevamente, no florecen.

El puerro (*Allium porrum*) se cultiva frecuentemente en los trópicos para abastecer los mercados locales. Las labores de cultivo que requiere son las mismas que las que se aplican al cultivo de la cebolla, pero se desarrolla mejor en las regiones de temperatura fría. Se recomiendan un buen número de variedades, pero tienen entre sí muy pequeñas diferencias. El puerro se utiliza en la misma forma que la cebolla.

El chalote (*Allium ascalonicum*) se reproduce por medio de bulbos que se multiplican y se desarrollan en racimos o macolla. Se utiliza la planta en estado fresco, más o menos en la forma parecida al uso de la cebolla. Las labores de cultivo son más o menos iguales que las que se aplican para el cultivo de la cebolla.

El ajo (*Allium sativum*) se reproduce por medio de bulbos o dientes y se cultiva en la misma forma que las cebollas. Las mismas plagas y enfermedades que atacan a la cebolla atacan al ajo. En el momento de la cosecha, el ajo debe dejarse curando más tiempo en el campo que lo que se deja a las cebollas, a menudo unas semanas más; después se le corta el tallo como a las cebollas, así como las raíces, y se clasifica para el mercado. El ajo se puede almacenar bien a una humedad relativamente baja. Los bulbos de ajo necesitan un período de vida latente de por lo menos 4 o 5 meses, a una temperatura de 7.3°, a fin de que se desarrollen bien después. Los dientes de ajo pequeños se desecharán, para fines de reproducción en nuevas plantaciones, debido a que tienen un bajo poder germinativo. El polvo de ajo o el aceite de ajo tienen fuertes propiedades como antibióticos.

CACAHUATE O MANÍ

(*Arachis hypogaea*)

El cacahuete es un cultivo importante en toda la región tropical como un producto de venta rápida. Tiene un gran rendimiento cuando se cultiva en los terrenos arenosos de la parte sur de los Estados Unidos, donde su cultivo se lleva a cabo en forma mecánica casi en su totalidad. Al principio su cultivo se desarrolló con el fin de producir aceite exclusivamente, pero

poco a poco fue teniendo importancia su consumo como alimento en forma de mantequilla, cacahuete tostado, etc. Es rico en complejo vitamínico B, el cual es muy poco afectado por su elaboración. El heno de cacahuete, cuando se prepara bien, tiene un valor alimenticio como pastura semejante a la alfalfa.

Hay un gran número de variedades utilizadas para su consumo en forma de cacahuete tostado y frecuentemente producen los más altos rendimientos de cosecha. La variedad *Jumbo* tiene un porcentaje de descascamiento de 60 a 62%, mientras que la variedad *Spanish* tiene un 73 a 75% y la variedad *Valencia* un 65 a 66%. La variedad *Virginia Bunch* y la *Florigiant*, recientemente nombrada en Florida, rinden adecuadamente.

Los tipos españoles de semillas pequeñas generalmente se cultivan para la producción de aceite. Se han desarrollado varias líneas, tales como el *Spantex*, *Spanish 146* y, recientemente, una nueva variedad, *Surr*, de semillas grandes.

La mejor variedad, para el consumo directo, por su sabor es la *Valencia (Tennessee Red)* y la *Cordoba Red*, la cual tiene de 3 a 4 semillas por vaina y una cubierta de color rojo.

Debido a que esta planta tiene aparentemente poca tendencia natural al cruzamiento, las selecciones masivas tienen poco valor. Sin embargo, las semillas buenas de tamaño normal dan mejores resultados que las pequeñas. Las semillas para siembra necesitan un período de vida latente de más o menos 40 días a una temperatura de 30°C. antes de sembrarse, pero dicho período puede reducirse a 15 días si se mantienen a una temperatura de 40 a 50°C. Los cacahuates necesitan alrededor de 70 días para madurar, a contar desde que el ginéforo entre en contacto con la tierra.

El tratamiento de la semilla con Ceresan al 2% en una proporción de 43 gramos por cada 50 kilogramos de semilla sin cáscara, aumenta considerablemente la germinación. También pueden usarse el Arasán y el Spergón. Es necesario contar con una buena población de plantas para obtener buenos rendimientos de semillas y de forraje. El espaciamiento en Texas es de 90 centímetros entre surco y surco y de 15 centímetros entre planta y planta en los surcos. En Georgia se recomienda un espaciamiento de 10 centímetros entre planta y planta. La cantidad de semilla para siembra que ha dado mejores resultados en Texas es la de 38 kilogramos por hectárea, con respecto a la variedad *Spanish*. Para espaciamientos más cerrados es necesario aumentar la semilla de 50 a 62 kilogramos por hectárea. En Australia se utilizan 38 kilogramos de semilla por hectárea para la siembra de la variedad *Virginia Bunch* y 56 kilogramos por hectárea para la siembra de la variedad *Natal Common*, recomendándose un espaciamiento de 60 centímetros entre surcos. En Vietnam la plantación en macollas con un espaciamiento de 40 a 60 plantas por metro cuadrado aumenta los rendimientos y reduce las malas hierbas.

La invasión de las malas hierbas reduce grandemente el rendimiento y por ello deberán combatirse, ya sea por medio de labores de cultivo con azadón o por medio de la aplicación de un herbicida preemergente, como aspersiones de pentaclorofenol (PCP), a razón de 13 a 25 kilogramos por hectárea. Lo anterior es eficiente para combatir la mayor parte de las malas hierbas, pero para combatir la cotufa o coquillo es necesario arrancarla a mano si se ha dejado desarrollar unas diez semanas.

El cultivo del cacahuete generalmente responde muy ligeramente a la aplicación de fertilizantes. En cultivos llevados a cabo en suelos pobres se han obtenido buenos resultados aplicando fertilizante de la proporción 4-12-4, a razón de 250 kilogramos por hectárea, pero la aplicación de nitrógeno sólo en algunas regiones ha aumentado el rendimiento del cacahuete. Las mayores demandas de elementos menores en el cultivo son de calcio y, bajo determinadas condiciones de azufre, especialmente cuando se cultivan variedades de semilla grande. Se necesita que la planta disponga de suficiente calcio en la zona de desarrollo del fruto mismo, así como también en la zona radicular. La aplicación de yeso en una proporción de 375 kilogramos por hectárea, aun en la época de floración, puede evitar que no se llene la vaina.

Las rotaciones de cultivos de tres años, han aumentado los rendimientos del cultivo de cacahuete, tres veces más, en un período de 10 años. Arando la tierra cuando está cubierta con un cultivo de veza como cobertura, aumenta el rendimiento en un 40%. En Australia, en un cultivo de cacahuete efectuado de manera continua durante 10 años, no disminuyeron los rendimientos, siempre que se usaron los fertilizantes. Una rotación de cultivos de sorgo y cacahuete da por resultado el aumento del rendimiento de la cosecha de aquél, pero no afectó los rendimientos del cacahuete.

El peor daño en el cultivo de cacahuete lo causa el *Sclerotium rolfsii*, que se presenta en todas las zonas del trópico. La actividad de esta enfermedad se concentra en la capa superficial de la tierra donde hay oxígeno disponible, y de ahí que cuando se aporca el cultivo para facilitar que se claven las púas, aumenta esta enfermedad y disminuye el rendimiento. La práctica de enterrar los residuos de la cosecha y de cubrirlos por lo menos a unos 8 centímetros abajo de la superficie del suelo, ayuda al combate de esta enfermedad.

La aplicación de Terraclor en la proporción de 13 kilogramos por hectárea distribuida en tres aplicaciones cuando se está cultivando, destruye el *Sclerotium*, pero sólo es económicamente costeable cuando los rendimientos son altos.

La mancha de la hoja es otra enfermedad común en el cacahuete. El daño no es siempre severo, pero es posible combatirlo por medio de espolvoraciones de azufre de malla N° 325. En las áreas donde la presencia de los nemátodos representa un problema, deben combatirse por medio de apli-

caciones de Demagón en la proporción de 4 litros por hectárea o Ciana-mida N° 18133 en la proporción de 20 kilogramos por hectárea. Ha dado buenos resultados.

Los insectos que pueden dañar al cacahuete son las gallinas ciegas, cigarritas, *trips*, orugas, el gusano menor, perforador del tallo del maíz, etc. Estas plagas pueden combatirse eficazmente con aplicaciones de Malatión, Endrín y Clordano.

La cosecha se efectúa cortando la raíz principal, cuando las hojas principian a adquirir el color amarillo y los cacahuates están completamente desarrollados. Lo anterior se lleva a cabo por medio de una rastra ancha que, inclusive, levanta las matas de cacahuete del suelo y las amontona en hileras cada 4 o 6 surcos de cacahuete. Las plantas de cacahuete generalmente se dejan secar en las hileras por unos 3 días o más, antes de sacudirlas. Si el fruto se va a secar artificialmente, pueden sacudirse las matas inmediatamente después de arrancadas, pero el sacudido es más eficaz cuando se ejecuta con la planta ya seca.

El cacahuete se puede secar artificialmente en unas cuantas horas a un costo razonable. La mejor calidad de cacahuete se obtiene cuando se ha secado a 35.5°C., pues las temperaturas más altas tienden a disminuir la calidad. El almacenaje es mejor efectuarlo con un 60% de humedad y a una temperatura de 0°C.

CHÍCHARO O ARVEJA O GUISANTE

(*Pisum sativum*)

El chícharo se considera un cultivo de climas frescos y puede crecer en los meses de temperaturas más bajas o en las regiones altas en las zonas tropicales. Generalmente se cultiva para consumo doméstico o para el mercado local en las zonas tropicales, debido a que los rendimientos son demasiado bajos para ser enlatados o congelados. La longitud de los días también afecta a algunas variedades de chícharo, pero las hay que están relativamente adaptadas a zonas con días cortos, como la *Alaska* y la *Surprise*. La mejor temperatura para obtener buena producción está entre los 12.8°C. y los 18.4°C.

Algunas de las mejores variedades para las zonas subtropicales son la *Asgrow 40*, *Canner 75*, *Greenfeast*, *Melton Sugar*, *Ronda*, *Shasta*, *Alaska*, *Surprise*, *Wando*, *Thomas Laxton*, *World Record* y la *Freezer 37*. Todas éstas son variedades enanas, por cuyo motivo no necesitan enrejados o rodrigones. La variedad *Burpecana* resultó ser la mejor en una prueba efectuada en El Salvador.

El chícharo se siembra cada 5 centímetros, en líneas separadas de 35 a 50 centímetros una de otra.

En regiones de fuerte precipitación pluvial el chicharo es atacado por el añublo y por la mancha de la hoja y llega a ser un ataque serio, por lo que debe combatirse con aspersiones de zineb o maneb.

PIMENTÓN Y CHILE

(*Capsicum annuum*) Pimentón

(*Capsicum frutescens*) Chile planta o Tabasco

El pimiento es un cultivo de clima fresco que crece bien a temperaturas entre 18.3°C. y 24.0°C., lo cual indica que en las zonas tropicales se cultiva mejor durante los meses de invierno o en los terrenos altos. Si se cultiva en zonas donde ocurren temperaturas más altas de los 24°C. se produce un fruto de mala clase y las quemadas que éste sufre por los rayos del sol son de importancia.

El terreno debe ser fértil y bien drenado, con buena capacidad de retención de la humedad y estará libre de nemátodos, bacterias, que produce el marchitamiento. Si no se dispone de suelos sanos, todos, se puede tratar con DDT en la proporción de 5 kg. por hectárea o con dibromuro al 20 % (EDB) en la proporción de 10 kg. por hectárea. Si ha sido un problema la presencia de las bacterias que producen el marchitamiento de la planta, no deberá sembrarse ningún cultivo de pimentón, tomate, berenjena o papa durante un período de 5 años. Si ha llegado a ser un problema el añublo del Sur, producido por el *Sclerotium rolfsii*, deberá dejarse en descanso el terreno o cultivarse con maíz durante un período de dos años. La variedad *World Beater* se supone que es resistente al ataque de esta enfermedad.

El único camino para determinar la mejor variedad para una zona es por medio de ensayos de variedades. Se pueden probar las siguientes: *Yolo Wonder*, *Liberty Bell* y la *Keystone Resistant Giant*, debido a que son resistentes al mosaico ocasionado por un virus. También puede probarse la variedad *Thick-walled*, *World Beater*.

Unos experimentos llevados a cabo en Hawaii en el año de 1962, sobre variedades y espaciamientos, mostraron que la variedad *Yolo Wonder* significativamente rinde más que la *World Beater* y que la *Keystone Wonder Giant*. Un espaciamiento en las plantas de 30 centímetros entre planta y planta en el surco, rindió más que un espaciamiento de 35 a 40 centímetros entre planta y planta, cuando la distancia entre surco y surco fue de 90 centímetros.

Hay muchas variedades de chiles picantes disponibles y muchos de sus nombres son nombres locales usados en ciertos países. Se pueden efectuar pruebas con variedades locales de pimientos o chiles picantes al mismo tiempo.

po que con variedades importadas, por la posibilidad de que aquéllas sean buenas o mejores que éstas. Algunas de las variedades más comunes son la *Tabasco*, *Chile Anaheim*, *Chile Mexicano* o "nativo", *College N° 9*, *Chili*, *Long Thick Cayenne*, *Sport*, *Hungarian*, *Paprika* y la *Spanish Paprika*. La determinación de la fertilización correcta sólo se obtendrá por medio de experimentaciones sobre este punto. En Hawaii se sugiere una aplicación de fertilizante que esté en la proporción de 8-12.5-6; 10-10-5 ó 8-20-5 a razón de 625 kilogramos por hectárea aplicada en el momento del trasplante. Este fertilizante se aplicará a unos 8 centímetros al lado del tallo de la planta y a unos 8 a 10 de profundidad; se aplicará otra fertilización en la época de floración, utilizando 625 kilogramos por hectárea de la fórmula 10-5-10 o de la fórmula 9-12-14. Se podrá hacer una aplicación de fertilizante adicional de sulfato de amonio en la proporción de 250 kilogramos por hectárea, un mes después de la segunda aplicación de fertilizante, con el fin de aumentar el vigor y tamaño del fruto.

En las tablas correspondientes se consigna la información apropiada en relación a las enfermedades y las plagas de insectos.

El pimentón se cosechará cuando esté de un color verde maduro. La cubierta de los pimentones que están en una madurez adecuada, es brillante

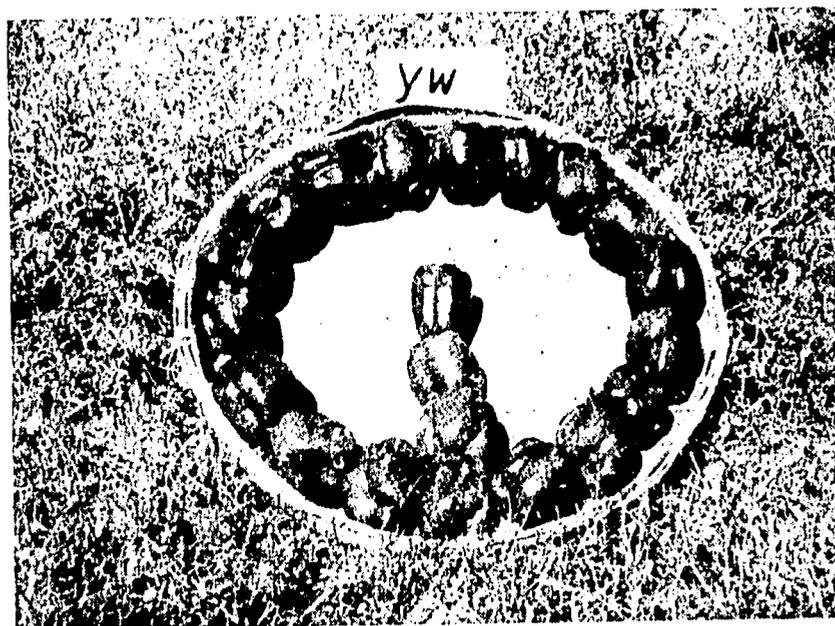


Figura N° 37. El pimiento YOLO WONDER es una variedad excelente en los trópicos.

y grasosa, en tanto que los pimentones inmaduros no lo son. Los pimentones cortados prematuramente se marchitan pronto y se arrugan. Se dejará una porción de tallo junto con los frutos, en el momento de la cosecha y éstos se limpiarán y se clasificarán antes de mandarlos al mercado.

FRIJOL DE ÁRBOL O GANDUL

(*Cajanus indicus*)

El frijol de árbol es un cultivo de clima cálido y se desarrolla desde los terrenos al nivel del mar hasta alturas de 600 metros sobre el nivel del mar. Crece de 1.80 a 2.40 metros de altura, formando arbustos perennes. Es muy popular en la región del Caribe y le llaman "Gandul" en los países de habla hispana; chícharo como se le llama en otros lugares. Está ampliamente extendido en la India. Las plantas producen fruto continuamente, principiando a los seis meses después de sembrada la semilla, pero deben podarse de tiempo en tiempo y fertilizarse. El frijol de árbol tiene muchos usos en la región de los trópicos donde los chícharos de hortaliza o arvejas no se pueden cultivar.

Un buen número de variedades de diferente nombre se cultiva en Puerto Rico, en donde la llamada *Kaki* es una variedad temprana de altos rendimientos. La variedad *Saragoteado* es tardía. La variedad *Totiempo* produce cosecha todo el año y no se afecta por la longitud del día, pues muchas variedades sólo producen cosecha durante los días cortos. Esta variedad es atacada por el barrenador del cogollo en los meses de verano.

Rinde 1,000 kilogramos de semilla por hectárea. Las vainas tienen de 4 a 6 semillas y 280 semillas pesan 28 gramos. Comparativamente, son similares en composición al frijol común. Es importante como ~~un~~ producto para enlatar y congelar en Puerto Rico, en donde se han desarrollado métodos para elaborar un producto aceptable de esta clase. Es esencial vaporizar las vainas antes de descascararlas para inactivar la acción enzimática; después de descascaradas, se enfrían y se clasifican; luego se lavan y blanquean a 85°C. por un período de 15 minutos. Para el enlatado la mejor calidad se obtiene antes de que alcancen su desarrollo. Para los fines de congelamiento, es mejor cuando está completamente maduro el grano que los demasiado tiernos o muy sazones.

MAÍZ PALOMERO

(*Zea mays*)

El maíz palomero no es muy bien conocido fuera de los Estados Unidos; por lo general, crece en cualquier otro lugar donde se desarrolle bien el maíz común. El principal problema es el de darle la cantidad apropiada

de humedad para que pueda reventar adecuadamente. Lo anterior se lleva a cabo comercialmente humedeciendo los granos de maíz palomero hasta que adquieran de un 11 a un 13% de humedad, y después se guardan en botes de hojalata sellados.

Hay variedades de este maíz que se pueden obtener. Posiblemente los híbridos sean los mejores, pero habrá que adquirir la semilla cada año. En Haití las variedades que dieron más altos rendimientos en 1962 fueron la *Purdue 410* y *Purdue 605*, pero la más alta calidad obtenida fue solamente de 2,378 kilogramos por hectárea. Las prácticas de cultivo son las mismas que las aplicadas al elote tierno.

CALABAZA DE CASTILLA

(*Cucurbita spp.*)

La calabaza de Castilla o ayote es nativa de América y está ampliamente adaptada a diversas condiciones ambientales. Necesita mucho espacio para desarrollarse y generalmente se siembra su semilla en los bordes y en las orillas del terreno dedicado a la hortaliza casera.

Una variedad cubana llamada "cubana" o "camagüeyana", etc., es una variedad que tiene buen mercado y es de rico sabor. La semilla se puede obtener en muchos lugares, pero posiblemente sea necesario efectuar una selección para obtener uniformidad en el producto. Las variedades de calabaza procedentes del Norte no se adaptan a las regiones del trópico. La variedad *Fortuna*, producida en Puerto Rico, es resistente al añublo veloso y al mosaico.

Las labores de cultivo y el combate de insectos son los mismos que los que se practican para el cultivo de la calabacita.

En Carolina del Norte recientemente ha aparecido en el mercado un producto deshidratado de calabaza en forma de hojuelas.

RÁBANOS

(*Rhaphanus sativus*)

El rábano es un cultivo favorito de los huertos caseros y madura en 3 a 6 semanas. Es más común su cultivo en las áreas de clima templado que en los trópicos. En el trópico es más común el cultivo del rábano grande y picante.

El rábano se adapta mejor a las temperaturas frescas y por ello se cultiva en los meses de temperaturas más bajas o en los terrenos altos, en relación con el nivel del mar, sobre todo en las zonas tropicales. Pueden probarse las variedades *Earliest Scarlet Button*, *Red Prince*, *Calvafrondo*, *Red*

Boy, Champion, Cherry Bell y la *Bucaneer*. Las variedades de rábano picante que pueden experimentarse son la *Black Spanish* y la *White Chinese*.

El rábano puede desarrollarse en muchos tipos de suelos, pero es mejor uno ligero y desmenuzable. Cuando se efectúa una siembra para el mercado, se deberán efectuar cada 10 días. El cultivo del rábano, por lo general, se practica como un cultivo asociado con otras legumbres, debido a que tiene un pequeño período vegetativo y ocupa poco espacio. Si no se cultiva asociadamente, se siembra en surcos separados de 30 a 38 centímetros y la semilla se aplicará densamente y después se raleará para dejar de 5 a 8 centímetros de separación entre planta y planta. Los insectos más comunes son el piojo de la planta, la larva de la raíz del repollo y el escarabajo chupador. Las medidas de combate de estas plagas están consignadas en las tablas respectivas.

La cosecha se efectuará cuando las raíces adquieran un tamaño que sea comestible. Las variedades tempranas se tornan de sabor fuerte y se vuelven huecas si no se cosechan en cuanto están a punto. Se arrancan los rábanos con las manos y se amarran en manojos de 6 a 12 y después se lavan antes de mandarlos al mercado. Si se van a mandar los rábanos a un mercado que esté muy lejos, debe ponerse hielo picado entre ellos para mantenerlos frescos.

HORTALIZAS DE RAÍZ

Las hortalizas clasificadas como cultivos de raíz son muy importantes en la dieta alimenticia en todo el mundo. En las zonas templadas se aprovecha mucho la papa, algo menos el camote; otros cultivos como la yuca o mandioca, ñame, malanga y yautía son más importantes en los mercados del trópico.

YUCA

La yuca (*Manihot utilissima*), también llamada cassava o mandioca, se cultiva en todas las regiones tropicales para aprovechar sus raíces, ricas en almidón. También se elabora una harina rústica de las raíces, la cual se utiliza para fabricar la tapioca del comercio, y en algunos países (por ejemplo, el Brasil) la harina se utiliza para cubrir casi todos los alimentos cocinados en el momento de consumirse. Hay dos tipos, la dulce y la amarga. El tipo amargo tiene mayor cantidad de ácido hidrocianhídrico, que es venenoso, pero desaparece al ser cocinada, que el tipo de yuca que no es amargo.

Las raíces tienen de un 25 a un 30% de almidón.

La yuca es un cultivo que agota mucho al suelo, pero es resistente a las sequías y raramente se riega. Cultivada bajo riego se obtienen altos rendimientos superiores a 30 toneladas por hectárea. Por conveniencia en cuanto

al trabajo de extracción de las raíces, es preferible escoger suelos friables y profundos, inclusive para obtener mejores rendimientos. La excavación para extraer las raíces se vuelve trabajo muy pesado cuando las raíces están muy profundas y cuando el suelo es duro.

Se propaga por medio de estacas que se obtienen de las plantas de la cosecha anterior. Las estacas a menudo se ponen en montones bajo sombra hasta que las yemas principian a brotar. Se cortan las estacas de unos 20 a 25 centímetros de largo y se siembran en surcos a unos 10 centímetros de profundidad, colocándolas horizontalmente, o bien se cortan las estacas de unos 30 centímetros de largo para plantarse verticalmente, enterrándolas de 10 a 15 centímetros. La plantación por medio de estacas colocadas en posición vertical es probablemente la mejor, pues se ha informado que ha producido un 30% más de rendimiento.

El espaciamiento adecuado es de 1.20×0.90 metros en sus dos direcciones, necesitándose de 9 a 12 meses para que se produzca la cosecha, la cual rinde en promedio de 15 a 30 toneladas por hectárea. La operación del plantado es mejor efectuarla al principio de la estación de lluvias.

En México se desarrollan bien las variedades *Valencia*, *Itu* y la *Crema*. En las Islas Vírgenes, el doctor A. Crochmal tiene una excelente colección de variedades. Aunque la yuca es originaria de América del Sur, se siembra ampliamente en Asia y África.

CAMOTE O BATATA

El camote o batata (*Ipomoea batatas*) es un cultivo importante en la zona del Caribe y en los Estados Unidos. En vista de que las variedades de camote nuevas, más sabrosas, no son conocidas, por lo general, en la mayor parte de las zonas tropicales, este cultivo no ha llegado a ser tan importante como la yuca. A través de las hibridaciones, los genetistas han aumentado grandemente su contenido de vitaminas.

El cultivo del camote necesita un clima cálido y un período de desarrollo de 4 a 6 meses. Las temperaturas bajas nocturnas, inferiores a 18.3°C , son favorables para la formación del tubérculo. La aplicación de riegos es favorable, pero este cultivo puede tolerar períodos de sequía más o menos fuertes. Los suelos deberán ser razonablemente sueltos a fin de obtener los mejores rendimientos, pero el camote se puede desarrollar aún en los suelos arcillosos pesados, procurando plantarlos en camellones que tengan buen drenaje. Las aplicaciones fuertes de fertilizante no son recomendables para este cultivo en los trópicos.

En los Estados Unidos el cultivo se desarrolla por lo general utilizando pequeños tramos de guía, la cual se obtiene de camotes que se han cultivado en camas calientes, pues en ese país es muy importante lograr una producción en poco tiempo. Tramos de guías se utilizan en las zonas tro-

picales para la siembra; se cortan de unos 30 a 45 centímetros de largo y se entierran con la ayuda de una estaca e inmediatamente después se riegan, a menos que el terreno esté húmedo. Los días nublados con ambiente húmedo son muy adecuados para esta clase de trasplante. Más o menos de 10 a 12 toneladas por hectárea es un buen rendimiento de tubérculos. El espaciamiento entre planta y planta de 30 a 38 centímetros proporciona los mayores rendimientos.

Los genetistas han producido muchas variedades nuevas, muchas de ellas altamente ricas en vitaminas; otras con resistencia al ataque de enfermedades. Las variedades que se sugiere sean experimentadas en los trópicos son: *Nemagold*, *Apache*, *Orange Little Stem*, *Yellow Jersey*, *Nugget*, *Cliett Bunch*, *Puerto Rico*, *Centennial*, *Goldrush*, *Memexa*, *Cobre*, *Sunnyside* y la *Triumph*.

La variedad *Apache* contiene gran cantidad de caroteno, es resistente a la pudrición negra y al ataque de los nemátodos. La variedad *Nemagold* es resistente al ataque de los nemátodos y se utiliza mucho para enlatar. La variedad *Goldrush* se usa especialmente para hornear. La *Centennial*, es un tipo de altos rendimientos en Puerto Rico. La variedad *Nugget* es resistente al aconchamiento interior y tolerante al marchitamiento producido por el *fusarium*; es de 7 a 10 días más precoz que la variedad *Cliett Bunch Puerto Rico* y tiene una alta calidad para el mercado y para cocinar.

Puesto que el ataque de los virus ha llegado a ser serio, se practica en algunos lugares la inspección del material para plantación, para evitarlo. La peste de insectos más importante es el gorgojo del camote; se puede combatir con espolvoreaciones de Dieldrín al 2% o de heptacloruro al 2.5%, aplicándolas cuando los brotes principian a salir. Se supone que se puede obtener algún beneficio utilizando para la plantación tramos de guía en lugar de hijos, o brotes nacidos de camotes madre.

Los tubérculos deberán acondicionarse someténdolos a una temperatura de 29.5°C. con un 90% de humedad por un período de 5 a 7 días; después se almacenan a una temperatura de 15.5°C y un 85 a 90% de humedad.

ÑAMES

Los ñames (*Dioscorea alata*) y otras especies se cultivan en algunos lugares de los trópicos. Los ñames tienen guías trepadoras que necesitan soportarse en rodrgones o espalderas. Se plantan a un espaciamiento de 1.20 por 0.90 metros en cuadro, en terrenos sueltos, utilizando pedazos de raíz de más o menos 120 gramos de peso que tengan de 2 a 3 yemas u ojos. La cosecha rinde a los 9 o 10 meses, de 12 a 15 toneladas por hectárea. Las raíces se aprovechan como la papa, pero gusta menos que ésta, y por tal razón es menos común su cultivo en los lugares donde se puede cultivar la yuca o el camote.

PAPA

La papa (*Solanum tuberosum*) se desarrolla bien en los trópicos, en los terrenos altos en relación con el nivel del mar; puede producir rendimientos de 12 toneladas por hectárea o más. Probablemente no deba ser sembrada en localidades con una elevación inferior de 900 a 1,200 metros sobre el nivel del mar, en vista de que se desarrolla mejor a temperaturas inferiores a los 21.1°C. La papa es más fácilmente atacada por las enfermedades en las zonas tropicales, especialmente la del tizón tardío, que se presenta cuando hay gran humedad y temperaturas inferiores a 15.5°C. Puede prevenirse la infección por medio de aspersiones de Phygon XL, a menos que haya mucha lluvia, pero la forma más efectiva de combate consiste en el uso de las variedades nuevas que son resistentes al ataque del tizón tardío.

En Haití se han efectuado experimentos con las variedades *Ona*, *Merrimac*, *Kennebec*, *Cherokee* y *Ontario*, las cuales dieron resultados prometedores. En América Central las variedades *Alpha* y la *Voran* han dado buenos resultados en los terrenos bajos y cuando no hay tizón tardío. Las variedades siguientes se han indicado como resistentes al ataque del tizón tardío: *Catoosa*, *Anita*, *Bertita*, *Conchita*, *Erendira*, *Navajo*, *Bungama*, *Kennebec*, *Sebago*, *Menominee*, *Calrose*, *Aguila*, *Essex*, *Ona*, *Pungo*, y *Bone*. Se han reportado los mejores rendimientos en las zonas tropicales de las variedades *Ontario*, *Ona*, *Kennebec*, *Merrimac*, *Sequoia*, *Teton*, *Pontiac*, *Harford*, *Sebago*, *Alpha*, *Voran*, *Dakota*, *Chief*, *Marygold*, *Ashmorth*, *La Soda*, *Cherokee* y *Erendira*.

Proveer a la papa de semilla su período de vida latente o descanso es un problema a menudo en las zonas tropicales, donde frecuentemente no es factible proporcionar almacenaje frío. La papa, por lo general, necesita dos meses de vida latente o más para brotar. Se han efectuado algunas pruebas con el ácido giberélico y otros productos químicos, pero aún no han sido puestos en práctica comercial. En México se recomienda almacenar las papas a una temperatura de 12.2°C. por dos semanas, después a 2.8°C. y luego a la temperatura ambiente por tiempo suficiente para que se desarrollen los brotes antes de plantarla. Se recomienda tratar la semilla después de trozada con tiocianato de sodio, medio kilogramo para 50 litros de agua, sumergiéndolas durante una hora.

El espaciamiento para la plantación es de 75 centímetros de surco a surco y de 20 centímetros de planta a planta en los surcos. Se recomienda usar mejor tubérculos enteros de unos 60 gramos de peso en lugar de trozos o pedazos de tubérculo. Los pedazos o trozos del mismo tamaño se pueden utilizar si se siembran en un terreno con temperatura templada. Las semillas deberán cubrirse con tierra, a una profundidad calculada entre 5 y 8 centímetros.

La fertilización ha dado buenos resultados utilizando de 50 a 65 kilogramos de nitrógeno y de 125 a 138 kilogramos de fósforo por hectárea; en algunos casos es necesario agregar de 25 a 38 kilogramos de potasio también por hectárea. Si se dispone de agua para riego, habrá que mantener la humedad a un alto nivel a lo largo de todo el período de crecimiento.

En las zonas calientes se recogerán los tubérculos inmediatamente después que hayan sazonado para evitar sean dañados por el sol. Las condiciones mejores para el almacenamiento son, una temperatura de 10°C. y de un 80 a 90% de humedad. Es de recomendarse se maneje la papa con cuidado para evitar raspaduras.

MALANGA

La malanga, llamada a veces *dasheen* o *taro*, (*Colocasia esculenta*), el tipo *Trinidad*, o *Colocasia antiquorum*, el tipo *Egipto*, se cultiva con facilidad en los terrenos de poca altura sobre el nivel del mar donde no pueden crecer las papas. Los tubérculos tienen un valor nutritivo más alto que la papa, pero necesitan 7 meses para madurar. Se plantan los tubérculos enteros en surcos separados 105 a 115 centímetros y 60 centímetros entre planta y planta. Solamente se recomiendan tres variedades: *Trinidad*, *Sacramento* y *Ventura*, aunque hay cientos de variedades que se pueden obtener. Los tubérculos se aprovechan en la misma forma que las papas, ya sea hornados, hervidos o fritos. Los brotes tiernos se pueden hervir como verduras pero no deben utilizarse crudos.

Se necesita humedad suficiente y constante para obtener los mejores resultados. El promedio de rendimiento obtenido es de 7.5 a 12.5 toneladas por hectárea, pero, en cultivos bajo riego, se han obtenido hasta 25 toneladas por hectárea. Este cultivo es muy popular especialmente en las Antillas y en Hawaii, pero también se cultiva comercialmente en Egipto y en otras zonas tropicales.

Una planta afín del género, y de la familia de las Apáceas *Xanthosoma*, produce tubérculos almidonosos o raíces que se llaman *yantias* o *tamer*; produce los más altos rendimientos en las Antillas y se puede almacenar bien.

La canna incluye muchas variedades cuyas raíces se aprovechan tanto para el consumo fresco, como verdura cocida, como por la harina que se produce de su raíz. La canna purpúrea (*Canna edulis*) se ha cultivado en Queensland (Australia) y rinde de 13 a 20 toneladas de tubérculos por hectárea. Se reproduce por medio de rizomas los cuales se plantan a una separación de 90 por 60 centímetros en cuadro y necesita de 6 a 8 meses para madurar. La canna de las Antillas (*Maranta arundinacea*) que se conoce propiamente como *arrowroot*, tiene rizomas ricos en almidón, que se vende comercialmente. Se propaga también por medio de tubérculos o por chupo-

nes y se plantan a 15 centímetros de profundidad en surcos separados 75 centímetros; esta plantación debe efectuarse al principio de la estación de lluvias.

Este cultivo necesita un suelo fértil con buen drenaje y clima caliente y húmedo. Los rendimientos son de entre 10 a 15 toneladas por hectárea, a los 10 u 11 meses después de plantado y de este total queda un 12% constituido por raíces secas de *arrowroot*.

AJONJOLÍ

(*Sesamum indicum*)

Las semillas de ajonjolí son una de las fuentes principales para obtener aceite para cocinar en el Asia y Africa. En esas regiones se considera como un cultivo de primera necesidad para la alimentación, en tanto que en los Estados Unidos se le considera como un cultivo industrial. El ajonjolí se desarrolla mejor en las zonas semiáridas y templadas. En Haití la variedad *Inamar* proporciona buenos rendimientos.

Se siembra en surcos separados 75 centímetros y las plantas se ralean para dejarlas separadas en el surco a 15 y 18 centímetros. En algunos lugares de Asia se siembra al voleo. Madura en más o menos 5 meses y se cosecha en cuanto las primeras vainas comienzan a abrirse. Se cortan las plantas cerca del suelo y se amontonan en gavillas para que se sequen. Las prácticas de fertilización no son conocidas pero con seguridad la adición de fósforo ayuda a obtener una buena cosecha en la mayoría de los suelos del Asia.

Las enfermedades que pueden presentarse incluyen la del marchitamiento producido por el *fusarium*, el añublo del Sur y la mancha de la hoja. El ataque de los insectos generalmente no es de importancia.

Debe tenerse el mayor cuidado para evitar perder semillas por el manejo de la cosecha. Un buen rendimiento alcanza de 1,000 a 1,250 kilogramos por hectárea de semillas. Se han estado produciendo nuevas variedades que tiren la semilla para que aumente el rendimiento.

La semilla contiene de 50 al 54% de aceite, 25% de proteínas y 11% de carbohidratos. Las pastas que se elaboran con la semilla después que se le ha extraído el aceite, son un buen alimento para el ganado; la semilla se utiliza ampliamente en pastelería.

CHÍCHARO DE VACA**(*Vigna sinensis*)**

El chícharo de vaca se considera nativo del Africa Central. También se ha informado que era nativo de Afganistán, Irán e India. Hay 13 grupos clasificados por Brittinham, los cuales se pueden entrecruzar. Hay tipos de chícharo de vaca que son arbustivos o rastreros y se cultivan generalmente en surcos separados 90 centímetros uno de otro y las plantas en los surcos separadas de 5 a 8 centímetros. El tipo conocido a veces como "espárrago" o de "una yarda de largo", es trepador y necesita soporte, su valor principal está en sus vainas tiernas. El tipo "catjang" tiene vainas cilíndricas con las semillas muy juntas, tipificado por la variedad *Lady* (o *Rice*). Hay muchas variedades, desde la *Blackeye* (Ojo negro) y la *Purple Hull* hasta la *Cream Crowder* y la *Acre*.

Los programas de mejoramiento de variedades llevados a cabo en Florida, Alabama, Mississippi, Louisiana, Texas y California han dado por resultado la obtención de las siguientes variedades: *Calhoun Crowder*, *Dixilee*, *Texas*, *Purple Hull 49*, *Alacrowder*, *Alalong*, *California Blackeye 5*, *Cream 52*, *Texas Cream 8*, *Monarch*, *Blackeye*, *Climax*, *Producer*, *Topset*, *Extra Early Blackeye*, *Mississippi Crowder*, *Two-Crop Conch* y la *Baby Bush Purple Hull*. Las variedades extranjeras que se han consignado son la *Pooma* en la India; *Malabar*, *Habana* y *le Reevers*, en Australia; *Garbancito*, *Chinito* y *Azulgrande*, en Costa Rica, las cuales son variedades resistentes al ataque del tizón o añublo; y la variedad *Acre*, de Jordania.

Los suelos altamente limosos pueden ocasionar la clorosis en la planta y pobre modulación. Serán necesarias variedades resistentes al ataque de los nemátodos en los lugares donde abundan éstos.

El chícharo de vaca necesita que el suelo tenga una temperatura cálida para que se verifique una buena germinación; esta temperatura deberá ser de 19°C. o más.

Las aplicaciones de fertilizante fosfatado aumentan la precocidad y los rendimientos, pero en cambio la aplicación de fertilizantes nitrogenados sólo proporciona un pequeño aumento en los rendimientos.

El mosaico de la calabaza y otras enfermedades virósicas pueden ocasionar daños serios en el chícharo de vaca. Los insectos hemípteros dañan las semillas porque las chupan.

El chícharo de vaca tiene un alto contenido vitamínico en el estado tierno de la vaina. Los chícharos, en el estado de semilla llena y tierna no son tan ricos en vitaminas como las vainas tiernas, pero en los Estados Unidos son muy populares para destinarlos a la congelación. Los chícharos secos gustan para cocinarse en la misma forma que el frijol. Debido a que el chícharo de vaca tiene una gran adaptabilidad a los climas calientes, deben ocupar un lugar muy importante entre los cultivos tropicales.

Los chícharos de vaca se cosechan cuando aún tienen las vainas verdes, pero ya muy cerca del color verde-amarillento. El almacenamiento de los chícharos por el término de 48 horas a una temperatura de 37.7°C. facilita la separación mecánica de las vainas hasta en un 37% en la variedad *California N° 5*, y de un 21% para la variedad *Conch*. El tratamiento por el almacenaje no facilita la separación de la vaina en la variedad *Alabama Crowder*. Los chícharos tiernos responden mejor el tratamiento que los ya maduros.

CALABAZA O ZAPALLO

(*Cucurbita spp.*)

El cultivo de la calabaza se lleva a cabo tanto en los trópicos como en las zonas templadas. Muchas de las mejores variedades provienen de las regiones templadas. Los principales problemas en las zonas tropicales son el mosaico, el escarabajo de la calabaza (mayate o vaquita), el añullo veloso, el gusano del melón, el gusano del pepino tierno, etc.

La variedad *Alagold* es resistente al mosaico pero tiene bajo rendimiento en las condiciones del trópico, inclusive es de maduración tardía. Una variedad mejor es la *Butternut*, la cual se adapta bien a las condiciones del trópico y ha producido rendimientos de 15 a 20 toneladas por hectárea en la región tropical de la América Central.

La calabaza se puede almacenar al descubierto por un período de 2 a 3 meses y su calidad al cocinarse es excelente.

Una forma de zapallo nativa de la América Central llamada *Pipían* está relativamente libre del ataque de enfermedades, pero su rendimiento es algo bajo. Los mejores tipos de calabaza para consumo en estado tierno son los *Cocogelle*, de los cuales el *Ciserta* es el que más promete en este clima.

La calabaza de verano se siembra mateada a una separación de 1.20 × 1.20 en ambas direcciones y la calabaza de invierno a separaciones de 1.80 × 2.40 o de 2.40 × 2.40 en cuadro. Para el consumo doméstico se cultiva a menudo en los linderos de la propiedad y se le deja guiar sobre los lienzos o cercos.

El estiércol es un buen fertilizante para la calabaza y se aplica cuando se tiene disponible; pero cuando se carece de éste, el fosfato amónico doble da buenos resultados, aplicado en la proporción de 250 kilogramos por hectárea.

El escarabajo de la calabaza se puede combatir con éxito mediante aplicaciones de clordano al 10% o espolvoreaciones de Dieldrín al 1.5%. Esas espolvoreaciones, asimismo, ayudan al combate del gusano del pepino tierno que también ataca a este cultivo.

Las enfermedades de las hojas se pueden combatir con aspersiones regulares de Ditano o Parzate, pero el uso de variedades resistentes es lo mejor cuando se tienen disponibles.

La calabacita de verano se cosecha cuando aún está tierna, preferiblemente a medio madurar o a unos tres cuartos de su madurez. La variedad *Butternut* se cosecha cuando está completamente madura y con constitución firme.

TOMATE O JITOMATE

(*Lycopersicon esculentum*)

El cultivo del jitomate es muy importante y popular para la dieta alimenticia de la gente en los trópicos. Está este cultivo ampliamente extendido y adaptado y generalmente se puede cultivar en la misma época del año en las diferentes regiones, si se escogen cuidadosamente las variedades correspondientes. El período de lluvias siempre es difícil para el cultivo del



Figura N° 38. Tomate bajo experimentación en la Estación Experimental de Damien en Haití. Solamente por medio de ensayos de variedades con repeticiones se conocerán las mejores variedades que puedan ser recomendadas.

tomate debido al ataque de las enfermedades y en la estación seca es necesario cultivarlo por riego.

Las lluvias lo dañan de diferentes formas. En primer lugar, la reducción de la cantidad de luz de sol trae por consecuencia la reducción de los rendimientos, mientras que cuando aumenta la cantidad de luz de sol aumentan también los rendimientos y se desarrolla mejor la planta. Lo mejor es en temperaturas de 21°C. a 26.5°C. La temperatura crítica nocturna para lograr un buen cuaje o sea que los frutos se formen, es la de 17.8°C.

El problema principal en la estación lluviosa es el aumento del ataque de las enfermedades. El tizón temprano, las pudriciones del fruto, las manchas de las hojas producidas por *Septoria*, el moho de las mismas, producido por el *Cladosporium*, la mancha gris de la hoja, etc., son enfermedades prevalentes en la estación lluviosa de la zona tropical. Cuando la temperatura baja a menos de 15.5°C., aun por períodos cortos con alto contenido de humedad en el ambiente, el tizón tardío (*Phytophthora infestans*) principia a atacar. Otro problema adicional es que las lluvias continuas, diarias, lavan los fungicidas aplicados, de tal manera que éstos pierden su eficacia. El exceso de lluvia favorece que el fruto se resienta y con ello sea atacado por pudriciones.



Figura N° 39. La variedad Roma de tomate se desarrolla bien en las regiones tropicales.

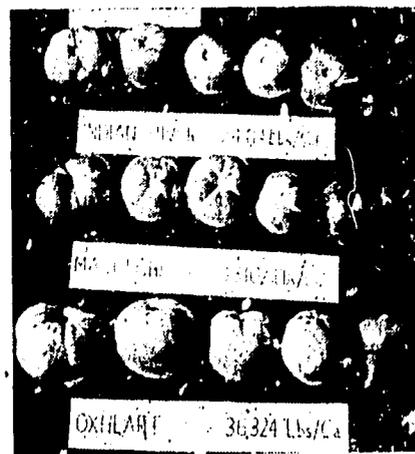


Figura N° 40. La variedad de tomate Indian River rindió muy buena cantidad de frutos en los experimentos efectuados en Haití. La producción anotada en la foto es, aproximadamente, de 1.3 hectáreas de terreno.

Obviamente, si se pueden encontrar variedades de tomate que sean resistentes al ataque de las enfermedades y si sus frutos no se rajan, el cultivo de esta planta en la estación lluviosa resulta relativamente más fácil. Se han efectuado algunos intentos para seleccionar variedades que tengan la característica de poder producir cosecha en la estación lluviosa. En El Salvador se han efectuado estas pruebas entre 1957 a 1961. De un total de 121 variedades probadas, se encontró que las *Sioux*, *Texto 2*, *Urbana*, *Red Top*, *Roma* y *Summer Prolific* se pueden considerar como buenas rendidoras, siempre que se les haya aplicado aspersiones semanarias de *maneb*. Fueron especialmente prometedoras las variedades de híbridos de resistencia múltiple, de procedencia hawaiana: *Indian River*, *Cuyano*, *Egg* y *Santa Catalina*.

Los experimentos efectuados en Haití en 1961-1962 han mostrado que las variedades *Roma*, *Red Top*, *Indian River*, los híbridos de Hawaii y las variedades *San Marzano*, *Campbell 116*, *Urbana* y la *Hotest*, son de alguna promesa para su cultivo en la estación lluviosa. Y son conocidas las variedades de tomate resistentes al ataque del tizón tardío adaptadas a las zonas tropicales. Las variedades *Rockingham* y *Surecrop*, desarrolladas en la Estación Experimental de New Hampshire, incorporan resistencia al ataque del tizón tardío, pero no se han probado bajo condiciones que favorezcan esta enfermedad en un medio tropical, hasta donde los autores pueden constatar.

Se pensó al principio que se necesitaban variedades determinadas para su cultivo en la estación lluviosa, pero el empleo de soportes o rodrgones ha permitido el uso de cualquier variedad.

Tienen muy poca resistencia a la reventadura o rajadura del fruto, las variedades de frutos grandes. Se ha encontrado alta resistencia en las variedades *Glamour*, *Heinz 1370*, *Summer Prolific* y la mayor parte de las variedades de fruto pequeño como la *Roma*, *Red Top* y la *San Marzano*. Los terrenos de poca altura sobre el nivel del mar y en los que se registran altas temperaturas, pueden afectar al rendimiento del tomate; para esas zonas pueden ser de importancia las variedades *Summer Prolific*, *Hotset*, *Victor*, *Westernred* y la *Red Cloud*.

En los trópicos, donde el ataque de las enfermedades del tomate es muy intenso, es muy importante contar con planteros libres de enfermedades para efectuar el trasplante al terreno definitivo. Para controlar las malas hierbas, los nemátodos y las enfermedades fungosas, es buena la aplicación preemergente y preventiva, al preparar las camas para los semilleros, del MC-2, que es un gas de bromuro de metilo al cual se le ha agregado cloropicrina al 2%. Se aplica bajo cubiertas de polietileno las cuales se dejan por un período de 24 horas.

Se siembra la semilla en surcos separados 15 centímetros uno de otro y de 5 a 8 centímetros de ancho, aplicando aproximadamente 100 semillas por cada 30 centímetros de longitud de surco. La semilla no se enterrará

más de 1.5 centímetros; necesitarán que se rieguen una o dos veces al día hasta que nazcan, al cabo de unos 6 a 7 días después de sembradas. En caso de que se presenten lluvias muy fuertes, entonces deberán protegerse cubriéndolas, ya sea con tela de tejido cerrado, de arpillera u hojas de palma hasta que se normalice el tiempo.

Las mejores plantas para el trasplante son las de unos 10 a 15 centímetros de alto y con tallos del grueso de un lápiz. Se pueden aprovechar las plantas más pequeñas, pero se necesitará tener más cuidado con ellas a fin de que puedan prender. El mochado de las puntas de las plantas o la poda de las plantas muy desarrolladas reduce el rendimiento. Las plantas grandes se pueden utilizar enterrando el tallo hasta sus dos terceras partes al trasplantarlas.

El trasplante se ejecutará directamente del semillero al terreno definitivo. Si se guardan las plantas varios días después de extraídas del semillero y después se trasplantan, se reduce el rendimiento del cultivo. Un método rápido para efectuar el trasplante es mediante el uso de un azadón para abrir los hoyos; un compañero de trabajo llevará las plantitas y las colocará a la profundidad adecuada, mientras que el primero afirmará el terreno con el pie; un tercer compañero de trabajo les seguirá aplicando el fertilizante líquido, el cual puede consistir en unos 7 kilogramos de la proporción 11-48-0 o 4 kilogramos de la proporción 18.5-50-0 en 200 litros de agua, a la cual se le ha agregado 1/4 de kilogramo de Parzate o Ditano Z-78. Se aplicará una taza llena de este preparado alrededor de cada planta, en cuanto se han trasplantado; si el ambiente continúa seco, entonces se tendrá que aplicar el riego tan pronto como sea posible.

La separación o espaciamiento de las plantas será de 1.20×0.60 metros para obtener buenos rendimientos, utilizando variedades indeterminadas como la *Indian River*. Otras variedades determinadas tendrán que plantarse más juntas, lo cual depende del tamaño de las plantas. Las variedades como la *VBL 3180* pueden trasplantarse a unos 20 a 30 centímetros entre planta y planta y a una separación de entre surcos de 1.20 metros.

En vista de que la precocidad no es un factor importante en las regiones tropicales, no cuesta podar las plantas. Durante los períodos secos será necesario aplicar el riego para asegurar buenas cosechas. El cultivo de tomate no se adapta a las condiciones de sequía y por ello es necesario aplicar el agua de riego suficientemente a fin de que las plantas se desarrollen vigorosamente en todo tiempo. La frecuencia de los riegos no es tan importante siempre y cuando se proporcione suficiente agua; sin embargo, el riego excesivo puede hacer que aumente la reventadura de los frutos.

La fertilización del cultivo de tomate deberá ser rica en fósforo. Para obtener una floración temprana se recomienda una fertilización en una proporción de 2-4-1. La aplicación de nitrógeno en exceso se asocia con los frutos fofos o huecos y con la pudrición de los extremos de las flores. El

exceso de aplicación de nitrógeno, sin ir acompañado este fertilizante con el fertilizante fosforado, puede aumentar el desarrollo de la vegetación, pero no ayuda a desarrollar frutos.

Aplicaciones fuertes de fertilizantes fosfatados pueden hacerse para este cultivo. La aplicación del potasio (por lo general) no da respuesta y un exceso puede ocasionar anormalidades en los frutos.

El ataque de las enfermedades durante el cultivo de tomate llega a constituir el principal problema cuando se cultiva en la estación de lluvias en la zona tropical; puede ser necesario aplicar aspersiones de Parzate o Ditano Z-78 en las camas de los semilleros. Es bueno aplicar cualquiera de estos dos productos al mismo tiempo que se aplica la solución fertilizante, a la hora del trasplante. Es recomendable aplicar aspersiones semanales de maneb antes del trasplante, principiando unas dos semanas antes. La enfermedad más destructiva que ataca a los cultivos de tomates en las zonas tropicales es el tizón temprano (*Alternaria solani*); no obstante, hay algunas variedades que se ha informado son resistentes, aunque en realidad no lo son suficientemente para las regiones tropicales. Existen algunas variedades que tienen resistencia al ataque de la pudrición anillada, pero debe considerarse como buena la aplicación de Parzate o Ditano Z-78 en las camas de los semilleros e incluirla en la solución fertilizante preemergente a la hora de la siembra.

La resistencia contra el ataque del marchitamiento producido por el *Fusarium* es muy importante en las regiones tropicales y (afortunadamente) ya se dispone de variedades resistentes a este mal; sin embargo, cuando además está la planta sujeta al ataque de los nemátodos, puede suceder que la resistencia no sea suficiente. La resistencia al ataque de la mancha gris de la hoja (*Stemphylium solani*) se tiene en un buen número de variedades (incluyendo la *Manapal*, *Marión*, *Floralou* y la *Indian River*. Algunas variedades de híbridos procedentes de Hawaii se cuentan entre las resistentes al ataque de los nemátodos y también en algunas selecciones como en la variedad *Anahu*.

En las regiones del Caribe y en otros lugares con alta humedad en el ambiente, llega a ser un gran problema el ataque del moho de la hoja (*Cladosporium fulvum*) y (en vista de que sólo hay variedades poco resistentes en los tipos comúnmente comerciales, es necesario efectuar aspersiones. Las aspersiones de maneb son efectivas sólo cuando la humedad es inferior a un 92%. Se ha observado alguna resistencia en las variedades *Improved Bay State*, *Vetomold*, *Waltham Mold Resistent*, *Gtobelle*, *Indian River*, *Floralou* y la *Tuckers Forcing*.

Los virus como el del mosaico del tabaco se encuentran en todas las regiones. La enfermedad del mosaico del tabaco se transporta en la semilla, mas se puede combatir tratándola con una solución de fosfato trisódico al 10% por un período de 10 minutos. En vista de que el mosaico del tabaco

puede propagarse por medio del contacto, no debe permitirse fumar en los campos sembrados con tomate.

Como el cultivo de tomate está muy extendido, es la razón por la cual hay muchas enfermedades que lo atacan. Una buena referencia para la identificación de estas enfermedades es la obra escrita por S. P. Doolittle y otros, en 1961: *Enfermedades del tomate y su combate*, editada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Manual N° 203.

El marchitamiento producido por bacterias se encuentra especialmente en suelos con mal drenaje, durante la estación lluviosa y se puede combatir sembrando sólo en terrenos bien drenados.

NABO

(*Brassica campestris*)

El nabo es un cultivo muy conocido en los trópicos, pero propio de los climas fríos y por ello en las regiones tropicales debe cultivarse en los terrenos altos en relación con el nivel del mar y en la época fresca.

La variedad *Shogoin* (japonesa) es una variedad muy popular y tiene un sabor delicado. Pueden experimentarse las variedades *Golden Ball*, *Purple Top*, *Strap Leaf*, *Just Right* y la *Purple Top Milan*.

Los nabos se cultivan para aprovechar sus raíces y sus hojas. Las hojas son ricas en minerales, calcio, hierro y vitamina A; también contienen cantidades apreciables de tiamina y ácido ascórbico.

Este cultivo se desarrolla mejor en suelos ricos, tipo migajón, y profundos, pero puede crecer en todos los tipos de suelos. Requiere suficiente nitrógeno y fósforo; muchos suelos lateríticos de los trópicos tienen suficiente contenido de potasio. Deben efectuarse pruebas de fertilización para determinar la cantidad de fertilizante que debe usarse.

Las semillas se plantan en surcos separados de 30 a 38 centímetros y después de nacidas se ralean las plantitas, para dejarlas a una distancia entre 5 y 15 centímetros una de otra.

La mayor parte de las enfermedades y las plagas de insectos que atacan al nabo, atacan también al repollo y su combate está consignado en la Tabla correspondiente a las plagas.

El nabo se cosecha en la misma forma que la remolacha o betabel. Para aprovechar las hojas verdes, se ralean las plantas y el follaje así obtenido se cocina como verdura.

SANDÍA**(*Citrullus vulgaris*)**

La sandía es muy popular universalmente y se cultiva casi en cualquier lugar; sin embargo, hay muchos lugares de la zona tropical en los cuales no se desarrolla satisfactoriamente. Se han efectuado observaciones en América Central las cuales indican que las sandías deben sembrarse solamente en los terrenos a poca elevación sobre el nivel del mar en los que concurre suficiente calor para su desarrollo normal. Se prefiere el terreno arenoso, pero se desarrolla bien en los terrenos más pesados si el clima es suficientemente caliente.

La principal variedad es la *Charleston Gray* a causa de ser resistente a las enfermedades; aguanta bien el embarque y es muy aceptada para el consumo; sin embargo, en la zona del Mediterráneo comúnmente se cultiva la variedad *Chilena*. Es una característica importante para la zona de los trópicos que la variedad sea resistente al ataque de la antracnosis. Las variedades *Charleston Gray*, *Garrisonian* y la *Hope Diamond* han sido presentadas como resistentes a la antracnosis. En lo general las sandías son de tamaño menor en la zona tropical que las que producen las zonas templadas y su rendimiento total generalmente menor. En la zona del Caribe, sandías de sólo de 1/2 kilogramo a 1 kilogramo se venden bien. En la zona de América Central las sandías de la variedad *Charleston Gray* pesan de 17 a 20 kilogramos y son producidas en los terrenos de poca elevación en relación con el nivel del mar.

Es importante que sean resistentes al ataque del marchitamiento en algunas áreas. Las variedades con buena resistencia son la *Purdue*, *Hawkesbury* y la *Blue Ribbon Klondike*. Por su parte, la variedad *Charleston Gray* tiene moderada resistencia; en cambio, las variedades *Congo* y *Blackstone* son ligeramente resistentes, mientras que las variedades *Florida Giant* (*Black Diamond*) y la *Carrisonian* son susceptibles al ataque de esta enfermedad. Existen algunas variedades nuevas que convendría probar, como son las *Improved Peacock*, *Golden Midget*, *Market Midget* y la *Charleston Gray 133*.

La siembra se efectúa en macollas separadas unos 3×1.20 metros en cuadro o 2.40×1.20 metros en cuadro, dejando de una a dos plantas por cada macolla. La cantidad de frutos que se pueden desarrollar está en relación con la cantidad de hojas. Los fertilizantes utilizados deben incluir nitrógeno y fósforo. Se han obtenido buenos resultados en la zona tropical utilizando fosfato amónico doble en cantidades de 190 a 375 kilogramos por hectárea, aplicado en bandas; puede ser aplicado antes de la plantación o en bandas laterales después que las plantas se han desarrollado un poco y antes de que principien a desarrollar guías o estolones. El nitrógeno aumenta el número de flores pistiladas y el número de frutos.

La poda de los frutos defectuosos y la limitación a 2 sandías por planta hace que se produzcan frutos más precoces y de mayor tamaño. La poda no aumenta el rendimiento pero aumenta el tamaño de los frutos.

Cuando ha aparecido la antracnosis se hará una aplicación de maneb en la proporción de 3/4 de kilogramo por cada 400 litros de agua o se aplicarán aspersiones alternadas de maneb y zineb, las cuales se repetirán cada semana o cada diez días. El añublo polvoso produce irregularidades en la superficie del fruto en la región de Mississippi y Texas y reduce la cantidad que puede venderse. En las zonas donde el ataque de los nemátodos es muy severo es recomendable el tratamiento de las macollas con cloropicrín o bromuro de metilo.

La cosecha de las sandías se lleva a cabo de diferentes maneras. El promedio de tiempo entre la floración y la maduración de las sandías es de más o menos 45 días. En este tiempo puede principiarse a hacer pruebas para averiguar si están maduras; golpeando las sandías con el dedo es lo usual; cuando están maduras se obtiene un sonido apagado y cuando están tiernas se obtiene un sonido claro y de nota alta. Los cosecheros experimentados pueden apreciar por medio del color exterior el cambio a una apariencia opaca o de madurez.

Después que se han cortado las sandías, a la superficie del corte del tallo se le aplicará una pincelada con una pasta de sulfato de cobre como preventivo contra la pudrición que puede atacar en el extremo del tallo cortado.

Capítulo IV

Combate de las enfermedades en las hortalizas

EN LA REGIÓN DE LOS TRÓPICOS, las enfermedades de las plantas constituyen un serio problema, debido a que los organismos que las ocasionan se reproducen en una alta proporción a consecuencia de las condiciones ambientales que les son favorables. Es necesario utilizar ciclos de aplicación de las aspersiones, más cortos en las zonas tropicales que en las de clima templado, debido a la rapidez con que se esparcen las enfermedades fungosas.

Los fungicidas se pueden aplicar ya sea en forma de polvo o asperjados. Las ventajas y las desventajas se estudian en el capítulo que trata de los insecticidas. Se prefieren las aspersiones, en vista de que por este medio los insecticidas y fungicidas se adhieren mejor a la superficie que el polvo. Algunos fungicidas contienen un asperjador y adherente; pero si no vienen incluidos en el fungicida pueden comprarse separadamente y agregarse de conformidad con las instrucciones del fabricante.

Los fungicidas se aplicarán antes de que haya evidencia de la presencia de cualquier daño. Para el combate de algunas enfermedades, una aplicación cíclica cada 10 días puede ser suficiente, pero para otras enfermedades posiblemente sea necesaria una aplicación cíclica cada tres días, en las regiones tropicales. En estas regiones sólo la experimentación de fungicidas podrá dar una idea del fungicida adecuado y del uso cíclico específico para el combate de una enfermedad determinada.

El caldo bordelés es muy eficaz para la prevención de muchas enfermedades pero no se recomienda en este manual a consecuencia de que se prepara en cada ocasión en que va a ser utilizado y cualquier cantidad sobrante se desperdiciará. Cualquier utensilio de madera, barro o vidrio es necesario para efectuar la revoltura, lo cual repre-

senta una desventaja, pues muchas veces no se pueden adquirir estos utensilios en las regiones tropicales. Otra desventaja es que las boquillas frecuentemente se tapan cuando se utiliza el caldo Bordelés. El caldo Bordelés puede dañar algunos cultivos como las calabazas, los melones y tomates. En vista de que la aplicación del caldo bordelés presenta muchas desventajas, se sugiere efectuar pruebas con los compuestos de cobre fijos y con los fungicidas orgánicos. Algunos nombres comerciales de los fungicidas orgánicos están considerados en la Tabla N° 6. Los compuestos más comunes de cobre fijo son: sulfato de cobre básico, oxiclورو de cobre, sulfo-oxiclورو de cobre y óxido cúprico. Estos productos se venden bajo diferentes nombres de fábrica y podrán utilizarse de conformidad con las instrucciones de los fabricantes.

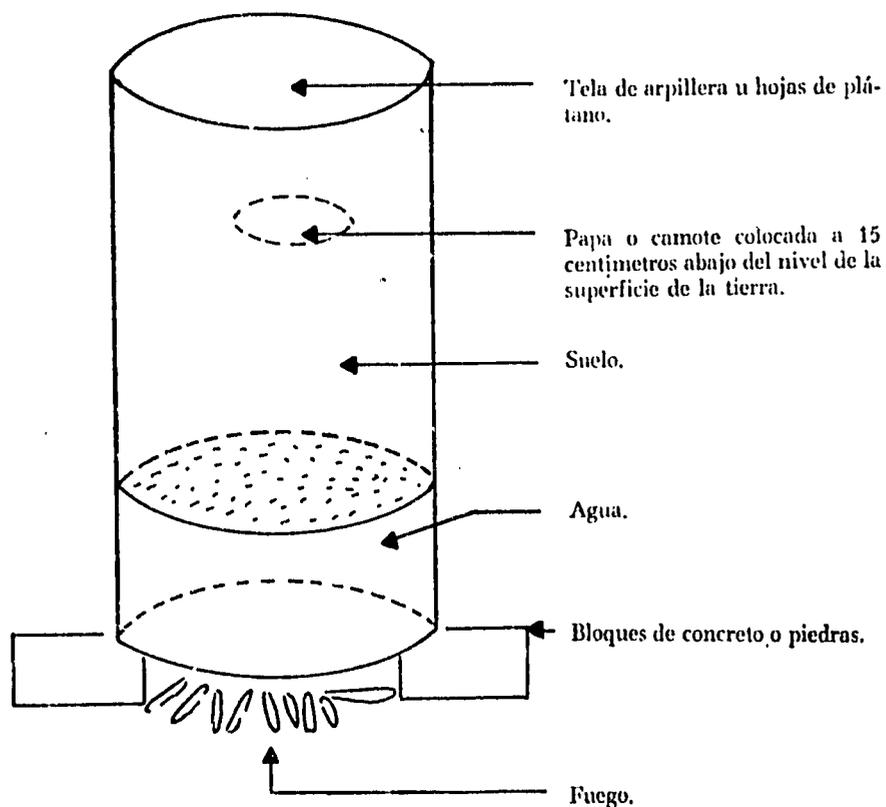


Figura N° 41 Esterilizador de suelo, hecho en casa.

El tratamiento químico de las semillas no será estudiado aquí en vista de que algunas de las compañías distribuidoras de semillas las someten a tratamiento antes de mandarlas al mercado. En la Tabla N° 8 se sugiere el tratamiento de algunos casos.

TABLA N° 6
CANTIDADES APROXIMADAS DE FUNGICIDAS EQUIVALENTES
A 28.35 GRAMOS (1 onza)

FUNGICIDA	Número de raras soperas rasas
Bicloruro de mercurio (Polvo soluble)	1
Captan (Polvo humectable)	3.5
Cloranil (Polvo humectable)	3.7
Dichlone (Polvo humectable)	3.7
Ferbam (Polvo humectable)	5
Semesan	2.7
Azufre (Polvo humectable)	3
Thiram (Polvo humectable)	3
Zineb (Polvo humectable)	3.7
Ziram (Polvo humectable)	5.5

NEMATODOS

Los nemátodos constituyen un problema para los cultivos en los trópicos y no se consideran ni como una enfermedad ni como una plaga de insectos. Son pequeños gusanos en forma de anguilas que viven en el suelo y en los residuos vegetales. El nemátodo que produce la nudosidad de la raíz es muy conocido por los agricultores, debido a que forma pequeñas agallas en la superficie de las raíces de muchas plantas. Es recomendable que las camas de los semilleros se sujeten a un tratamiento previo para matar los nemátodos, los insectos y combatir las enfermedades y las malas hierbas. Un método muy conveniente es usar una lata de 1/2 kilogramo de Dowfume MC2 (bromuro de metilo) con el cual pueden tratarse 9 metros cuadrados de terreno bajo una cubierta de polietileno. Las instrucciones de la fábrica para su uso se adjuntan al producto.

Otros productos que pueden usarse son: el DD, el dibromuro de etileno (EDB), CBP-55, Vapam y el cloropicrín. Estos productos químicos se pueden obtener bajo diferentes nombres comerciales, tales como Dowfume W-10, Dowfume W-40, Larvicida, Iscobrome D, Iscobrome, Dowfume 9, Dowfume N, Bromofume, Soilfume, Nemagon y Vapam.

En algunos lugares en los trópicos, se quema maleza seca sobre las eras del semillero para matar nemátodos y semillas de hierbas en la capa super-

ficial de la tierra. Es necesario tener cuidado de no dejar una excesiva acumulación de cenizas tóxicas cerca de la superficie.

Otro sistema, que resulta eficaz cuando se trata de pequeños volúmenes de terreno, es la esterilización por medio del vapor. Se puede utilizar un tambor vacío de 200 litros de capacidad más o menos; se le quita la tapa y para lograrlo se practican muchos agujeros pequeños alrededor para separarla; esta tapa se coloca dentro del tambor a unos 20 centímetros de alto a contar desde el fondo, habiéndole hecho muchos agujeros pequeños previamente; esta lámina perforada se fija por medio de tres soportes de metal en la forma que se muestra en la figura N° 41. El agua se colocará en el fondo del tambor a un nivel de unos 10 centímetros a contar desde el fondo. Después se coloca el tambor sobre tres soportes de concreto o piedras a fin de que el tanque quede levantado del piso a una altura suficiente que permita encender y mantener una hoguera bajo el tanque. Se mantendrá el fuego hasta que se alcance una temperatura de 82.2°C., en el suelo de la parte superior del tanque, por un período de 30 minutos. Si no se dispone de un termómetro, se utilizará una papa o camote como indicador, el cual se colocará dentro de la tierra del tanque a una profundidad de 15 centímetros a contar del nivel de la tierra que llena el tanque. Cuando la papa ya se ha cocido, indica que al suelo se le ha aplicado ya suficiente calor. Esta tierra puede utilizarse después que se ha enfriado a la temperatura ambiente.

TABLA N° 7 NOMBRES Y FORMULAS DE LOS FUNGICIDAS COMUNES

NOMBRE COMUN	NOMBRE DE FABRICA (1)	FORMULACION	INGREDIENTES ACTIVOS
Captan	Orthocide, Captan	N-(Triclorometilico) 4 ciclohexeno-1, 2-dicarbaximida	50% ó 75% Polvo humectable. Varios % polvos
Chloranil	Spergon	Tetracloro-para-benzoquinona	
Cobre fijado	Copper-Hidro, C.O.C.S., Copper-A	Cobres de baja solubilidad	23%-53% Polvo humectable
Dichlone	Phygon XL	2, 3-Dicloro-1, 4 naftoquinona	50% Polvo humectable 1-4% polvo
Dyrene	Dyrene	2, 4-dicloro-6 (0-clorcanila) triacine)	50% Polvo humectable
Ferbam	Ferbeck, Fermate, Ferradow, Karbam-black, Nu-leaf	Dimetilditiocarbamato Ferrico	
Karathane	Karathane, Mildex	4, 6-dinitro 2-(1-metileptil) pentil crotonato	25% Polvo humectable
Maneb	Manzate, Dithane M-22	Etileno manganeso bis (ditiocarbamato)	80% Polvo humectable 4.9% espolvoreaciones
Nabam	Dithane D-14, Parzate, Liquid Nabam, Fungicide	Disodio etileno bis-ditiocarbamato	19% liquido 93% Polvo humectable
Terraclor	Terraclor	Pentacloronitrobenzeno	75% Polvo humectable 20% espolvoreaciones
Thiram	Arasan, Tersan, Thiram, Naugets, Delsen A-D, Panoram	bis (carbamil dimetilico) disulfuro	75% Polvo humectable
Zineb	Dithane Z-78, Fungicide A 12 A, Blightox, Parzate Zineb Fungicide	Etilenobisditiocarbamato de Zinc	75% Polvo humectable 4.5% espolvoreaciones
Ziram	Zerlate, ZC, Karbam White, Corozate Zirbeck, Fuklasin	Dimetilditiocarbamato de Zinc	76% Polvo humectable 5.3% espolvoreaciones

1) Estos son sólo unos cuantos nombres comerciales que se han consignado como ejemplos.

TABLA N° 8 SUGESTIONES PARA EL COMBATE DE LAS ENFERMEDADES DE LAS HORTALIZAS

CULTIVO	ENFERMEDAD	DESCRIPCION	FORMA DE COMBATE
ALCACHOFA	Pudrición de la raíz	Infección negra en las cabezas de la alcachofa	Las variedades que tienen las cabezas más compactas son más resistentes
	Manchas en las hojas	Manchas pequeñas y de forma irregular sobre las hojas, pueden cubrir las totalmente	Zineb o Maneb
	Añublo polvoso	Mecho de color blanco en el envés de las hojas	Karathane
ESPÁRRAGO	Cerospora	Manchas en el tallo y en las ramas	Maneb
	Roya	Partículas polvosas de color rojo-anaranjado, alargadas, en los tallos y en el follaje	Ferbam. Variedades resistentes al añublo como la Mary y la Martha Washington
FRIJOL	Antracnosis	Manchas redondas hundidas de color café y los centros de color rosado en las vainas	Rotación de cultivos. Obtención de semillas de las áreas libres de enfermedades. Variedades resistentes. Phygon XL, Fermate, Ditano Z-78
	Marchitamiento cenizo de los tallos	Llagas en los peciololes abajo de los cotiledones	Tratar la semilla con Ceresan
	Añublo bacterial	Grandes manchas redondas de color café, secas, en las hojas y circundadas por bordes amarillos	Rotación, sanidad, semilla limpia, variedades resistentes
	Estrangulamiento o derrite	Muerte de las pequeñas plantas recién nacidas	Tratamiento de la semilla con Captán, chloranil o thiram
	Amarillamiento de fusarium	Follaje verde que cambia a color amarillo y que eventualmente mata las plantas	Utilizar semillas de áreas libres de enfermedades. Trátase la semilla con Semesan y Ceresan.

TABLA N° 8. SUGESTIONES PARA EL COMBATE DE LAS ENFERMEDADES DE LAS HORTALIZAS (Continuación)

CULTIVO	ENFERMEDAD	DESCRIPCION	FORMA DE COMBATE
FRIJOL	Mosaico	Moteado (Color verde claro y obscuro y hojas encarrujada.)	Variedades resistentes U. S. N° 5 Refugee. Combate del afidos
	Añublo polvoso	Partes oscuras de las hojas cubiertas con moho polvoso	Variedades resistentes. Azufre
	Roya	Diminutas manchas redondas de color café-rojizas	Variedad Pinto 5 ó 14, Columbia Pinto, Rico 23.
	Mosaico amarillo	Moteado de amarillo y verde las cuales se van agrandando en tanto que toda la planta se pone amarilla	Aislarlo del trébol, maíz o gladiolas. Combate del afis
BETABEL O REMOLACHA	Pudrición negra de la raíz	Las puntas de las raíces se vuelven de color negro, las hojas se marchitan y se ponen amarillas	Tratamiento con agua caliente agregarle Captan o Thiram
	Derrite o estrangulamiento	Muerte de las plantitas pequeñas	Chloranil, tratar la semilla con Thiram
	Manchas punteadas en las hojas	Hojuelas pequeñas de color café las cuales adquieren áreas de color gris ceniza	Rotaciones. Aspersiones de cobre insoluble, Zineb y Ziram
BRÓCOLI Repollitos de Bruselas Col o repollo	Pierna negra	Puntos grises esparcidos en los tallos y en las hojas , manchados con puntitos negros	Rotaciones. Semilla limpia. Tratamiento de la semilla con agua caliente a 50°C. por 20 minutos
	Cáñfor Kale o Bretón Colinabo	Pudrición negra de la raíz	Diminutas manchitas color café y las hojas se tornan amarillas y caen	Rotaciones. Semilla limpia. Tratamiento de la semilla con agua caliente a 50°C. por 20 minutos
Raíz hinchada		Hinchazones grandes e irregulares en las raíces. Enanismo en las plantas	Agregar cal al suelo para convertirlo a ligeramente alcalino. Usar terra-

TABLA N° 8. SUGESTIONES PARA EL COMBATE DE LAS ENFERMEDADES DE LAS HORTALIZAS (Continuación)

CULTIVO	ENFERMEDAD	DESCRIPCION	COMBATE
ZANAHORIA	Añublo blando o vellosos	El añublo es visible en el envés de las hojas y el haz se pone amarillento	clor a razón de 1 1/2 kilogramos por cada 200 litros de agua, aplicada en el primer riego de trasplante Aspersiones de cobre insoluble o aplicaciones de cloranil en las camas de siembra. Aspersiones de Zineb o Maneb
	Amarillamiento de Fusariums	Hojas verde-amarillentas Enanismo en las plantas. Las hojas bajas se caen	Cultivar variedades resistentes como la Jersey Queen, Resistent Detroit, Marion Market, Badger Market, Globe, Wisconsin, Bailhead y la Wisconsin all season
	Mosaico	Hojas moteadas y torcidas o distorsionadas; enanismo en las plantas	Combate del afis. Arrancar las plantas enfermas
	Añublo de las hojas	Manchas negras o pardas en las hojas y en los tallos. Las hojas más viejas se secan y se mueren	Aplicaciones de cobre insoluble. Aspersiones de Zineb, Maneb o Ziram
	Amarillamiento	Hojas tiernas amarillas. Las hojas viejas se enrojecen y se encarrujan	Combate de los saltones o cigarritas con DDT al 50% en polvo humectable. Dos cucharadas soperas por cada 4 litros de agua
YUCA	Muerte de los cogollos	Lesiones en las hojas y muerte de tallos tiernos y ramas	Probar la aplicación de aspersiones de Zineb o Maneb
	Manchas en las hojas	Manchas café o café-claro	Probar la aplicación de aspersiones de Maneb

TABLA N° 8. SUGESTIONES PARA EL COMBATE DE LAS ENFERMEDADES DE LAS HORTALIZAS (Continuación)

CULTIVO	ENFERMEDAD	DESCRIPCION	COMBATE
APIO	Roya	Manchas pequeñas y circulares en las hojas	Probar la aplicación de aspersiones de Zincb o Ferbam
	Mosaico del apio	Las venas se hacen más patentes. Los pecíolos cada vez más cortos, enanismo en las plantas	Combate del afis
	Tizón temprano	Manchas circulares pequeñas de color café-amarillentas en las hojas viejas	Cobre fijado, Dyrene, Maneb, Nabam, con Sulfato de Z.nc. Cultivar variedades resistentes como la Emerson Pascal
	Amarillamiento de Fusarium	Hojas amarillas, enanismo en las plantas	Cultivar variedades resistentes como: Michigan, Golden, Florida Golden o la Forbes Golden Plume; los apios verdes en lo general son resistentes
ELOTE	Pudrición rosada	Puntos aguados; micelio algodonoso de color blanco a rosa, desarrollándose en la base de los tallos	Rotaciones. Arrancar y destruir las plantas enfermas; aplicar Cianamida de calcio 1,250 kilogramos/ha. un mes antes de la plantación
	Marchitamiento bacterial	Plantas marchitas y enanas. Exudaciones amarillentas de lama en los tallos cortados	Cultivar variedades resistentes como: Stowell's Evergreen, Golden Cross Bantam, Marcross, Spangcross o Whipcross
	Virus del enanismo del maíz	Hojas amarillas, enanismo y ausencia de granos	Combate de la planta vectora <i>Dalbulus maidis</i> . Cultivar variedades resistentes
	Marchitamiento de las hojas producido por <i>Heminthosporium</i>	Lesiones angostas de 2.5 a 12.5 centímetros de largo, en las hojas	Rotaciones, tratamiento de la semilla, aspersiones de Zincb o de Maneb

... TABLA N° 3. SUGESTIONES PARA EL COMBATE DE LAS ENFERMEDADES DE LAS HORTALIZAS (Continuación) ...

CULTIVO	ENFERMEDAD	DESCRIPCION	COMBATE
ELOTE	Decaimiento de las plantas pequeñas y tizón de los plántalos	Decaimiento de las semillas cuando ya están colocadas en el suelo. Las plantas pequeñas mueren	Trátense la semilla con espolvoreaciones de Thiram a razón de 156 gramos por cada 50 kilogramos de semilla
	Carlón	Agallas grandes blancas en los tallos, mazorcas y otros lugares	Córtense las agallas y destrúyanse
	Pudrición del tallo	Enanismo y debilidad en las plantas	Rotación de cultivos
PEPINO	Antracnosis	Manchas circulares de color café-rojizo en las hojas. Llagas grandes cafetosas en los tallos. En los frutos manchas circulares hundidas	Trátense la semilla con solución de sublimado corrosivo al 1 : 1,000. Asperjar las plantas chicas con Ziram o Captan y las viejas con Maneb
	Marchitamiento bacterial	Las guías grandes se marchitan y mueren. Las plantas jóvenes se mueren rápidamente	Combate de los escarabajos con Aldrin. Arránquense y destrúyanse las plantas marchitas
	Derrite o estrangulamiento	Las plantitas pequeñas se marchitan y mueren	Trátense las semillas con Thiram en polvo a razón de 85 gramos/500 gramos semilla
	Añublo vellosa	En las hojas viejas aparecen manchas de forma angular, amarillas. Las hojas se secan, se enroscan y se mueren	Use variedades Ashley, Pixie o Palomar o aplíquese Maneb después que las guías ya se han formado
	Mosaico	Las hojas aparecen moteadas, con manchas de color verde o amarillo y se enroscan. Los frutos se averrugan y deforman, apareciéndoles manchas redondas. Enanismo	Cultívense variedades para rebanar, resistentes como Ashley, Niágara, Challenger, Ohio MR 200, Tablegreen MR, Sensation Hibrid o Ohio MR

TABLA N° 8. SUGESTIONES PARA EL COMBATE DE LAS ENFERMEDADES DE LAS HORTALIZAS (Continuación)

CULTIVO	ENFERMEDAD	DESCRIPCION	COMBATE
PEPINO	Nudosidades de la raíz producidas por los nemátodos	Llagas en las raíces. Enanismo	17. Ohio MR 25, Yorkstate Pickling o Wisconsin SMR 12 como variedades para curtir Trátase el suelo con un nematocida o aplíquese rotación de cultivos
	Roña	Aparacen en los frutos manchas color café-oscuro hundidas. Una substancia gomosa exudan los frutos	Cultívense variedades resistentes a la roña como: Highmoor, una variedad para rebanar, o Wisconsin SR 6 y la Wisconsin SMR 12, variedad para curtir
BERENGENA	Derrite o estrangulamiento	Las plantas pequeñas se marchitan y mueren	Aplíquese el Captan 50, en riego de las plantitas; una cucharada sopera por cada 4 litros de agua. Aplíquese Thiram a las semillas 114 gms. X 50 kilogramos
	Pudrición del fruto	Contracciones del tallo al nivel del suelo. Manchas café o grises en las hojas. En los frutos manchas anilladas grandes de color café	Cultívense variedades resistentes como la Florida Beauty o la Florida Market
	Pudrición de <i>Phomopsis</i>	Llagas en la base del tallo. Areas del fruto hundidas	Trátase la semilla con agua caliente agregándole Chloranil. Aspersiones con cobre insoluble. Variedades resistentes
	Marchitamiento producido por el <i>Verticilium</i> Amarillamiento	Marchitamiento progresivo y enanismo de las plantas Amarillamiento progresivo principian-do de la parte superior hacia abajo	No efectúe rotaciones de cultivo con tomates o papas En las almácigas aplíquese espolvoreaciones con azufre, semanalmente

TABLA N° 8. SUGESTIONES PARA EL COMBATE DE LAS ENFERMEDADES DE LAS HORTALIZAS (Continuación)

CULTIVO	ENFERMEDAD	DESCRIPCION	COMBATE
LECHUGA	Virus del amarillamiento del Aster	Las hojas interiores de la lechuga se van poniendo amarillas, se encarrujan y se enrollan	Combatir los saltones con Malatión; dos cucharadas soperas para cada 4 litros de agua
	Vena grande	Las hojas se ponen blanquizas a lo largo de las venas, las cuales se endurecen y arrugan	Fumíguense las almácigas. No se conocen variedades resistentes
	Añublo vellosa	Aparacen manchas amarillas en la parte superior y un moho blanco en la parte baja de la planta	Aspersiones con Nabam adicionándole Sulfato de Zinc o Zineb
	Hoja caída	Marchitamiento de las hojas exteriores; pudrición suave en los tallos y en las hojas más viejas	Evite utilizar suelos con mal drenaje. Plante la lechuga en camas levantadas sobre el nivel del suelo. Rotación de cultivos. Arar profundamente el terreno
	Mosaico	Moteamiento de las hojas y enanismo de la planta	Usese semilla libre de enfermedades y combátase el afis con Malatión; 2 cucharadas soperas para cada 4 litros de agua
	Chamusco de las puntas de las hojas	Los márgenes de las hojas se vuelven de color café y secos	Cultive variedades resistentes al chamusco de las puntas de las hojas como la Great Lakes, Cornell 456 y la Pennlake
FRIJOL LIMA	Manchas bacteriales. Añublo blando, marchitamiento de las hojas o manchas en las vainas	La vaina se cubre parciamente de moho blanco y blando o cubre completamente la vaina; hay un borde color púrpura entre la parte sana y la parte enferma de la vaina	Aspersiones con Maneb o Zineb

TABLA N° 8. SUGESTIONES PARA EL COMBATE DE LAS ENFERMEDADES DE LAS HORTALIZAS (Continuación)

CULTIVO	ENFERMEDAD	DESCRIPCION	COMBATE
MELON CHINO	Antracnosis	Las guías defoliadas; los frutos pequeños mueren	Véase lo relativo a pepino
	Marchitamiento bacterial	La planta completa se marchita y posteriormente muere	Véase lo relativo a pepino
	Derrite	Los tallos se vuelven acuosos y la planta decae y muere	Véase lo relativo a pepino
	Añublo veloso	En las hojas viejas aparecen manchas irregulares de color café. Las hojas se secan, se encarrujan y finalmente mueren	Cultívense variedades resistentes como la Smith's Perfect, Seminole, Georgia 47, Edisto y la Home Garden
	Manchas en las hojas	En las hojas aparecen manchas pequeñas, redondas, de color café	Rotación de cultivos; aspersiones con cobre fijado
MELON	Mosaico	En las hojas se aprecian manchas moteadas de color verde y amarillo, se encarrujan las hojas y hay enanismo	Destruyanse las malas hierbas perennes; combate del afis y del escarabajo ravado del pepino, usando Malatió: dos cucharadas soperas para cada 4 litros de agua
	Añublo polvoso	Hay moho polvoso en el haz de las hojas	Kerothane; úsense variedades resistentes, como: PRM 45, 5, 6 y la Georgia 47
	Nudosidad de la raíz	Sistema radicular corto y tieso; enanismo en las plantas y amarillamiento	Véase lo relativo a pepino
OCRA o GOMBO	Marchitamiento producido por el <i>Verticilium</i>	Las hojas amarillas y marchitas; enanismo en las plantas	Cultívese el Gombo, sólo una vez cada tres años

TABLA N° 8. SUGESTIONES PARA EL COMBATE DE LAS ENFERMEDADES DE LAS HORTALIZAS (Continuación)

CULTIVO	ENFERMEDAD	DESCRIPCION	COMBATE
CEBOLLA	Añublo velioso	Manchas alargadas de color gris	Aspersiones con Nabam, con Sulfato de Zinc, Dyrène o Maneb
	Raiz rosada	Las raíces se vuelven de color rosa y después negras. Puede presentarse el enanismo en las plantas y por ello no desarrollarse el bulbo	Cultívense variedades resistentes
	Mancha púrpura	Manchas redondas remojadas, acuosas, al principio de color café y posteriormente de color púrpura	Lo mismo que lo recomendado para el combate del añublo blando o velioso
	Tizón	Listas negras con masas de hongos en las hojas que pueden matar a las plantas pequeñas	Rotación de cultivos. Usese solución de Formaldeído en el suelo. Una cucharada cafetera en un litro de agua
	Escaldadura por el sol o quemadura	Áreas necrosadas en las hojas y en las puntas, debido a las altas temperaturas	Lo mismo que lo recomendado para el combate del añublo blando a fin de evitar infecciones secundarias
CHICHARO o ARVEJA, o GUISANTE	Marchitamiento bacterial	Manchas grandes húmedas en las vainas. Manchas irregulares oscuras en las hojas	Cómprese semilla sana procedente de las áreas libres de enfermedades y de baja precipitación pluvial
	Marchitamiento por el <i>Fusarium</i>	Hojas amarillentas; plantas marchitas. En la parte interior de los tallos adquiere un color amarillo-limón	Cultívense variedades resistentes como la Alaska, Improved Gradus, Dwarf Alderman, Alderman y Teton
	Pudrición de la raíz	Plantas enfermizas y de color amarillento. Las raíces y los tallos debajo de la tierra de color café-amarillento o rojo o negro	Rotación de cultivos. Utilícense terrenos bien drenados o cultívense el chícharo en almácigos elevados o levantados en relación con el nivel del suelo

TABLA Nº 8. SUGESTIONES PARA EL COMBATE DE LAS ENFERMEDADES DE LAS HORTALIZAS (Continuación)

CULTIVO	ENFERMEDAD	DESCRIPCION	COMBATE
CHICHARO DE VACA CHICHARO OJO NEGRO	Pudrición de la semilla	Pudrición de la semilla en el suelo	Trátase la semilla con polvos de Thiram a razón de 82 gramos por cada 50 kilogramos de semilla
	Tallos cenizos y marchitos	Llagas sumidas cerca de la base del tallo con temperatura tibia	Trátase la semilla con Ceresan. Cultívense variedades resistentes
	Marchitamiento causado por el <i>Fusarium</i>	Raíz pivotal de color rojo brillante, firme y turgente	Cultívense variedades resistentes
PIMENTÓN	Tizón o quema de las hojas	En las hojas aparecen unas manchas pequeñas circulares de color café-rojizas	Apliquense aspersiones con Cobre Soluble o Zineb
	Añublo polvoso	Moho polvoso de color blanco en las hojas	Apliquense aspersiones con Azufre
	Antracnosis	Manchas grandes en los frutos, de color café-oscuros o negras	Utilice semilla sana. Aplique aspersiones de Zineb
	Manchas bacterianas en las hojas	En las hojas tiernas aparecen manchas pequeñas de color verde-amarillentas. Manchas de 1/2 a 1 centímetro de diámetro con sus centros necrosados y de color café y sus orillas oscuras en las hojas viejas. Manchas acorchadas y arrugadas en los frutos	Trate las semillas con una solución de sublimado corrosivo al 1:2,000 por cinco minutos. Trate las semillas con Dichlone o Thiram en polvo, 114 gramos por cada 50 kilogramos de semilla. Aspersiones con Cobre Insoluble
	Pudrición del fruto en el extremo pistilar	Manchas húmedas cerca del extremo de los frutos tiernos, depresiones de color claro. Una tercera parte del fruto se oscurece y se marchita	Evite las aplicaciones excesivas de fertilizante nitrogenado. Aplique ampliamente superfosfatos y cal. Mantenga pareja la humedad del suelo

TABLA N° 8. SUGERENCIAS PARA EL COMBATE DE LAS ENFERMEDADES DE LAS HORTALIZAS (Continuación)

CULTIVO	ENFERMEDAD	DESCRIPCION	COMBATE
PAPA	Manchas en las hojas producidas por la <i>Cercospora</i>	Manchas húmedas circulares 1/2 a 1 centímetro de diámetro con los centros blancos y los márgenes oscuros	El mismo tratamiento que el indicado para las manchas de las hojas ocasionadas por bacterias
	Derrite o estrangulamiento	La semilla se destruye en el suelo. Las plantas tiernas se marchitan y mueren	Trate las semillas con espolvoreaciones de Dichlone y Thiram, a razón de 114 gramos por cada 50 kilogramos de semilla
	Marchitamiento producido por el <i>Fusarium</i>	Marchitamiento y muerte de las plantas	Proporcionar buen drenaje. Cultívese en camellones
	Mosaico	Las hojas se manchan con tintes verdes y amarillos y se enroscan. Los frutos algunas veces se amarillean o presentan manchas verdes en forma de anillos. Enanismo en las plantas	Cultívese variedades resistentes como la Keystone Resistant Giant, Liberty Bell, Yolo Wonder y la Rutgers World Beater N° 13
	Tizón temprano o de <i>Alternaria</i>	En las hojas aparecen pequeñas manchas irregulares, café-oscuro que se agrandan con círculos concéntricos	Plántense tubérculos sanos. Aplíquense aspersiones con Cobre Fijo cada diez días o con Maneb
	Tizón tardío o de <i>Phytophthora</i>	En las hojas y tallos áreas muertas de forma irregular y de color oscuro. La enfermedad mata las plantas al principio de la estación	Plántense tubérculos sanos. Cultívese variedades resistentes como: Sebago, Saco, Kennebec, Pungo, Essex, Ona, Merrimac, Florita, Gabriela y Conchita
	Enrollamiento de las hojas	Las hojas de la parte baja de la planta se enrollan hacia arriba. Plantas enanas amarillas. Manchitas café en los tubérculos	Plántense tubérculos sanos. Cultívense variedades resistentes como Katakhdin y Saco que son resistentes a la decoloración del tubérculo y tie-

TABLA N° 8. SUGESTIONES PARA EL COMBATE DE LAS ENFERMEDADES DE LAS HORTALIZAS (Continuación)

CULTIVO	ENFERMEDAD	DESCRIPCION	COMBATE
ESPINACA	Mosaico	Las hojas se enroscan y aparecen moteadas con manchas de color verde claro y oscuro. Enanismo en las plantas	nen alguna resistencia al enrollamiento de las hojas. Kennebec, Sebago y la Chippewa son resistentes a la decoloración del tubérculo. Use semilla certificada Cultive variedades resistentes como Cherokee, Chippewa, Katahdin, Kennebec, Pungo, Saco y Sebago
	Roña, Escaraña	Los tubérculos se arrugan con apariencia de roñoso y aumentan en lo carañoso en pequeñas áreas	Cultive variedades resistentes como la Cayuga, Cherokee, Early Gem, Menominee, Ontario y Seneca.
	Costra producida por el <i>Rhizoctonia</i>	Manchas superficiales circulares de 1/2 centímetro de diámetro endurecidas, densas, brillantes de color negro, propagándose a la masa de los tubérculos. Puede ocasionar la destrucción en las bolsas de empaque en los trópicos	Trate los pedacos de tubérculo-semilla con bicloruro de Mercurio
	Quema o amarrillamiento	Las hojas se amarillan y se enroscan; enanismo en las plantas; bajos rendimientos	Cultívense variedades resistentes como la Virginia Savoy y la Old Dominion
	Moho azul	Manchas amarillas en el haz de las hojas. Moho blando, de color púrpura o azul en el envés de las hojas	Cultívense variedades como la Wisconsin Bloomsdale, Badger Savoy, Early Hybrids 7,56 y 612
	Destrucción de la semilla	Pudrición de la semilla en el suelo	Trátense con agua caliente, a 50°C. por 25 minutos. Espolvoreaciones con Thiram a razón de 114 gramos por cada 50 kilogramos de semilla

TABLA N° 8. SUGESTIONES PARA EL COMBATE DE LAS ENFERMEDADES DE LAS HORTALIZAS (Continuación)

CULTIVO	ENFERMEDAD	DESCRIPCIÓN	COMBATE
CALABAZA DE CASTILLA	Añublo blanco	Pústulas blancas en el envés de las hojas	Aspersiones con Zineb o Maneb
	Marchitamiento producido por bacterias	Véase lo indicado para el pepino	Véase lo indicado para el pepino
	Mosaico Roña	Manchas amarillas en hojas y a veces en el fruto. Véase lo indicado para el pepino	Destruir plantas enfermas. Controlar con 2 cucharadas de Malatión en 4 litros de agua. No se cultive pepino o calabaza de Castilla en el mismo suelo más de una vez en 3 años
CAMOTE	Pudrición de la raíz o pudrición del pie de la planta	En los camotes aparecen manchas negras hundidas y redondeadas. Llagas de color negro en las partes del tallo que están en el subsuelo	Aprovéchense sólo plantas sanas, con raíces blancas. Arranque y destruya las plantas enfermas. No repita el cultivo en el mismo suelo todos los años. Remójense las semillas en una solución de 2 1/2 kilogramos de Bórax en 120 litros de agua
	Acerchamiento interior	Acerchamientos de color café-oscuro en diferentes áreas de los tubérculos; manchas claras en las hojas	Cultívense variedades resistentes como Allgold, Nancy Hall, Ranger, etc
	Viruela	Macas pequeñas de color oscuro y secas en los camotes	Rotación de cultivos, semilla sana, recomendable que el suelo tenga una reacción de pH 5.0 a 5.2
	Pudrición de la raíz	Amarillamiento del follaje; enanismo y decaimiento	Rotación de cultivos. Semilla sana. Utilice semilla certificada
	Costras	Motitas pequeñas de color café en las raíces, las cuales se propagan bajo condiciones favorables	Utilice semilla sana y siémbrela en camas para semilla, libre de enfermedades. Use semilla certificada

TABLA N° 8. SUGESTIONES PARA EL COMBATE DE LAS ENFERMEDADES DE LAS FORTALIZAS (Continuación)

CULTIVO	ENFERMEDAD	DESCRIPCION	COMBATE
TOMATE	Pudrición del tallo o marchitamiento	Plantas marchitas y amarillentas. Cuando se cortan transversalmente los tallos, tienen una decoloración negra y las raíces tienen un anillo negro	La misma clase de combate que el indicado contra la pudrición negra
	Antracnosis	Macas sumidas, pequeñas y de forma circular en los frutos	Aplique aspersiones con Zineb, Maneb o Ziram
	Llavas producidas por bacterias	Las macas o manchas en los frutos son superficiales, circulares, ligeramente levantadas, con anillos con un punto rojo en el centro	Tratamiento con agua caliente a 50°C por 25 minutos mínimo y además espolvoreaciones con Driblone o Ceresan M y fumigar las camas de los sembreros
	Moho de la hoja producido por el <i>Cercospora</i>	El haz de las hojas amarillento y en el envés moho de color café	Utilice variedades resistentes como la Dwarf Stone y Marglobe. Aplique Maneb, Zineb o Cobre Fijado
	Moho de la hoja producido por el <i>Cladosporium</i>	El haz de las hojas amarillento y en el envés moho de color obscuro	Aplíquese Ziram y cultívense variedades resistentes como: Bay State, Globele, Veremold, Waltham M. Proof, Indian River
	Mosaico	El follaje moteado de verde y amarillo y enroscamiento de las hojas; enanismo en las plantas; bajos rendimientos	Causado por el virus del mosaico del tabaco. No se fume mientras se esté trabajando en los terrenos sembrados con tomate
	Nudidad de la raíz ocasionada por los nemátodos	Acallas o hinchazones en la raíz; enanismo en las plantas	Cultívense variedades resistentes como: Anaku, Kelea y algunos híbridos, todas hawaianas

TABLA N° 8. SUGESTIONES PARA EL COMBATE DE LAS ENFERMEDADES DE LAS HORTALIZAS (Continuación)

CULTIVO	ENFERMEDAD	DESCRIPCION	COMBATE
TOMATE	Marchitamiento punteado	Las hojas se tornan de color café y se caen. También empieza a morir-se la planta, principiando por los puntas superiores	Cultive el tomate a 80 metros o más lejos de las malas hierbas o de las flores
	Marchitamiento ocasionado por el <i>Verticillium</i>	Los tallos se acortan y la planta en general se marchita y muere	Cultívense variedades resistentes como: Ped. Top V9, CPC-2, Porte y la H 1352
	Manchita o maca producida por bacterias	Numerosos puntitos en los frutos y en las hojas	Las mismas recomendaciones que las indicadas para las llagas de origen bacterial. A; ríenies con Cobre insoluble cada 7 días
	Marchitamiento bacterial	Marchitamiento y muerte de las plantas. Infecciones benignas producen protuberancias en los tallos	Buen drenaje en los suelos. Usense especies resistentes o injértese
	Yema grande	Efecto de "escoba de bruja" en los nudos. Agrandamiento del cáliz sin desarrollar fruto	Destruyanse las plantas enfermas y las malas hierbas solanáceas
	Tizón temprano	Las hojas muestran manchas pequeñas irregulares de color café-oscuras que se agrandan en forma circular, como rodeías, parecido a manchas. Llagas café en los tallos. Manchas. Macas marchitas oscuras en los tallos y en los frutos	Aspersiones con Maneb cada 7 días. (Puede quemar las plantas tiernas; por ello no lo aplique en las camas para semilla ni en las fertilizaciones preemergentes)

TABLA N° 8. SUGESTIONES PARA EL COMBATE DE LAS ENFERMEDADES DE LAS HORTALIZAS (Continuación)

CULTIVO	ENFERMEDAD	DESCRIPCION	FORMA DE COMBATE
TOMATE	Tizón tardío	Manchas húmedas oscuras en los tallos; manchas grandes húmedas en los frutos; vegetaciones blancas desarrollándose en la parte interior de las hojas. Manchas en los frutos se vuelven café y las hojas se marchitan	Aspersiones con Phygon XL cada 7 días
	Pudrición del fruto en el extremo pistilar	Manchas variando de pequeñas a grandes en el extremo de los frutos	Evite que el terreno quede alternadamente muy seco o muy húmedo
	Marchitamiento producido por el <i>Fusarium</i>	Amarillamiento y marchitamiento gradual del follaje. Los tejidos de la madera que están debajo de la cubierta verde del tallo se vuelven café. Pueden morir las plantas	Cultive variedades resistentes como: Pan-American, Southland, Jefferson, Manalucia, Homestead, Indian River, Manapul, Upland o Roma
	Moho gris de las hojas	En las hojas aparecen manchas pequeñas que tienen el centro claro y las orillas oscuras; manchitas oscuras en el centro. Las hojas pueden morir; bajos rendimientos	Cultívense variedades resistentes como la Indian River, Manapul o Floralen. Efectúen e aspersiones con Maneb o Zinab
SANDIA	Antracnosis	En los frutos aparecen unas macas redondas, húmedas. Manchas oscuras en los frutos pequeñas al principio, pero después crecen y humedecen	Cultívense variedades resistentes como: Charleston Gray, Conno, Fairfax, y Blastone. Aspersiones con Maneb, Zinab o Cobre Epíado, cada 7 días

TABLA N° 8. SUGESTIONES PARA EL COMBATE DE LAS ENFERMEDADES DE LAS HORTALIZAS (Continuación)

CULTIVO	ENFERMEDAD	DESCRIPCION	FORMA DE COMBATE
NAME	Nudosidad de la raíz a consecuencia de los nemátodos	Agallas o hinchazones en la raíz. Enanismo en las plantas	Rotación de cultivos. Trátase el suelo con nematicida
	Marchitamiento	Enanismo en las plantitas pequeñas. Guías marchitas, bajos rendimientos, plantas muertas. El marchitamiento principia en las puntas y se extiende en toda la planta	Cultívense variedades resistentes como: Kleckley N° 6, Improved Stone Mountain N° 5, Fairfax, Charleston, Gray, Miles, Hawkesbury, Missouri Queen, Leesburg, Klondike R-7 y la Baby Klondike
	Antracnosis	Las manchas o macas en las hojas se agrandan rápidamente; eventualmente destruyen todas las hojas	Apliquen aspersiones con Maneb o zineb. Cultívense variedades resistentes
	Manchas o macas producidas en las hojas por el <i>Cercospora</i>	Áreas grandes destruidas en las hojas	Apliquense aspersiones con Maneb o zineb

1.—Parte de esta información se obtuvo del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos; Boletín Agrícola N° 46 "Peste de Insectos y Enfermedades de los Vegetales en el Huerto Casero" (1963). Las recomendaciones sobre el combate de las enfermedades están constantemente cambiando debido a adelantos de la más reciente investigación, por lo que deberán solicitarse necesariamente nuevas ediciones de esta publicación todos los años.

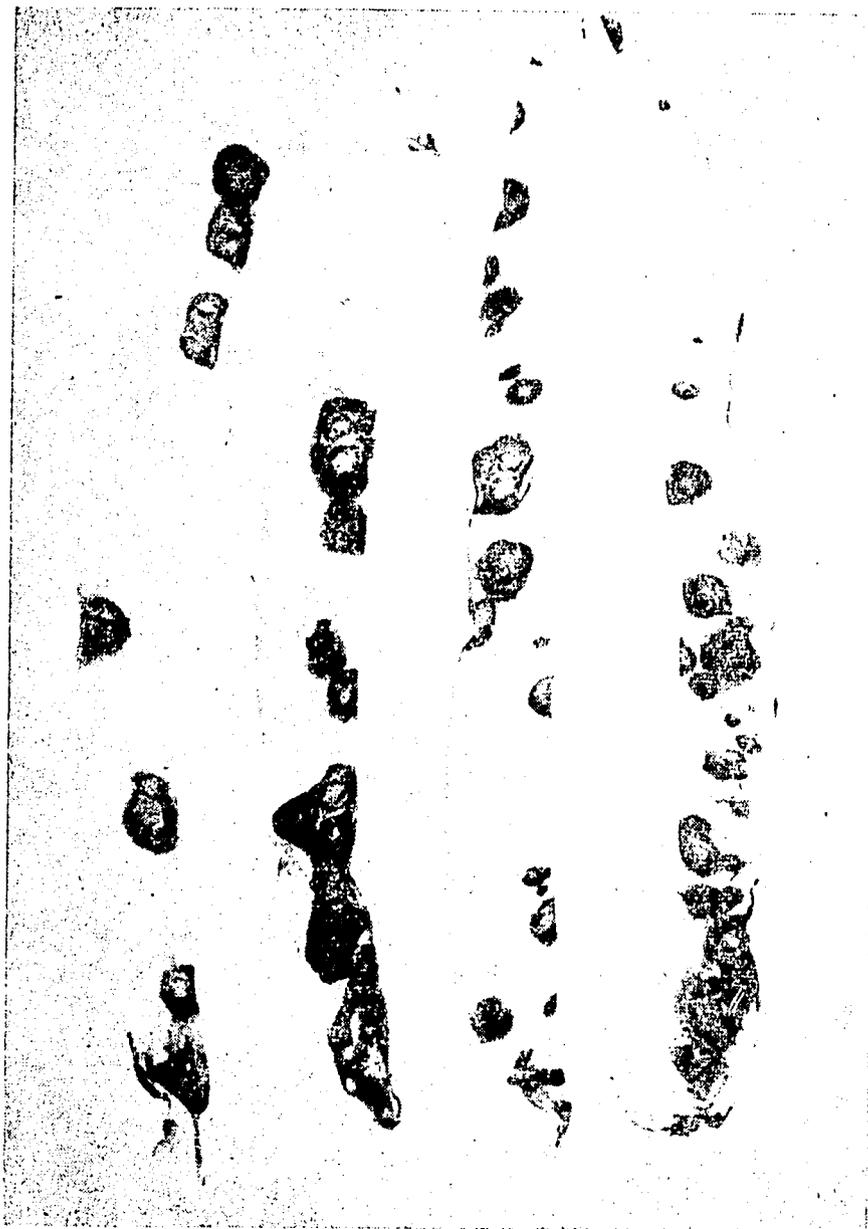


Figura N° 42. Antracnosis de las vainas del frijol. Las esporas se producen en el centro de las manchas oscuras.



Figura N° 43. Planta de maíz enferma de tizón. Los ampollamientos grandes parecidos a corinas contienen masas oscuras de esporas fungosas.

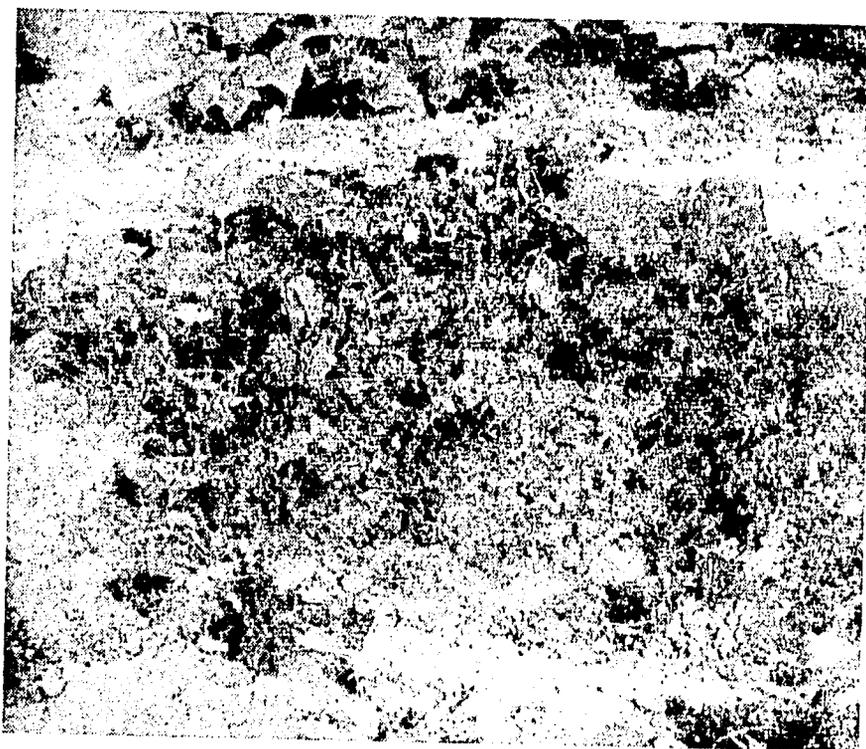


Figura Nº 44. Marchitamiento bacterial de la planta de pepino. El marchitamiento principia en una sola rama y puede llegar a matar a la planta.



Figura N° 45. Estado inicial del añublo blando o veloso de la hoja del pepino. Las manchas son de color amarillo-verdoso y llegan a matar a las hojas viejas.

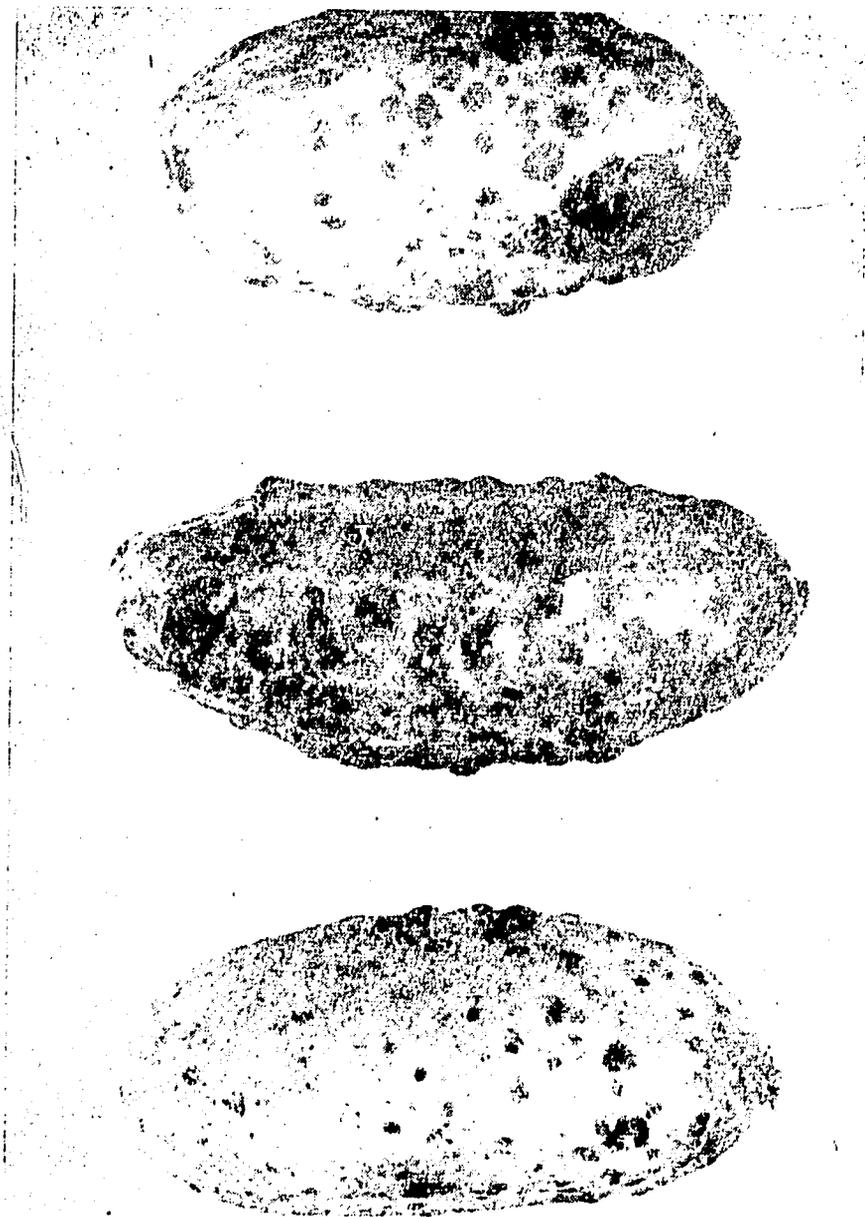


Figura N° 46. Frutos de pepino, mostrando los daños causados por el virus que produce el mosaico; hinchazones verrugosas y moteaduras oscuras de color amarillo-verdoso.

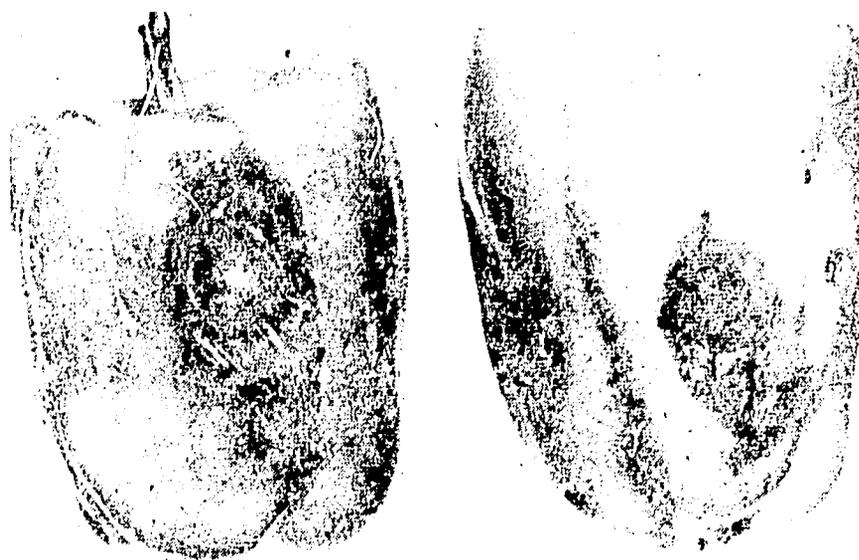


Figura N° 47. Manchas de antracnosis en los pimientos.

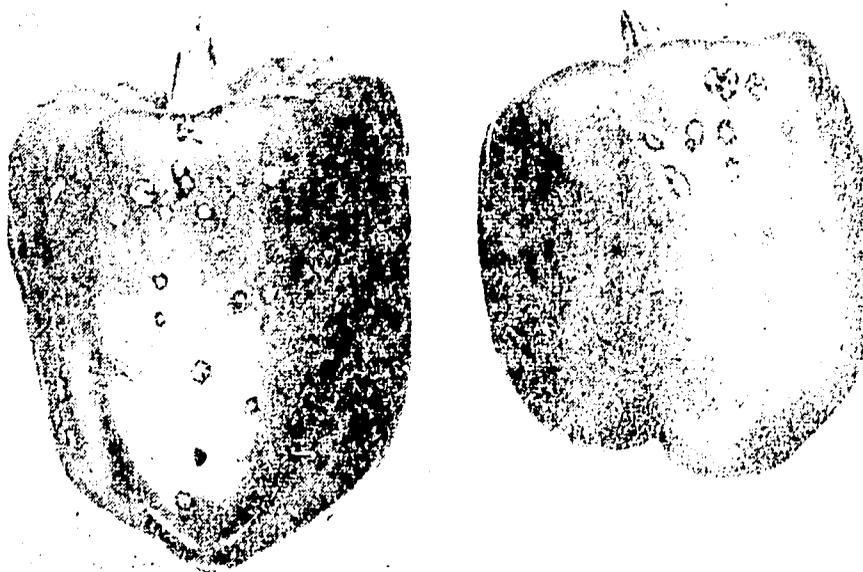


Figura N° 48. Manchas de origen bacterial en los pimientos. Las manchas o escaras sobresalen ligeramente de la superficie del fruto y presentan grietas y rugosidades.

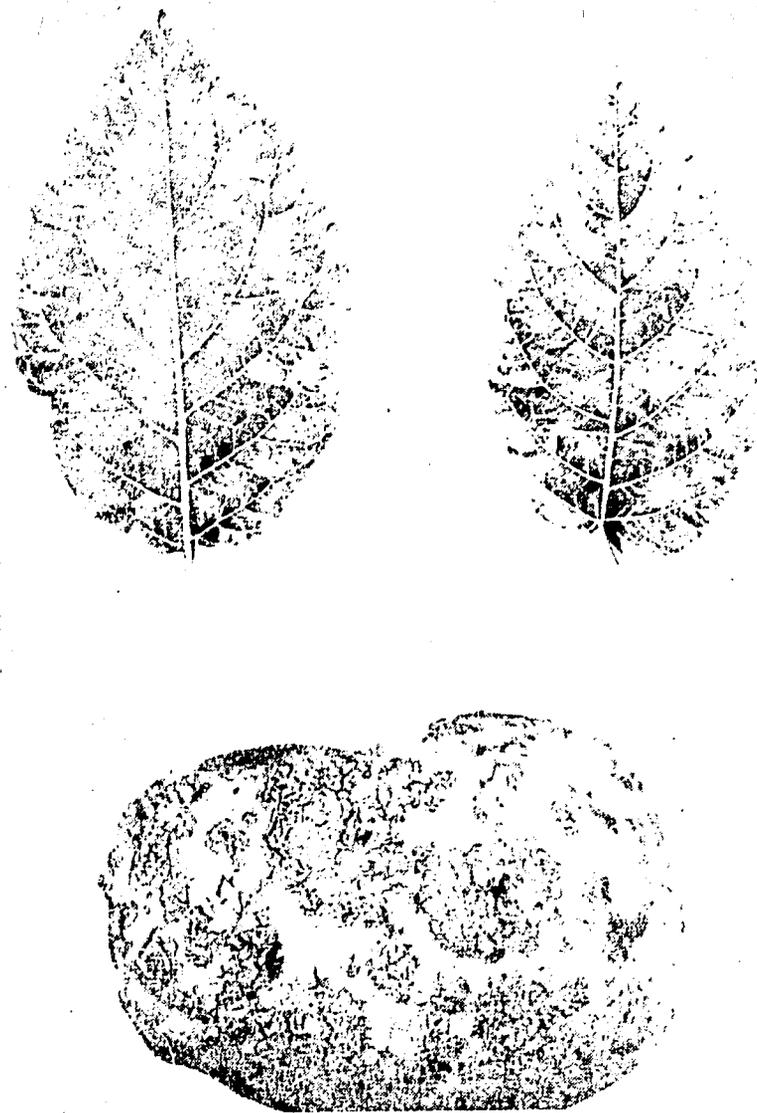


Figura N° 49. Tubérculos de papa mostrando infección severa ocasionada por la roña, mostrándose además hojas de la variedad *Green Mountain* afectadas por el mosaico leve. Nótese las manchas de color amarillo en las hojas.



Figura N° 50. Hojas de la planta de tomate mostrando áreas húmedas, características del tizón tardío.



Figura Nº 51. Pudrición del tizón tardío del tomate. Las escaras o manchas son resistentes y presentan una superficie arrugada.

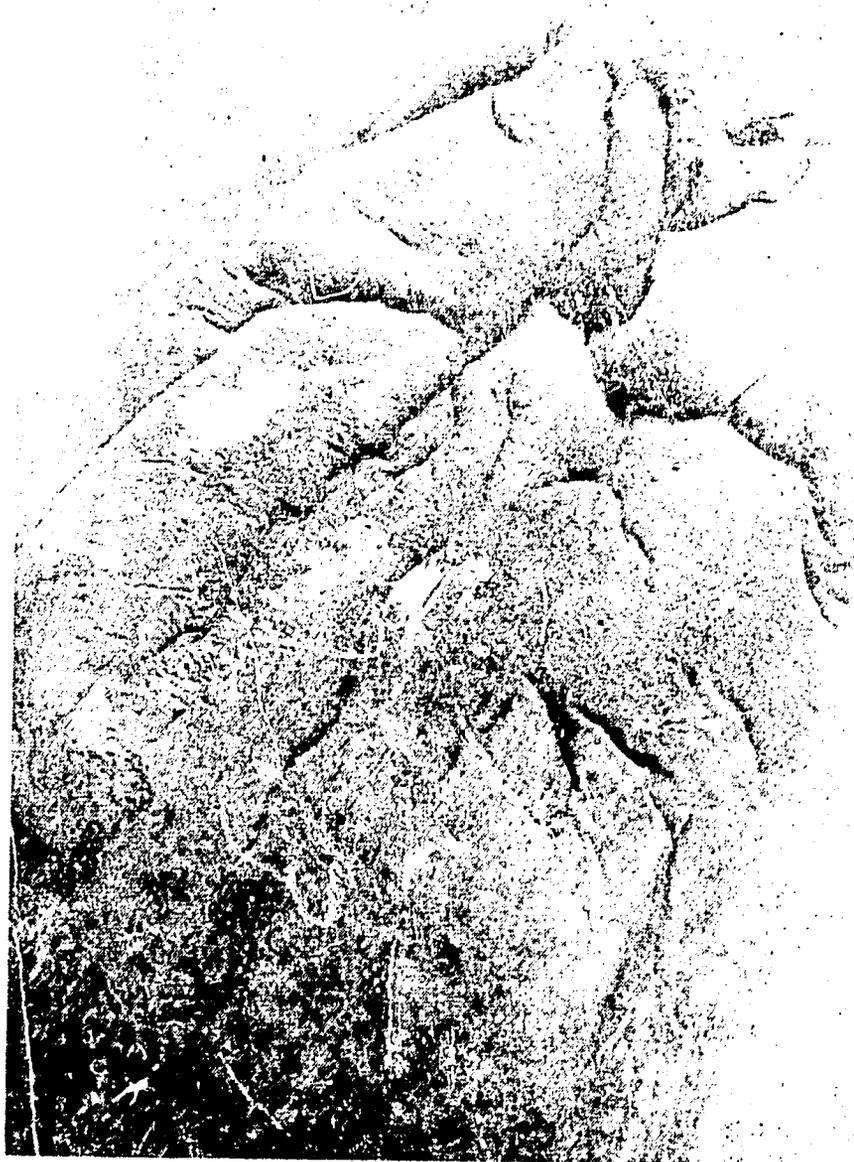


Figura N° 52. Sandía, mostrando el marchitamiento y arrugamiento ocasionados por la pudrición de las puntas de los tallos.

Capítulo V

Herbicidas para las verduras

LOS MÉTODOS DE COMBATE QUÍMICOS contra las malas hierbas ahorran mano de obra y su uso puede ser efectivo si se usan con cuidado. Debido a que la mano de obra es más barata en los trópicos que en las regiones templadas, lo mejor es considerar el aspecto económico del combate de las malas hierbas antes de iniciar una investigación sobre los productos químicos aplicables a este fin.

Si se utilizan productos químicos para el combate de las malas hierbas, deberán tomarse algunas precauciones:

- 1.—Siempre siga las recomendaciones del fabricante.
- 2.—Asegúrese de que no queden residuos del producto químico aplicado, en el producto agrícola cosechado.
- 3.—Para una acción eficaz de los herbicidas preemergentes asperjados, es necesario que el suelo esté húmedo.
- 4.—Se recomiendan cantidades bajas de herbicidas para aplicarse en los suelos ligeros y proporciones más fuertes para aplicarse en los suelos pesados.
- 5.—Cuando se esté usando un polvo humectable, agítese el líquido durante la aspersión.
- 6.—Las aplicaciones de los herbicidas en “banda” se utilizarán en los cultivos en surcos con amplia separación de surco a surco, a fin de ahorrar gastos en el costo de los herbicidas.
- 7.—Use los aceites preemergentes y las emulsiones de aceite a razón de 200 a 600 litros por hectárea y a una presión de 18.2 kilogramos a 36.3 kilogramos por cada 6.45 centímetros cuadrados (40 a 80 libras por pulgada cuadrada).

Cuando se utilicen los mismos equipos asperjadores para insecticidas, fungicidas y herbicidas, es muy importante asegurarse de que los equipos estén limpios, ya que una pequeña cantidad de herbicida que quede en el tanque puede matar los cultivos de verduras.

El lavado con agua simple de estos equipos es suficiente cuando se han utilizado con algunos herbicidas, pero con otros es indispensable utilizar una preparación limpiadora. Puede utilizarse la siguiente preparación: un bote con 2 1/2 kilogramos de fosfato trisódico, cuatro litros de amoníaco comercial y 2 1/2 kilogramos de sal de sodio en 400 litros de agua. Esta preparación deberá revolverse bien y dejarse en el asperjador por 36 horas; después se podrá extraer bombeándola con el mismo asperjador. El equipo se lavará varias veces con agua después de esta operación.

Si se ha utilizado el 2-4-D en el asperjador, se recomienda no utilizar el asperjador para otros insecticidas, fungicidas o herbicidas en vista de que es muy difícil quitar el 2-4-D del asperjador. Si se aplica una aspersión de un compuesto de cobre antes de un herbicida, póngase ~~cuatro~~ cuatro litros de vinagre en 400 litros de agua y déjese esta solución en el asperjador por un término de 2 horas, antes de usarse nuevamente. Después lávese bien el equipo con agua en todas sus partes.

En la Tabla N° 9 se consignan los herbicidas más comunes y en la Tabla N° 10 se consignan los herbicidas más recomendables para cultivos específicos. Actualmente se está llevando a cabo una investigación amplia sobre el uso de los herbicidas; por ello, las recomendaciones para su uso están cambiando todos los años; por lo anterior, lo mejor es obtener las últimas informaciones a este respecto antes de comprar los herbicidas.

TABLA N° 9 HERBICIDAS EN EL COMBATE DE LAS MALAS HIERBAS EN EL CULTIVO DE HORTALIZAS

Nombre común	Ingredientes activos	Marca de fábrica ¹	Fórmula ²	Porcentaje de ingredientes, activo
Alanap 3	Derivados del Acido N-1 naftal ptalámico.	Alanap 3	Líquido EC	1 Kg/4 lit. ³
Atrazine	2-cloro-4, etilamino-6, isopropilamina-s-triazina.	Gesaprin	Polvo humectable	80%
Chlore IPC	Isopropil N-3-clorofenil carbamato.	CIPC	Líquido EC	2 Kg/4 lit.
2, 4-D	Acido 2, 4-diclorofenoxiacético.	Numerosas marcas	Líquidos solubles EC	2 Kg/ 4 lit.
Dalapon	Acido 2, 4-dicloropropinico y sal de sodio.	Dowpon	Polvo soluble	85%
Dinitro (Solución en agua)	Sal soluble en agua del Dinitro orto-butil fenol secundario.	P. E. y Premerge	Líquido soluble	1.5 Kg/4 lit.
EPTC	Etil-di-n-propiltiocarbamato.	Eptam	Líquido EC	3 Kg/4 lit.
Menuron (CMU)	3 (para Clorofenil) 1-1-dimetil urea.	Telvar, Karmex W	Polvo humectable	80%
Randox (CDAA)	2-cloro-n-n-dialilacetilamida.	Randox	Líquido EC	2 Kg/4 lit.
Solvente Stoddard	Hidrocarburos mezclados.	Varsol, Sovasol	Líquido (No se diluye)	100%
Vegadex (CDEC)	2-cloro-alildietilditiocarbamato.	Vegadex	Líquido EC	2 Kg/4 lit.

1.—Se consignan como ejemplos sólo unas cuantas marcas de fábrica.

2.—EC = Concentrado emulsificable.

3.—Significa kilogramos por litro.

TABLA N° 10 HERBICIDAS RECOMENDADOS PARA SER PROBADOS EN EL COMBATE CONTRA LAS MALAS HIERBAS EN LAS VERDURAS

CULTIVO	HERBICIDA	PROPORCIO POR HECTAREA	TIEMPO DE APLICACION	COMENTARIOS
ESPARAGO (Almácigos)	Dinitro (amino)	10 litros en 500 litros de agua	Dos días antes que nazcan las plantitas	Las malas hierbas tienen que estar visibles para que actúe el Dinitro
ESPARRAGO (Planta desarrollada)	Karmex W	2.5 kilogramos en 500 litros de agua	Antes y después del corte	Agítase el Karmex W mientras se aplica
FRIJOL	Dinitro (amino)	10 litros con 500 litros de agua	Precisamente antes que nazcan	A temperaturas de 18.3°C. a 26.5°C. Combate únicamente las malas hierbas anuales
	EPTC	4 a 6 kilogramos en 500 litros de agua	Preemergente	Incorpórese al suelo inmediatamente después de aplicado al suelo. Usese sólo en la variedad Red Kidney.
FRIJOL LIMA	Dinitro (amino)	En suelos ligeros: 20 litros en 500 litros de agua. Para suelos pesados 30 litros en 500 litros de agua	En seguida de la siembra	Combate únicamente las malas hierbas anuales
BETABEL o REMOLACHA	Solvente Stoddard	600 a 800 litros de solvente	Un día antes que emerjan las plantas	Combate sólo las hierbas anuales
	Chloro IPC	8 litros del líquido concentrado en 500 litros de agua	En el momento de la siembra	

TABLA N° 10. HERBICIDAS RECOMENDADOS PARA SER PROBADOS EN EL COMBATE CONTRA LAS MALAS HIERBAS EN LAS VERDURAS (Continuación)

CULTIVO	HERBICIDA	PROPORCIO POR HECTAREA	TIEMPO DE APLICACION	COMENTARIOS
REPOLLO, BRÓCOLI, COLIFLOR	Dalapon	5 a 8 kilogramos en 500 litros de agua.	Postemergente.	No se aplique sobre los betabels. Combate sólo zacates.
	Vegadex	10 litros de líquido concentrado en 500 litros de agua.	Aplicuese inmediatamente después de la siembra de la semilla.	Se necesita lluvia o riego equivalente a 1 a 2.5 centímetros de lámina dentro de 2 días después de la aplicación.
ZANAHORIA ENELDO HINOJO CHIRIVIA PEREJIL	Solvente Stoddard	750 litros.	Cuando las zanahorias tienen de 2 a 4 hojas verdaderas.	Usese cuando la temperatura sea inferior a 26.5°C. para hierbas menores de 5 cm. de alto. Combate solamente hierbas anuales.
YUCA	Amiben	De 4 a 8 kilogramos por cada 520 litros de agua.	En el momento de la plantación.	Es necesaria la lluvia o el riego 10 a 14 días después de la aplicación.
APIO	Solvente Stoddard	750 a 1000 litros.	Cuando las plantas tienen 2 hojas verdaderas.	Para hierbas de menos de 5 cm. de alto.
MAIZ y ELOTE	Atrazine	4 kilogramos en 1000 litros de agua.	Inmediatamente después de la plantación, pero antes de la nacencia.	Para hierbas anuales y coquillo. Use 6 kilogramos de polvo humectable contra la grama del Norte.
	2, 4-D Amine	360 gramos de ácido en 500 litros de agua.	Postemergente.	No se aplique sobre los verticilos de las hojas.

TABLA N° 10. HERBICIDAS RECOMENDADOS PARA SER PROBADOS EN EL COMBATE CONTRA LAS MALAS HIERBAS EN LAS VERDURAS (Continuación)

CULTIVO	HERBICIDA	PROPORCIO POR HECTAREA	TIEMPO DE APLICACION	COMENTARIOS
MALANGA	Amiben	3 1/4 kilogramos.	Aplicación preemergente.	Es necesario el riego o la lluvia 10 a 14 días después de la aplicación.
MELON, PEPINO SANDIA	Alanap 3	4 kilogramos en suelos arenosos; 2 kilogramos en suelos pesados en 500 litros de agua.	Preemergente: inmediatamente después de la plantación en suelos húmedos. Postemergente repetir 1 mes después de la plantación y antes de que aparezcan las hierbas.	Para hierbas anuales, menos para la hierba picante. El Alanap 3 contamina los asperjadores y deben limpiarse bien antes de usar insecticidas o fungicidas.
	Alanap 20 G	Según instrucciones de la fábrica.	Postemergente.	
CEBOLLA	Chloro IPC	10 litros de líquido concentrado en 500 litros de agua.	En cuanto principian a nacer.	Para el combate de la Pampolina y de la verdolaga.
	Chloro IPC	5 kilogramos en 500 litros de agua.	Después del trasplante de las cebollas.	
CHICHARO o ARVEJA	Dinitro	2.5 litros en 500 litros de agua a 26.6°C. y 8 litros a 21.1°C.	Cuando las plantas tienen de 10 a 20 centímetros de alto.	Aplice menos de 45.4 kilogramos de presión por cada 6.45 centímetros cuadrados. (100 libras de presión).
FRIJOL DE PALO O CAJAN	Amiben	2.5 kilogramos a 5 kilogramos en 500 litros de agua.	Aplicación preemergente.	Es necesario el riego o la lluvia dentro de los 10 a 14 días después de la aplicación.
PAPA	Dinitro (amino)	10 litros en 500 litros de agua.	Aplicase 2 semanas después de la plantación o antes de la nacencia.	Para zacates anuales persistentes, pruebe 4 kilogramos de Dalapon por hectárea.

TABLA N° 10. HERBICIDAS RECOMENDADOS PARA SER PROBADOS EN EL COMBATE CONTRA LAS MALAS HIERBAS EN LAS VERDURAS (Continuación)

CULTIVO	HERBICIDA		TIEMPO DE APLICACION	COMENTARIOS
CAMOTE	Amiben Granular	2.5 kilogramos a 8 kilogramos de Amiben activo.	Aplicarse después que las plantitas han emergido, pero antes que salgan las hierbas.	Es posible combatirlos durante dos meses y dominarlas.
CALABAZA DE CASTILLA FRIJOL SOYA	Dinitro.	4 kilogramos en 500 litros de agua.	Aplicarse varios días antes de que nazcan las plantas.	Aplicarse cuando las hierbas malas están pequeñas.
	Amiben	15 litros en 500 litros de agua.	Al tiempo de la plantación o pocos días después.	El riego o la lluvia son necesarios dentro de los 10 a 14 días después de la aplicación.
ESPINACA	Vegadex	13 litros de líquido concentrado en 500 litros de agua.	Inmediatamente después de la plantación.	Es necesario la lluvia o el riego dentro de los dos días siguientes, equivalente a 2.5 centímetros de lámina de agua.
JITOMATE O TOMATE (Siembra directa)	Vegadex	10 litros de líquido concentrado en 500 litros de agua.	Inmediatamente después de la siembra.	Es necesaria lluvia o riego equivalente a 2.5 centímetros de lámina dentro de los 2 días siguientes.
JITOMATE O TOMATE (Siembra directa o trasplante)	Tillam 6 E	6.7 litros en 500 litros de agua.	Incorpórese al suelo con un paso de disco, dentro de los siguientes minutos después de la aplicación.	Las plantas de tomate podrán trasplantarse inmediatamente después de la aplicación.
ÑAME	Amiben	4 kilogramos a 8 kilogramos.	Aplicación preemergente.	Es necesario el riego o la lluvia dentro de los 10 a 14 días después de la aplicación.

1.—Parte de esta información se obtuvo de la publicación "Recomendaciones para la producción de Verduras", por P. A. Minges y otros, del Colegio de Agricultura del Estado de Nueva York, Ithaca, N. Y.

Capítulo VI

Combate de las plagas de insectos en las verduras

POR LO GENERAL, es más difícil combatir las plagas de insectos en las regiones tropicales que en las regiones templadas. La razón de esto es que en las regiones tropicales no se registran temperaturas bajas que reduzcan la población de insectos. Muchos de los insectos desarrollan varias generaciones más por año, en los trópicos, que en las zonas templadas. Esto afecta al promedio o frecuencia de las mutaciones que puede dar origen a tipos resistentes a insecticidas en menos tiempo. En vista de que se han efectuado menor número de investigaciones a este respecto en las zonas tropicales, las medidas dadas están basadas en los resultados obtenidos de las investigaciones efectuadas en las zonas templadas. Esto quiere decir que es necesario efectuar experimentos para determinar el programa correcto de combate de las plagas de insectos aplicable a determinada localidad. Puede que sea necesario usar mayores concentraciones de insecticidas, aplicaciones más frecuentes o rotaciones de diferentes insecticidas para poder obtener un buen resultado en el combate en las zonas tropicales.

Algunos de los más importantes insecticidas usados se consignan en la Tabla N° 11. En muchos casos puede ser que otros insecticidas sean tan buenos o mejores que los consignados, pero representan un peligro para su manejo por personal no entrenado. El Endrín, Paratión y TEPP han dado buenos resultados para proteger muchos cultivos, pero si se verifica la Dosis Letal 50 (L D 50) para el macho de la rata blanca en la Tabla 12, se constatará que su proporción respectiva letal es de 18, 13 y 2 mg/kg respectivamente, lo que indica que su manejo es muy peligroso.

Las cantidades de los ingredientes activos por hectárea varía en relación con los diferentes insectos que van a ser

combatidos. En la Tabla N° 12 se consignan los promedios en cuanto a las cantidades de insecticidas más recomendables para un buen número de insectos. A fin de determinar las cantidades exactas sería necesario efectuar ensayos con insecticidas.

Las recomendaciones para el uso de insecticidas en polvo aplicados en aspersiones, frecuentemente se dan bajo la base de cantidad de kilogramos de ingredientes activos por cada 1,000 litros de agua. Las cantidades necesarias para obtener las mismas diluciones en pequeñas cantidades de agua se consignan en la Tabla N° 13. Muchos de los insecticidas más comunes están elaborados en forma de polvo humectable (que puede manejarse en suspensión en el agua) que tienen sólo un porcentaje dado del materia tóxico. Las recomendaciones de la Tabla N° 12 se dan en esta forma en vista de que un insecticida puede venderse con un 20, 50 y 75% de polvo humectable. Por lo general, es más económico comprar el insecticida con el porcentaje más alto de ingredientes activos y así no se pagará flete por un alto porcentaje de material inerte que no tiene ningún efecto sobre los insectos.

Los datos de la Tabla N° 13 y los de la Tabla N° 14 pueden utilizarse mancomunadamente a fin de determinar la cantidad correcta del insecticida comercial que deba usarse. Por ejemplo, si la fórmula recomendada para aplicación de insecticida en aspersión de Toxafeno es en la proporción de 1.361 kilogramos de ingrediente activo por cada 400 litros de agua, y usted desea preparar 20 litros de material asperjable utilizando polvo humectable de Toxafeno al 40% de ingrediente activo, consulte la Tabla N° 13 y la Tabla 14. La Tabla 13 de "Dilución de Insecticidas" indica que 68 gramos de insecticida en polvo humectable en 20 litros de agua, equivale a 1.361 kilogramos de insecticida en polvo humectable en 400 litros de agua. Después usted multiplica 68 gramos por 2.5, que es el factor que en la Tabla N° 14 corresponde al material que contiene un 40% de toxicidad y obtendrá la cantidad de 170 gramos que es el peso de Toxafeno en forma de polvo humectable que usted debe preparar en 20 litros de agua.

Las tablas de conversión se consignan en la sección de "Factores de conversión" y pueden servir para calcular cantidades pequeñas de insecticidas. Las medidas comunes de: cucharadas soperas, cucharadas cafeteras y tazas, se usan ampliamente para medir pequeñas cantidades de insecticidas para su aplicación en los cultivos de hortaliza casera. La Tabla N° 15 consigna la cantidad de cucharadas soperas rasas llenas de insecticida que corresponden en peso a 28.35 gramos. No es la misma cantidad para todos los insecticidas, puesto que éstos tienen diferente peso por unidad de volumen.

Muchos insecticidas pueden aplicarse en forma de espolvoreaduras o en forma de aspersión, dependiendo de la clase de equipo que se pueda disponer. Las espolvoreaciones generalmente se prefieren para el combate

de las plagas de insectos en los cultivos de hortaliza casera; no requieren ninguna preparación por el horticultor casero y pueden aplicarse con equipo barato. Se puede aplicar una espolvoreadura después que ha pasado una lluvia fuerte, lo cual resultaría imposible si se utilizara un asperjador grande, pues tanto el tractor como el equipo quedarían atascados en el lodo si se quisieran utilizar.

Si se utiliza polvo para espolvoreadura o para aplicación en aspersión, debe contener la cantidad adecuada de ingredientes activos. Para obtener los mejores resultados debe iniciarse el programa de combate de plagas al principio de la estación. Aplíquense las espolvoreaduras o aspersiones antes que las plantas sean atacadas y repítanse al cabo de una semana o diez días si el daño continúa. El costo de los fletes es un aspecto importante cuando los insecticidas son remitidos al exterior. Si una persona compra 100 kilogramos de DDT en polvo en una concentración de 5%, esta persona está pagando flete por el transporte de 95 kilogramos de material inerte. Será más económico comprar DDT con una concentración de 75% en polvo humectable, pues de esta manera sólo se está pagando flete por el transporte de 25 kilogramos de material inerte. Este producto puede utilizarse así para aspersión, pero si se desea utilizarlo en forma de polvo, tal vez sería posible comprar localmente algún diluyente y revolver el DDT al 75% en una proporción tal que se obtenga el DDT al 5%.

PRECAUCIONES

La siguiente información se ha obtenido del Manual de Agricultura Nº 120 del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos en Washington D. C., denominado *Recomendaciones de la División de Investigación Entomológica para el combate de las plagas de insectos que atacan a las cosechas y al ganado, aplicables al año de 1963*. Se recomienda muy especialmente obtener un ejemplar de esta publicación para que se disponga de más detalles informativos. Usualmente se revisa y se pone al día cada año.

Los insecticidas son venenosos y deberán ser manejados con cuidado. Siganse las instrucciones y atiéndanse todas las precauciones indicadas en la etiqueta de los envases. Los insecticidas siempre se tendrán en envases cerrados, bien etiquetados y en lugares secos donde no puedan contaminar los alimentos del hombre o de los animales y donde los niños y los animales no los puedan alcanzar.

En el manejo de cualquier insecticida evite el contacto repetido o prolongado con la piel o la inhalación del polvo o de la neblina por éste producida. Se cambiará de ropa y se lavará las manos y la cara antes de comer o fumar.

Muchos insecticidas, como el DDT, Kelthane, Malatión, Methoxychloro y Sevín, pueden usarse con seguridad sin ningún artefacto o ropa especial

para protección, siempre que se obtengan en solución para aspersión o espolvoreación. No obstante, muchos concentrados y soluciones de aceite requieren precauciones especiales. Cuando usted maneje o revuelva cualquier concentrado o algún insecticida, evite desparramarlo sobre la piel y protéjase los ojos, nariz y boca; si se le ha derramado algo de insecticida o concentrado, lávese la parte de la piel que ha estado en contacto y cámbiese de ropa inmediatamente. Si le ha entrado en los ojos, lávese con bastante agua por 5 minutos y consiga atención médica tan pronto como sea posible.

Algunos insecticidas, como el Aldrín, BHC, Chlordano, Diazinon, Dieldrín, Lindano y Toxafeno, pueden absorberse a través de la piel en cantidades perjudiciales. Cuando trabaje con estos insecticidas en cualquier forma, deben observarse las mismas precauciones que para los concentrados.

El Endrín, el Bromuro de metilo, el Paratión y el TEPP son venenosos en extremo y pueden ser fatales si se degluten, se inhalan o se absorben a través de la piel. Estos insecticidas venenosos en alto grado sólo deben ser aplicados por una persona muy familiarizada con sus peligros y que asumirá toda la responsabilidad sobre su manejo seguro y tomará todas las precauciones indicadas en los marbetes. Estos insecticidas no están recomendados y consignados en la Tabla N° 16 porque en las regiones tropicales los insecticidas generalmente son manejados por personal poco entrenado y puede ser muy peligroso su empleo.

Si algún insecticida es ingerido, hay que provocar el vómito tomando una cucharada de sal común en un vaso de agua tibia; repítase hasta que el flúido expelido sea de aspecto claro o el olor del insecticida se haya disipado. Téngase a la persona afectada acostada y quieta. Llame al doctor inmediatamente. Si el concentrado del insecticida ha caído sobre la piel, quítese la ropa contaminada y lávese la piel con agua y jabón.

Algunos insecticidas pueden dar mejores resultados que los recomendados, pero de acuerdo con la tolerancia residual sobre estos insecticidas, establecida por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos, estos otros insecticidas no se han recomendado para que sean experimentados. Es muy posible que en muchos países no haya leyes relacionadas con los límites de tolerancia residual de los insecticidas, pero será mejor aceptar las tolerancias establecidas por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos hasta que estos límites de tolerancia sean establecidos en otros países.

TABLA Nº 11. INSECTICIDAS COMUNES PARA EL COMBATE DE INSECTOS EN LOS CULTIVOS DE HORTALIZAS

NOMBRE COMUN	INGREDIENTES QUIMICOS	NOMBRE DE FABRICA ¹	CONCENTRADO EMULSIFICABLE Kgs./4 litros ²	POLVO HUMECTABLE EN % ³	POLVO EN % ³
Aldrin	Hexacloro hexahidro-endo exa-dimetano naftaleno.	Aldrex, Octalene HDDN.	1.0	50, 75	2.5
Chlordano	Octacloro-4, metanotetrahidro indano.	Octachlor, Vesicol 1068 Octa-Klor.	1.0, 2.0 3.0, 4.0	40	5, 10
DDT	Dicloro-difeni-tricloro-etano.	Deenate Varias marcas	1.0	50	5
Demeton	O, O-dietil (y 5) -2-etil tioetil fosforotato.	Systox.	1.0	—	—
Diazinon	O,O-dietil O-(2 isopro-pil 4-metil-6-pirimidinal G-24480 fosforotato.	Diazinon G-24480.	1.0	25	—
Dibrom	1, 2 dibromo 2, 2-dicloroetil dimetil fosfato.	Dibrom.	4.	—	—
Dieldrin	Hexacloroepoxioctahidro-endo, exo-dimetano naftaleno.	Octalox Dieldrex.	0.75	50	1.5
Endrin	Hexacloroepoxioctahidro-endo, endo-dimetano-naftaleno.	Endrin	0.80	—	1.5
Ethion	O, O, O,tetraetil S, S' metilenobis fosforotato.	Nialate, Niágara, 1240.	2	25	4
Guthion	O, O-dimetil S-4-oxo-1, 2, 3. benzotriazinil 1-3 metil fosforotato.	Bayer 17147 Gusathion.	1.0	25	3
Heptachlor	Heptaclorotetrahidro-4, 7-metanoindeno.	Velsicol 104 E-3314.	1.0	25	1.5, 2.5
Kelthane	1, 1 bis (4-clorofenil)-2, 2, 2-tricloro etanol.	FW 293.	0.80	18.5	—

TABLA N° 11. INSECTICIDAS COMUNES PARA EL COMBATE DE INSECTOS EN LOS CULTIVOS DE HORTALIZAS (Contr.)

NOMBRE COMUN	INGREDIENTES QUIMICOS	NOMBRE DE FABRICA ¹	CONCENTRADO EMULSIFICABLE Kgs./4 litros ²	POLVO HUMECTABLE EN % ²	POLVO EN % ³
Lindane	Isomer gama de hexacloruro de benceno.	Gam Kil, Isotex gamma BHC.	0.80	25	1.3
Malation	O, O-dimetilditiofosfato de dietil mercapto succinato.	Malaphos Malathon.	2.0, 2.50	25	4.5
Methoxychor	2, 2 bis (p-metoxifenol), 1, 1, 1-tricloroetano.	Methoscide DMDT Marlax	1.0	50	5, 10
Naled	O-O-dimetil O-(1, 2-dibromo 2, 2-dicloroetil fosfato.	Dibrom.	—	—	—
Parathion	O, O-dietil D-p-nitrofenil tiofosfato.	Triophos Niran Orthophos.	1.0, 2.0 4.0	15, 25	1.2
Perthane	Dietil difenil dicloroetano.	Q-137.	2.0	50	—
Phosdrin	2-carbometoxil-1-metilvinil dimetil fosfato.	Shell OS-2046.	1.0	10	1.2
Sevin	1-naftil N-metil carbamato.	Sevin.	2.0	50, 85	3, 5
TDE	Dicloro difenil dicloroetano.	DDD Rhothane	1.0	50	5
Thiodin	Hexaclave hexahidro 6, 9-metano benzodioxatipin-óxido.	Niágara 5462 Malix	1.0	25	3, 4
Toxapheno	Canfeno clorinado.	Alltox	2.1, 3.0, 4.0	50	10, 20
Trithon	O, O-dietil S-(p-clorofenil tio-metil) fosforotioate.	Trithon.	2.0	25	2, 3

- 1.—Hay muchos nombres de fábrica o sea, marcas comerciales para cada insecticida; solamente se han consignado unos pocos como ejemplos.
- 2.—Las fórmulas cambian de tiempo en tiempo, de modo que es siempre recomendable leer las etiquetas que pone el fabricante en los empaques de los productos.
- 3.—El polvo deberá aplicarse a la proporción de 42.5 gramos por cada 15 metros de longitud en el surco o por cada 11.61 M² de superficie de terreno.

TABLA N° 12. CONCENTRACIONES RECOMENDADAS DE INSECTICIDAS Y TOXICIDAD RELATIVA A RATAS BLANCAS

NOMBRE COMERCIAL	Por ciento de polvo humectable (en suspensión)	Cantidad necesaria para 4 litros de agua ⁷	Kilogramos de ingrediente activo por 0,4 hectáreas en 400 litros de agua. ⁵	Dosis mínima letal oral (LD50 para ratas blancas machos mg. por Kg. de peso ⁶)
1.—ALDRIN	20	1,5 Cuch./sop. ¹	1	67
2.—CLORDANO	40	1,5 Cuch./Cafet. ²	1 — 3	490
3.—DIAZINON	25	1 Cuch./Cafet.	0,250	354
4.—DIELDRIN	75	1,5 Cuch./Sop.	0,375 — 0,750	142
5.—DDT	75	2 Cuch./Sop.	1,00 — 2,00	406
6.—ENDRIN	25	1 Cuch./Cafet.	0,250	18
7.—LINDANO	25	1 Cuch./Sop.	0,500	107
8.—MALATHION	50 P.H. ³ 57 C.E. ⁴	2 Cuch./Cafet.	1,000 — 2,00 P.H. 0,500 — 1,00 C.E.	2590
9.—METOXYCLOR	50	2 Cuch./Sop.	0,750 — 1,00	6000
10.—PARATHION	15	1 Cuch./Cafet.	0,250	13
11.—SEVIN	50	2 Cuch./Sop.	0,500 — 0,750	561
12.—TDE	50	4 Cuch./Sop.	1,000 — 0,750	500
13.—TEPP	15 C.E.	1 Cuch./Cafet.	0,200	2
14.—TOXAFENO	40	3 Cuch./Sop.	1,000 — 0,750	123

1. Cuch./Sop. = Cucharadas soperas.
2. Cuch./Cafet. = Cucharadas cafeteras.
3. P.H. = Polvo humectable (en suspensión).
4. C.E. = Concentrado emulsificable.
5. Estas son únicamente dosis de aplicación sugeridas. Hace falta investigación para determinar la proporción correcta para plagas de insectos específicos. General-

mente 10.000 litros es suficiente para el tratamiento de una hectárea de terreno.

6. La LD es la dosis letal cuando el insecticida se ha dado a las ratas por la boca.
7. 4 litros son suficientes generalmente para cada 47 metros cuadrados.

TABLA N° 13. DILUCION DE INSECTICIDAS

Cantidad de agua	Cantidad de insecticida en polvo humectable.				
400 lit.	0.454 kgs.	0.907 kgs.	1.361 kgs.	1.815 kgs.	2.268 kgs.
200 "	0.227 "	0.454 "	0.680 "	0.907 "	1.134 "
20 "	0.023 "	0.045 "	0.068 "	0.091 "	0.114 "
4 "	0.005 "	0.009 "	0.014 "	0.018 "	0.023 "

TABLA N° 14. FACTOR DE CONVERSION DE INGREDIENTES ACTIVOS A CANTIDAD TOTAL DE INSECTICIDAS

Porcentaje de ingredientes activos	Factor de conversión
20	5.0
25	4.0
40	2.5
50	2.0
75	1.3

TABLA N° 15. CANTIDADES APROXIMADAS DE INSECTICIDAS CON PESO DE 28.35 GRAMOS

Insecticida	Número de cucharadas soperas rasas
1.—Polvo humectable de Clerdano	3
2.—Polvo humectable de DDT	6
3.—Polvo humectable de Malatión	4
4.—Polvo humectable de Metoxicloro	4
5.—Polvo humectable de Sevin	6
6.—Polvo humectable de Toxafeno	3

TABLA Nº 16. RECOMENDACIONES PARA EL COMBATE DE LOS INSECTOS QUE ATACAN LAS HORTALIZAS

Cultivo	Insecto	Descripción	Combate	Recomendaciones
ESPÁRRAGO	Escarabajo del espárrago.	Adulto: Marcas de 0.0064 m. de largo con manchas azul metálico, negras, anaranjadas o amarillas.	Asperjar con Malatión al 57%.	No se aplique después de un día antes de la cosecha.
	Gusano cortador.	Véase lo recomendado para los chicharos o arvejas.	Cebo envenenado con 3% de Toxafeno.	
FRIJOL	Afido del frijol.	Adultos y a medio desarrollo: Insectos pequeñitos parecidos al afido del repollo. Colonias de afido del frijol en los tallos y en el ervés de las hojas.	Aplíquese Malatión al 57%.	No se aplique después de un día antes de la cosecha.
	Escarabajo de la hoja del frijol.	Adulto: Manchas negras, rojizas o amarillentas de medio centímetro de largo.	Aplíquese DDT al 50% humectable.	No se aplique en los 7 últimos días antes de la cosecha.
	Gusano de la mazorca del maíz.	Gusano con ravas verdes, café, o rosado claro a lo largo de los lados y en la parte de abajo, de 4 cm. de largo.	Aplíquese Motoxveholor al 50% o Sevin humectable al 50%.	No se aplique en los 3 últimos días antes de la cosecha.
	Cigarritas, saltones o (Cicadélidos)	Adultos: De color verde y de forma de cuño de unos 3 mm. de largo. Vuelan rápidamente cuando se les molesta.	Aspersiones con Malatión al 57% y aspersiones con Sevin.	No se aplique el último día antes de la cosecha.
	Barrenador de las vainas del frijol Lima.	Cabeza color amarillo-claro o rosada de 15 mm. de largo. Se estremecen rápidamente cuando se les asusta.	Las mismas recomendaciones que para el combate del escarabajo de la hoja de frijol.	

TABLA N° 16. RECOMENDACIONES PARA EL COMBATE DE LOS INSECTOS QUE ATACAN LAS HORTALIZAS (Continuación)

Cultivo	Insecto	Descripción	Combate	Recomendaciones
FRIJOL	Escarabajo mexicano del frijol.	Adulto: De color cobre y de forma oval, de 0.006 m. de largo y 16 puntos, negros en la parte trasera. Larva: de color anaranjado amarillo, espigoso de 0.003 m. de largo.	Asperjar con Malatión al 57%. Asperje con 6 kilogramos de Sevin activo por hectárea.	No se aplique después del último día antes de la cosecha.
	Escarabajo punteado del pepino.	Escarabajo de color verde-anarillento con 12 puntos negros en la parte posterior; de 0.006 m. de largo.	Las mismas recomendaciones que para el combate del escarabajo de la hoja del frijol.	No se aplique en los 7 últimos días antes de cosecharse.
BETABEL o MOLACHA	Gusano tejedor.	De color amarillo a verde con una raya negra y varios puntos negros en la parte posterior. De 0.032 m. de largo.	Aplíquese DDT humectable al 50%.	No se consuman las hojas y los tallos.
	Cantárida.	De color negro, gris o rayado, delgado y de 0.012 a 0.020 m. de largo.	Las mismas recomendaciones que para el combate del gusano tejedor.	
REPOLLO	Gusano medidor del repollo.	Gusano medidor de color verde pálido con rayas claras en la parte baja y trasera; de 0.035 m. de largo. Se dobla cuando trepa.	Aplicación temprana: Toxafeno en polvo humectable al 40%. Aplicación tardía: Malatión al 57%.	El Toxafeno se usará hasta antes de que se desarrolen las partes comestibles de la planta. Después se usará el Malatión.
	Gusano tejedor del repollo.	De color gris opaco, amarillo, aplastado; en la parte posterior baja, 5 rayas color púrpura-cafesosas de 0.013 m. de largo.	Aplique aspersiones de Malatión.	No se aplique en el último día antes de la cosecha.

TABLA Nº 16. RECOMENDACIONES PARA EL COMBATE DE LOS INSECTOS QUE ATACAN LAS HORTALIZAS (Continuación)

Cultivo	Insecto	Descripción	Combate	Recomendaciones
REPOLLO	Afido del repollo.	Adultos y jóvenes: pequeños y tiernos con cuerpo blando de color azul, cubiertos con una capa delgada de cera blanquecina. Colonias de afis en las hojas.	Al principio de la estación arranque y destruya las plantas muy dañadas. Aplique aspersiones de Matatón.	
	Oruga de dorso de diamante.	Larva: delicada, de color verde claro, de 0.028 m. de largo. Se estremece rápidamente cuando se le incomoda y a menudo cae de la planta y queda suspendida de un hilo de seda.	Las mismas recomendaciones que las del combate del gusano medidor del repollo.	
	Chinche arlequín.	Adultos y jóvenes: negro brillante con rojo y amarillo, de forma redondeada, de 0.018 m. de largo.	Aplicación temprana: Aspersión de DDT. Aplicación tardía: Aspersión de Naled.	No se use el DDT después que se ha formado el repollo que va a consumirse.
	Gusano importado del repollo.	De color verde-terciopelo, de 0.032 m. de largo.	Las mismas recomendaciones que las indicadas para el combate del gusano medidor del repollo.	No se aplique el último día antes de la cosecha.
	Larvas de la raíz.	De color blanco-amarillento, sin patas y de 0.026 m. de largo a 0.008 m.	Cuando aparecen las 2 primeras hojas aplicarmente aspersiones de Clordano repunte después del inicio del trasplante. Añórese 2 cucharas	No se aplique el Clordano a las plantas después que ha pasado el tiempo del trasplante.

TABLA N° 16. RECOMENDACIONES PARA EL COMBATE DE LOS INSECTOS QUE ATACAN LAS HORTALIZAS (Continuación)

Cultivo	Insecto	Descripción	Combate	Recomendaciones
ZANAHORIA	Oruga de la zanahoria	De color verde, marcado con bandas negras y amarillas de 5 centímetros de largo.	das cafeteras rasas de Clordano al 40% cada 4 litros. de agua al trasplantar. Usese 3/4 de taza por planta. Recójense las orugas con la mano.	
	Mosca de la Roya de la zanahoria.	Larva: amarillenta, blanca, sin patas y de 1 centímetro de largo.	Aplíquese el Diazinón en gránulos en los surces de la siembra cuando se efectúe ésta.	Use guantes cuando aplique el Diazinón. Vea las precauciones que hay que seguir.
	Cigarrita de seis puntos.	Adulto y joven: de color amarillo grisáceo claro, pequeño, de forma de cuña, muy activo, con varios pares de pequeños puntitos negros en la cara; de 3 milímetros de largo.	Aplíquense aspersiones de DDT en polvo humectable al 50%.	No se aprovechen las partes verdes de las plantas tratadas, ya sea como alimento o como pastura.
APIO	Gusano atador de las hojas del apio.	Verdoso de más o menos 2 centímetros de largo.	Aplique aspersiones de DDT humectable al 50%.	No se aplique el DDT después que ha principiado a engrosarse el tallo.
PEPINO	Gusano del pepino.	De color blanco-amarillento, de cabeza cafésosa; de 2 centímetros de largo. Puntos oscuros en los gusanos jóvenes.	Aplíquense aspersiones de Sevin al 50% o de Malatión.	No se aplique dentro del último día anterior a la cosecha.

TABLA N° 16. RECOMENDACIONES PARA EL COMBATE DE LOS INSECTOS QUE ATACAN LAS HORTALIZAS (Continuación)

Cultivo	Insecto		Combate	Recomendaciones
BERENJENA	Escarabajo rayado del pepino.	Adulto: Rayas amarillas a negras en la parte baja y posterior del cuerpo; de 5 milímetros de largo. Larva: blanca, pequeña de 8 milímetros de largo, de color cafésoso en el extremo.	Apliquense aspersiones de Malatión al 57%, Metoxicloro o Sevin.	No se aplique el insecticida dentro del último día anterior a la cosecha.
	Afis o áfidos	Los adultos y los jóvenes son pequeños, de color verde a blanco y de cuerpo blando; se presentan en colonias en el envés de las hojas.	Apliquense aspersiones de Malatión al 57%.	No se aplique el Malatión a la berenjena en los últimos 3 días anteriores a la cosecha.
	Escarabajo de la papa del Colorado.	Adulto: De color amarillo, con rayas negras de un centímetro de largo. Larva: jorobada y de color rojo-ladrillo, de 1.5 centímetros de largo.	Apliquense aspersiones de DDT al 50% humectante.	No se aplique el DDT en la berenjena dentro de los cinco últimos días anteriores a la cosecha.
	Chinche encaje de la berenjena.	Adulto: de color grisáceo a café-claro; aplastado, con orlas de encaje; de 2 milímetros de largo. Ninfa: de color amarillento parecida a la royas o piojos, con pequeñas espinitas y de 2 milímetros de largo.	Apliquense aspersiones de Malatión al 57%.	No se aplique el Malatión a la berenjena dentro de los tres días anteriores a la cosecha.
	Escarabajo o pulgón. (<i>Epitrix</i>).	Escarabajos saltadores de color negro, café o rayado de más o menos 2 milímetros de largo.	Apliquense aspersiones de DDT al principio de la estación de crecimiento y posteriormente aplíquese el Metoxicloro.	Apliquese el DDT antes de la formación del fruto; después de la formación del fruto aplíquese el Metoxicloro.

TABLA N° 16. RECOMENDACIONES PARA EL COMBATE DE LOS INSECTOS QUE ATACAN LAS HORTALIZAS (Continuación)

Cultivo	Insecto	Descripción	Combate	Recomendaciones
BERENJENA	Gusano cornudo.	De color verde con líneas diagonales en los lados, con un cuerno en el extremo posterior y de más o menos 10 centímetros de largo.	Recórrase los gusanos con la mano. Aplíquese TDE en polvo humectable al 50% en aspersión.	No se aplique el TDE a la berenjena en el último día anterior a la cosecha.
LECHUGA	Gusano alambre.	De color amarillo-blanco; cabeza y cola oscuras; de 1.2 a 3.8 centímetros de largo.	Aplíquese 3.4 de tasa de Clordano al 40% en 6 libras de agua para 25 M ² de terreno. Aplíquese en el suelo cada 15 ó 20 centímetros.	No se aplique en el último año anterior a la plantación de zanahoras o chirivía.
	Gusano medidor del repollo.	Gusano medidor de color verde claro; rasas claras en la parte baja posterior; de 4 centímetros de tamaño; se alarga al doble cuando se encorva.	Aplíquense aspersiones de Toxifeno al 40% antes del riego y aspersiones con Malatión después del riego.	Las mismas indicaciones que las recomendadas para el Afis.
	Gusano armado de Otoño.	Gusano de color verde a negro, dividido con una (Y) invertida en la parte frontal de la cabeza; tiene 8 milímetros de largo.	Aplíquese DDT al 50% humectable, a los zanahos o malas hierbas que estén cerca del área de cultivo de la hortaliza.	Las mismas indicaciones que las recomendadas para los Afis.
MELON CHINO MELON GOTA DE MIEL	Cigarrita o saltón de seis puntos.	Adulto y joven; de color amarillo-verdoso claro; pequeño, de forma en cuña, muy activo y de 3 milímetros de largo.	Aplíquense aspersiones de Malatión cuando las plantas tienen 1.2 centímetros de altura y repitase cada semana.	Las mismas indicaciones que las recomendadas para los Afis.
	Afis o áfidos	Chupan el jugo de las hojas, y hacen que se encarrujen.	Efectúe aspersiones de Malatión al 50%	No haga el tratamiento en el último día anterior a la cosecha.

TABLA N° 16. RECOMENDACIONES PARA EL COMBATE DE LOS INSECTOS QUE ATACAN LAS HORTALIZAS (Continuación)

Cultivo	Insecto	Descripción	Combate	Recomendaciones
PEPINO	Gusano del pepino.	De color blanco amarillento; cabeza cafésosa; de 1.8 centímetros de largo.	Aspersiones con Sevin.	No efectúe la aspersión en el último día anterior a la cosecha.
	Araña (Acaro)	Adultos y jóvenes; pequeñas (apenas visibles a simple vista); de color rojo o rojo-verdoso, localizadas en el envés de las hojas.	Aplíquense aspersiones de Malatión al 57% o Kalthane	No efectúe la aplicación en los últimos dos días anteriores a la cosecha.
	Escarabajo rayado del pepino.	Adulto: de color amarillo a negro; con 3 rayas negras en la parte baja posterior, de medio centímetro de largo. Larva blanca, delgada, cafésosa en sus extremos; de 8 milímetros de largo.	Aplíquense aspersiones con Malatión al 57% o útilice Metoxicloro.	Las mismas recomendaciones que las indicadas para el gusano del pepino.
OCRA o GOMBO	Afis.	Véase lo indicado para la berenjena.		
	Gusano de la mazorca del maíz.	De color verde, café o rosado; de 3.5 centímetros de largo.	Aplíquense aspersiones o espolvoreaduras con Sevin.	No se aplique el Sevin en el último día anterior a la cosecha.
	Chinche apestosa.	Adulto: de color café, verde o negro, con o sin manchas; de forma de escudo y de 1.5 centímetros de ancho. Las chinches apestosas despiden mal olor.	Aplíquese DDT en aspersión al principio de la estación de crecimiento y al fin de la estación aplíquense espolvoreaduras de Sabadilla al 10% o 20% o 2.5 Kgs. de Sevin activo por hectárea.	No se aplique el DDT después que se han formado las vainas de Gombo.

TABLA N° 16. RECOMENDACIONES PARA EL COMBATE DE LOS INSECTOS QUE ATACAN LAS HORTALIZAS (Continuación)

Cultivo	Insecto	Descripción	Combate	Recomendaciones
CEBOLLA	Larva de la cebolla.	Larva de la raíz, de color blanco, sin patas y de 8 milímetros de largo. Se encuentra en los bulbos.	Apliquense aspersiones de Malatión al 57%.	No se aplique el Malatión o el Dioxinór, dentro de los 3 últimos días anteriores a la cosecha.
	Trips de la cebolla.	Adulto: de color amarillo o cafésoso, alado, activo; de un milímetro de largo. Larva: de color blanco y sin alas.	Las mismas recomendaciones que para la larva de la cebolla.	Las mismas recomendaciones que las indicadas para la larva de la cebolla.
CHICHARO DE VACA	Curculio del Chicharo de vaca.	Adulto: gorgojo jorobado de color negro de 6 milímetros de largo.	Aspersiones con polvo humectable de Toxafeno al 40 %.	No se aplique el Toxafeno dentro de los 7 días anteriores a la cosecha.
	Chinche apgestosa.	Chupa las vainas y ocasiona ennegrecimiento de la semilla.	Véase lo recomendado para el Oca o Gombo.	Véase lo relativo al Gombo.
CHICHARO o ARVEJA	Afis o áfidos	Véase lo indicado para la berenjena.		
	Gusanos cortadores.	Los gusanos cortadores son de color gris opaco, café o negro y algunas veces ravalos o punteados. Son pequeños, con cuernos suaves y lisos y de 3 centímetros de largo.	Apliquense espolvoreaduras de Toxafeno o aspersión, a la superficie del suelo al atardecer.	No se aplique el Toxafeno al follaje de las plantas de chicharo.
	Gorgo del chicharo o arveja.	Adulto: cafésoso, con marcas negras o urisáceas y de 8 milímetros de largo.	Apliquense aspersiones de Malatión al 57% cuando los adultos están dentro de las flores.	

TABLA N° 16. RECOMENDACIONES PARA EL COMBATE DE LOS INSECTOS QUE ATACAN LAS HORTALIZAS (Continuación)

Cultivo	Insecto	Descripción	Combate	Recomendaciones
CHILE, AJI Y PIMENTON	Larva de la raíz.	Muchas especies (incluyendo larvas de la semilla del maíz y larvas del repollo), de color blanco-amarillento, sin patas y de 6 a 8 milímetros de largo.	Véase lo indicado para las larvas de la cebolla.	No se aplique el TDE en el último día anterior a la cosecha.
	Afis.	Véase lo indicado para la berenjena.		
	Gusanos cortadores.	Véase lo indicado al tratar las arvejas o chícharos.		
	Gusano cornudo.	De color verde, con líneas diagonales en los lados y un cuerno prominente en el extremo posterior; de 10 centímetros de largo.	Recójense los gusanos con la mano. Aplíquense aspersiones de polvo humectable de TDE al 50%.	
PAPA	Gorgojo del pimentón.	Adulto: gorgojo de color negro con marcas grises o amarillas y de 4 milímetros de largo. La trompa tiene la mitad de la longitud del cuerpo.	Aplíquense aspersiones de polvo humectable de DDT al 50%.	No se aplique el DDT dentro de los últimos cinco días anteriores a la cosecha.
	Atis o áfidos	Véase lo indicado al tratar de la berenjena.		
	Escarabajo del Colorado de la papa	Adulto: de color amarillo y rayas del mismo color y de 1 centímetro de largo. Larva de color rojo-ladrillo, jorobado y de 1.5 centímetros de largo.	Aplíquense aspersiones con Sevin al 50% humectable, o DDT al 5%.	

TABLA N° 16. RECOMENDACIONES PARA EL COMBATE DE LOS INSECTOS QUE ATACAN LAS HORTALIZAS (Continuación)

Cultivo	Insecto	Descripción	Combate	Recomendaciones
PAPA	Pulgón (epitrix) o escarabajo chupador.	Véase lo indicado al tratar de la berenjena.		
	Escarabajo chupador o pulgón.	Véase lo indicado al tratar de la berenjena.		
	Saltones o chicharritas de la hoja.	Adultos: de color verde y forma de cuña de 3 milímetros de largo a más. Vuelan rápidamente cuando se los molseta.	Aplíquese aspersión de DDT al 50% humectable o Metoxicloro al 57% o Malatión al 57%.	
	Ciempíes	De color café o café-grisáceo, con apariencia de gusano, caparacho resistente y muchos pares de patas; de 2.5 a 3.0 centímetros de largo.	Aplíquese aspersión de DDT al 50% humectable.	No se aplique en los tubérculos.
	Topogrillo.	Adultos y ninfas: de color café-claro grande, con ojos pequeños y espumosos, de 4 centímetros de largo.	Aspersión con 3/4 de taza de Clordano humectable al 40% para cada 100 metros de superficie de terreno, hasta una profundidad de 15 centímetros, o aplíquese cebo envenenado con Clordano al 3%. Usese 1/2 kilogramo de cebo por cada 100 metros de terreno. Aplíquese al atardecer después de una lluvia.	

TABLA N° 16. RECOMENDACIONES PARA EL COMBATE DE LOS INSECTOS QUE ATACAN LAS HORTALIZAS (Continuación)

Cultivo	Insecto	Descripción	Combate	Recomendaciones
PAPA	Gusano de la papa.	Moteado de blanco, con cabeza café; de 1 1/2 centímetros de largo a más.	Apliquense aspersiones con DDT al 50% humectable. No exponga los tubérculos al follaje inyectado, después de extraer las papas del suelo.	No se aplique a los tubérculos.
	Cochinilla de tierra.	De color gris-oscuro, oval, con cuerpo aplastado; 7 pares de patas y de 1.5 centímetros de largo.	Apliquese aspersión al suelo con DDT al 50% humectable.	No se aplique a los tubérculos.
	Escarabajo de orla blanca.	Adulto: gorgojo de color gris oscuro con bandas claras a lo largo y a los lados del cuerpo; de 1.5 centímetros de largo.	Apliquese 125 gms. de DDT o 60 gms. de Clordano por cada 100 m ² de superficie de terreno, antes de la plantación. Revuélvase en los primeros 8 centímetros de espesor de la tierra. Revuélvase 250 gms. de DDT al 50% o 125 gms. de Clordano al 50% en 10 litros de agua.	
	Gallina ciega.	De color blanco o amarillo claro, con cabeza café-obsuro; se enroscan; de 1.5 a 4.0 centímetros de largo.	Trátase la superficie del terreno con 125 gms. de Clordano por cada 100 m ² de terreno. Re-	No se apliquen cantidades excesivas de Clordano al suelo.

TABLA N° 16. RECOMENDACIONES PARA EL COMBATE DE LOS INSECTOS QUE ATACAN LAS HORTALIZAS (Continuación)

Cultivo	Insecto	Descripción	Combate	Recomendaciones
RABANO	Gusano alambre.	Véase lo indicado en relación con la lechuga.	vuélvase 250 gms. de Clordano al 50% en 10 litros de agua.	No se aplique a las plantas cuando ya ha llegado el tiempo de la cosecha.
	Larva de la raíz.	De color blanco-amarillento, sin patas y de 6 a 8 centímetros de largo.	Aspersión con Clordano al 50% humectable, cuando aparecen las primeras hojas y repítanse seguido después del raleo.	
ZAPALLO o CALABAZA TIERNA Y CALABAZA DE CASTILLA (Especie del género <i>Cucúrbita</i>)	Afís.	Véase lo indicado para la berenjena.		
	Gusano cortador.	Véase lo indicado para el chícharo o arveja.		
	Gusano del pepino.	Véase lo indicado para el pepino.		
	Araña, acaro.	Véase lo indicado para el melón.		
	Chinche de la calabaza.	Adulto: de color cafésoso, aplastado en la parte posterior, apesoso y de 1.5 centímetros de largo.	Recójense los adultos con la mano. Atrápanse las chinches debajo de las tablas colocadas sobre el suelo. Aplíquense aspersiones de Malatión o Sevin.	

TABLA N° 16. RECOMENDACIONES PARA EL COMBATE DE LOS INSECTOS QUE ATACAN LAS HORTALIZAS (Continuación)

Cultivo	Insecto	Descripción	Combate	Recomendaciones
ELOTE	Barrenador de la guía de la calabaza.	Larva: de color blanco; de 2.5 centímetros de largo a más.	Con aspersiones de Sevín se combate parcialmente. Iníciase la aspersión cuando principia a desarrollarse la guía. Repítase una vez cada semana.	No se alimente el ganado con las partes verdes de las plantas tratadas.
	Escarabajo rayado del pepino.	Véase lo indicado para el pepino.	Al principio de la estación de crecimiento aplíquense aspersiones de DDT. Usense 2 cucharadas cafeteras de DDT concentrado al 25% emulsificable, en 4 litros de agua. Aspérgese toda la planta. Posteriormente aspérgense las sedas de los elotes cada dos días. Puede utilizarse también el Sevín.	
	Gusano de la mazorca del maíz.	De color verde, café o rosado, con rayas de color claro a los lados y en la parte baja, de 4 cm. de largo.		
	Escarabajos chupadores.	Adultos: generalmente de color negro, de 5 milímetros de largo. Larva de color blanco o crema y de 6 milímetros de largo.	Aplíquense aspersiones de Malatión después que han aparecido los estambres o sedas en el clote y repítase 10 días después.	

TAPLA N° 16. RECOMENDACIONES PARA EL COMBATE DE LOS INSECTOS QUE ATACAN LAS HORTALIZAS (Continuación)

Cultivo	Insecto	Descripción	Combate	Recomendaciones
ELOTE	Gusano cortador.	Véase lo indicado para el chícharo o arveja.		
	Larvas de la raíz.	Véase lo indicado para el rábano.		
	Gallina ciega	Véase lo indicado para la papa.		
	Gusano alambre.	Véase lo indicado para la lechuga.		
CAMOTE o BATATA	Escarabajo chupador o pulgones.	Véase lo indicado para la berenjena.		
	Gorgojo del camote.	Adulto: escarabajo chupador de color rojizo, parecido a la hormiga, de cuerpo alargado con cabeza de color negro azulado; de 6 milímetros de largo.	Apliquense espolvoreaduras de Dieldrin al 2 o al 2 1/2% a lo largo de los surcos, en fajas de 15 a 20 centímetros de ancho. Aplíquese en cuanto los primeros carmetes principien a formarse y repítase dos semanas después.	No se aplique el Dieldrin en los últimos 21 días anteriores a la cosecha.
	Gusano alambre.	Véase lo indicado para la lechuga.		
TOMATE o JITOMATE	Afis o áfidos	Véase lo indicado para la berenjena.		
	Escarabajo cantárida.	De color negro o rayado, delgado y de 2 a 18 milímetros de largo.	Aspersiones con Metoxicloro al 50% humectable.	No se aplique en el último día anterior a la cosecha.

TABLA N° 16. RECOMENDACIONES PARA EL COMBATE DE LOS INSECTOS QUE ATACAN LAS HORTALIZAS (Continuación)

Cultivo	Insecto	Descripción	Combate	Recomendaciones
JITOMATE	Escarabajo del Colerado de la papa.	Véase lo indicado para la papa.	Aplíquese DDT polvo humectable al 30% en forma de suspensión.	No se aplique en los últimos 5 días anteriores a la cosecha.
	Gusano cortador.	Véase lo indicado para los chícharos o arveja.		
	Escarabajo chupador o pulgón.	Véase lo indicado para la berenjena.		
	Gusano cornudo.	De color verde, con rayas diagonales en los lados, con un cuerno prominente en la extremidad posterior. De 10 centímetros de largo.	Recójase los gusanos a mano. Aspersiones con Texafeno al 40% humectable.	No se aplique el Texafeno en los últimos 3 días anteriores a la cosecha.
	Arañas (ácaros)	Véase lo indicado para el melón.		
	Barrenador del tallo.	El barrenador joven es delgado, de 3 centímetros de largo, de color blanco cremoso, con banda alrededor del cuerpo de color púrpura oscuro, con varias rayas café o de color púrpura corriendo a lo largo del cuerpo.	Véase lo indicado para el gusano del fruto del tomate. Arránquense y destrúyanse las malas hierbas.	Véase lo indicado para el gusano del fruto del tomate.
	Chinche appestosa.	Véase lo indicado para la Oca o Combo.		

TABLA N° 16. RECOMENDACIONES PARA EL COMBATE DE LOS INSECTOS QUE ATACAN LAS HORTALIZAS (Continuación)

Cultivo	Plaga	Descripción	Combate	Recomendaciones
TOMATE	Gusano del fruto del tomate.	De color verde, café o rosado con rayas claras a lo largo de los lados y en la parte dorsal; de 3 centímetros de largo.	Aplíquense aspersiones de DDT al 50%, polvo humectable o aspersiones de Sevín.	No se aplique el DDT en los últimos 5 días anteriores a la cosecha.
	Araña roja del tomate.	Puede verse con lente de mano de 20 diámetros de aumento. De color blanco y de forma de pera.	Aspérgese con polvo de azufre al 40% humectable cuando los frutos se hayan formado y repítase cada dos semanas.	Usense 3 cucharadas soperas por cada 4 litros de agua. Las altas concentraciones pueden perjudicar las plantas.
SANDIA	Escarabajo rayado del pepino.	Véase lo indicado para el pepino.		

1.—Parte de la información consignada en esta tabla se obtuvo del Boletín Agrícola N° 46 "Plagas y Enfermedades de las Legumbres en la Hortaliza Casera" (1963) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y del Manual de Agricultura N° 120 denominado "Recomendaciones sobre el uso de Insecticidas de la Dirección de Investigaciones Entomológicas para el Combate de las Plagas de Insectos que atacan a las cosechas y al ganado en 1963". Las recomendaciones para el combate de las plagas de insectos están constantemente cambiando, de acuerdo con el trabajo de investigación llevado al cabo y también cambian las reglamentaciones consignadas en el Acta Federal sobre Alimentos, Drogas y Cosméticos. Las publicaciones indicadas arriba están siendo constantemente revisadas cada año y por ello deben solicitarse las mismas, con información al día, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.



Figura N° 53. Escarabajo del espárrago.

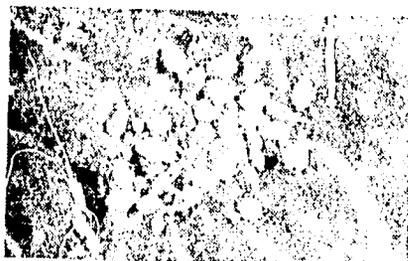


Figura N° 57. Al del repollo.



Figura N° 54. Escarabajo de la hoja del frijol.



Figura N° 58. Gusano medidor del repollo.



Figura N° 55. Gusano tejedor del betabel.



Figura N° 59. Larva de la raya de la zanahoria.



Figura N° 56. Escarabajo Cantárida o avejigador.



Figura N° 60. Gusano de la hoja del apio.



Figura N° 61. Escarabajo del Colorado de la papa.



Figura N° 64. Gusano de la mazorca.

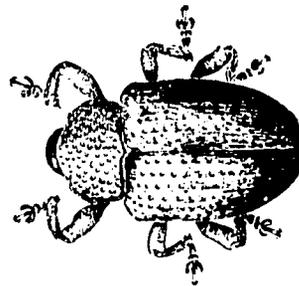


Figura N° 62. Curculio adulto del chícharo de vaca.

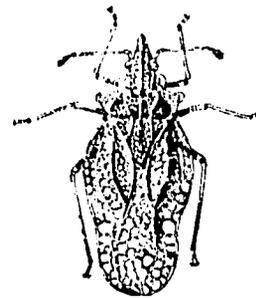


Figura N° 65. Chinche encaje de la berenjena.

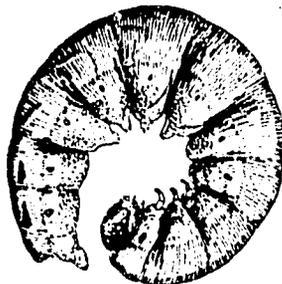


Figura N° 63. Gusano cortador.



Figura N° 66. Barrenador europeo del maíz.



Figura N° 67. Gusano del otoño.



Figura N° 71. Barrenador de la vaina del frijol lima.

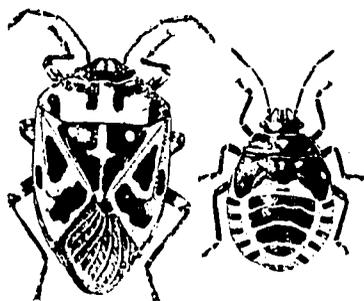


Figura N° 68. Chinche arlequín.



Figura N° 72. Milpiés.



Figura N° 69. Gusano cornudo.

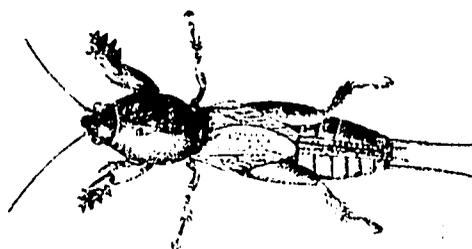


Figura N° 73. Topogrillo.



Figura N° 70. Escarabajo japonés.



Figura N° 74. Trips de la cebolla.

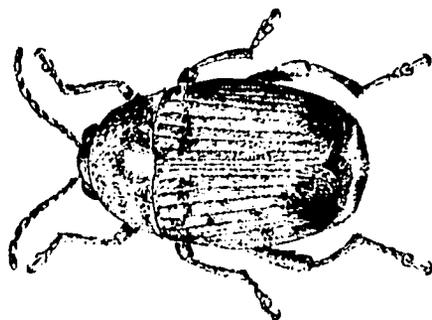


Figura N° 75. Gorgojo del chicharo.

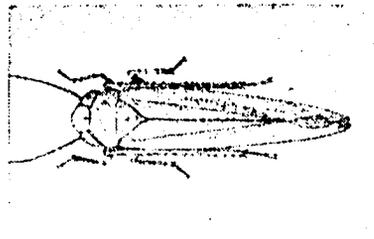


Figura N° 78. Saltón o cigarrita de la papa.



Figura N° 76. Gorgojo del pimiento.



Figura N° 79. Larva del gusano del tubérculo de la papa.



Figura N° 80. Babosa.

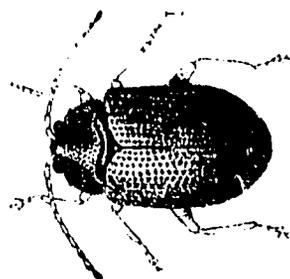


Figura N° 77. Escrabajo chupador de la papa o pulgón.



Figura N° 81. Caracoles.



Figura N° 82. Acaro.

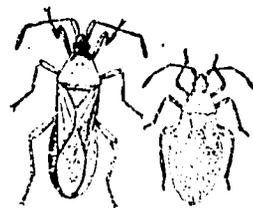


Figura N° 85. Chinche de la calabaza.



Figura N° 86. Barrenador del guia de la calabaza.

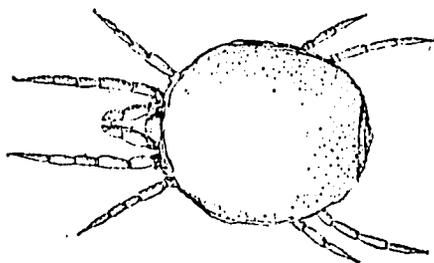


Figura N° 83. Acaro.



Figura N° 87. Barrenador del tallo.



Figura N° 84. Escarabajo pintado del pepino.

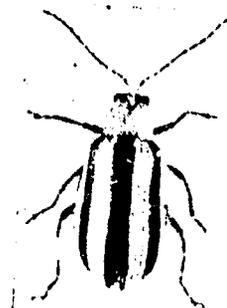


Figura N° 88. Escarabajo rayado del pepino.

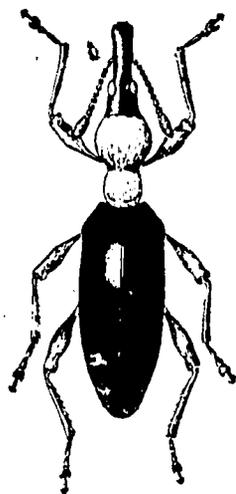


Figura N° 89. Gorgojo del camote.

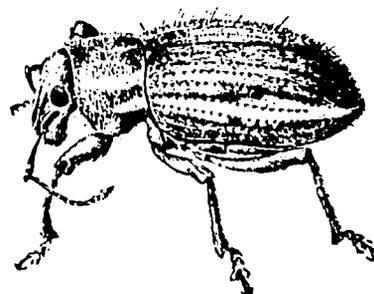


Figura N° 91. Escarabajo orlado de blanco.



Figura N° 90. Gorgojo de las verduras.



Figura N° 92. Larva de la gallina ciega.

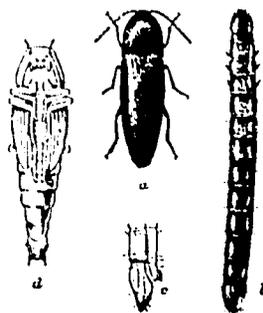


Figura N° 93. Gusano de alambre.

Capítulo VII

Material para las siembras

Es MUY IMPORTANTE la introducción de variedades nuevas para la zona tropical. En las zonas donde no se han realizado experimentos de variedades, el primer paso es indicar estos ensayos con variedades de hortalizas. Con el objeto de llevar a cabo estos experimentos debe saberse de dónde pueden obtenerse semillas y otro material experimental para este fin. Se presenta una lista parcial de lugares donde se pueden conseguir pequeños lotes de semilla para experimentos. No es posible consignar una lista completa, ni es necesaria, en vista de que muchas de las variedades de hortaliza no son adaptables a las zonas tropicales. La lista que sigue se ha preparado con la idea de que se pueda obtener material experimental adaptable a los trópicos. Las personas, las Estaciones Experimentales o las Agencias del Gobierno no están obligadas a remitir material experimental al extranjero, pero por lo general si se les solicitan pequeñas cantidades para fines de experimentación y hay semilla disponible, cooperan con mucho gusto, siempre y cuando la persona que efectúe el experimento les haga saber los resultados del mismo cuando ya se haya terminado.

Este tipo de intercambio de materiales experimentales y de ideas, se realiza por lo general al nivel de la investigación aplicada.

NOMBRES DE ORGANISMOS DONDE POSIBLEMENTE PUDIERA OBTENERSE MATERIAL PARA SIEMBRA Y SUS DIRECCIONES

Nombre	Dirección	Cultivo
Akeley, R. V.	U.S.D.A. — Beltsville, Md.	Papas
Atkin, J. D.	Dept. of Vegetable Crops New York State Experiment Station Genev., N. Y.	Frijoles

Nombre	Dirección	Cultivo
Bagget, J. R.	Dept. of Horticulture Oregon State University Corvallis, Oregon	Frijole,
Barnes, W. C.	South Carolina Experiment Station St. Andrews Branch P.O. Charleston, S. C.	Pepino Pepinos
Blackhurst, H. T.	Texas Agricultural Experiment Station, College Station Texas	Chicharo de vaca, san- días
Bowers, John L.	Horticulture Department University of Arkansas Fayetteville, Arkansas	
Davis, E. W.	U.S.D.A. — Beltsville, Md.	Zanahorias, cebollas
Gilbert, J. E.	Hawaii Agricultural Experiment Station Honolulu 14, Hawaii	Jitomates
Harrison A. L.	Texas Agricultural Experiment Station Yeakum, Texas	Cacahuates, tomates
Hyland, H. L.	U.S.D.A. — Beltsville, Md.	Introducción de nuevas plantas
Johnson, E. C.	The Rockefeller Foundation Calle Londres 40 México 6, D. F.	Maíz y elotes
King, Jr., Cooper.	Dept. of Agronomy and Soils Auburn University Auburn, Alabama	Maíz y elotes
Knight, R. J.	U.S.D.A. 13601 Cutter Road Miami 56, Florida	Planta de mango
Leeper, P. W.	Lower Rio Grande Valley Experiment Station Weslaco, Texas	Melón, pepino
Lorz, A. P.	Dept. of Vegetable Crops University of Florida Gainesville, Florida	Chicharo de vaca, fri- jol Lima
Moll, R. H.	Dept. of Genetics, North Carolina State College Raleigh, N. C.	Maíz y elote
Nakayama, R. M.	Dept. of Horticulture New Mexico State University University Park, N. M.	Pimentón, chile
Nettles, V. F.	Dept. of Vegetable Crops University of Florida Gainesville, Florida	Sandía
Niederhauser, J. S.	The Rockefeller Foundation Calle Londres 40 México 6, D. F.	Papas Papas Iris
Schark, A. E.	U.S.D.A. Aroostock State Presque Isle, Maine	Papas Papas Iris
Seed Research Specialist	P. O. Box 3091, Modesto, Calif.	Semillas de hortaliza

Nombre	Dirección	Cultivo
Soderholm, P. K.	U.S.D.A. 13601 Cutter Road Miami 56, Florida	Cacao
Sprague, E. W.	The Rockefeller Foundation 20/39 Diplomatic Enclave Kantilya Marg New Delhi 21, India	Maíz
Steinbauer, C. E.	U.S.D.A. Beltsville, Md.	Camote
Tomes, M. L.	Dept. of Botany and Plant Pathology-Purdue University Lafayette, Indiana	Jitomates
United States Vegetables Breeding Laboratory	St. Andrews Branch P.O. Charleston, South Carolina	Frijoles, repollo, melón, maíz, jitomates y sandía
Wallance, D. H.	Plant Breeding Dept. Cornell University Ithaca, N. Y.	Frijoles
Walter, J. M.	Gulf Coast Experiment Station Manatee Station Bradenton, Florida	Jitomates
Wellhausen, E. J.	The Rockefeller Foundation Calle Londres 40 México 6, D. F.	Maíz
Whitner Jr., E. F.	Central Florida Experiment Station Sanford Florida	Melón
Whitaker, T. W.	United States Vegetables Laboratory La Jolla, Calif.	Melón, lechuga
Young, P. A.	Tomato Disease Laboratory Jacksonville, Texas	Jitomate
Young, R. E.	Agricultural Experiment Station Waltham 54, Mass.	id.
Zaumeyer, W. J.	U.D.D.A. — Beltsville, Md.	Frijoles

RELACION PARCIAL DE COMPAÑIAS DONDE SE PUEDEN OBTENER
SEMILLAS POR COMPRA¹

Nombre	Dirección	Cultivo
Asgrow Export Corporation	Milford, Conn.	Todos los cultivos.
W. Atlee Burpee Co.	Hunting Park Ave. at 18th St. Philadelphia 32, Pa.	id.
Corneli Seed Co.	101 Choteau Av., St. Louis 2, Mo.	id.
Dessert Seed Co.	P.O. Box 181 El Centro, Calif.	Cebollas, etc.
Ferry-Morse Seed Co.	Box 100, Mountain View Calif.	Todas las semillas
Gleekers	Metamora, Ohio	Jitomate
Joseph Harris Seed Co.	Rochester 11, New York	Jitomate, frijoles, etc.
Northrup Kin & Co.	1500 Jackson St. N. E. Minneapolis 13, Minn.	Todos los cultivos
J. E. Ohlsen's ENKE	Linnestrade 14 Copenhagen, Dinamarca	id.
Pieters, Wheeler, Seed Co.	Gilroy, Calif.	id.
Peto Seed Co.	Box 138, Saticoy, Calif.	Jitomate
Reuter Seed Co.	320 N. Carrelton Av. New Orleans 9, La.	Todos los cultivos
Rogers Bros Co.	P. O. Box 2188 Idaho Falls, Idaho	Frijoles, chícharos
Seed Research Specialists	Modesto, Calif.	Todos los cultivos
Simpson Nursery Co.	Monticello, Fla.	Sandía
Stokes Seeds Lts.	St. Catherine Ontario, Canadá	Todos los cultivos
Takii and Co. Ltd.	180 Umekoji - Inokuma Kyoto, Japón	Todos los cultivos, especial- mente híbridos
Twilley, O. S.	Salisbury, Md.	Cucurbitáceas, tomate
Vaughan's Seed Co.	601 W. Jackson Blvd. Chicago 6, Ill	Todos los cultivos
Vilmorin, Andrieux & Co.	Paris, Francia	Todos los cultivos
Willhite Melon Seed Farms	Weatherford, Texas	Sandía
T. W. Wood & Sons	Richmond, Va.	Chícharo de vaca
Arthur Yates & Co.	Sydney, Australia	Todos los cultivos

¹ Esta no se una lista completa de compañías expendedoras de semillas y los autores no las están recomendando; solamente se presentan como una mera sugerencia de unas cuantas fuentes de abasto de semillas de hortaliza. Hay muchas otras compañías vendedoras de semillas, tan dignas de confianza como las consignadas en la lista.

Capítulo VIII

Equipo, suministros o refacciones

INTRODUCCION

UNO DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS que confronta el horticultor que trabaja en el extranjero por primera vez, es la obtención de equipo, refacciones o repuestos y materiales. Un horticultor que trabaja en los Estados Unidos puede consultar la guía telefónica y obtener la información que desea en unos cuantos minutos y recibir sus repuestos, o sea, sus refacciones y materiales en cosa de días.

Esta situación no existe en la mayor parte de los lugares del extranjero donde el arboricultor puede estar trabajando. Por lo general, no es posible lograr en otro país toda la información sobre el tema que uno quisiera obtener.

Si una persona no conoce los lugares dónde obtener de inmediato los materiales necesarios, tiene que escribir a alguien para que le informe sobre precios y algunas otras cosas más, antes de efectuar el pedido de refacciones y equipo. Este proceso retarda el desarrollo de un proyecto, de uno a seis meses, antes que los materiales y refacciones o repuestos estén en posibilidad de utilizarse.

Con el objeto de dar al horticultor una idea de los lugares donde pueda obtener algunos de estos artículos, se consigna aquí una lista parcial de este equipo, materiales y refacciones. Hay muchos otros lugares además de los indicados en la lista, pero sólo se han consignado uno o dos en cada caso, con el objeto de reducir la exposición.

Los autores no avalan ni recomiendan a ninguna de las compañías consignadas en este libro; muchas otras compañías pueden surtir los mismos artículos. Se presenta esta lista sólo como una fuente posible donde se puedan obtener los artículos.

COMPAÑÍAS Y DIRECCIONES DONDE PUEDEN OBTENERSE EQUIPO,
MATERIALES Y REFACCIONES O REPUESTOS

Artículos	Comentario	Nombre y dirección de la compañía que lo surte
1. Aplicadores	Para usarse en latas de 1/2 kilogramo para el Dowfume MC-2	Arrow Products Co. 447 Lincoln St. Carlstadt, N. J.
2. Bolsas polietileno	Para plantar árboles	Dobackman Co. 1700 - 5th St. Berkeley 10, Calif.
3. Calculadora	Para análisis estadístico	Friden, Inc. San Leandro, Calif. Monroe Calculating Machine 555 Mitchell St. Orange, N. J.
4. Espolvoreadoras		D. B. Smith Export Co. Smith Bldg. Main St. Utica 2, N. Y.
5. Etiquetadoras en relieve.	Para etiquetar los árboles	Dymo Industries, Inc. 525 Bridge St. Duryea, Pa.
6. Fertilizantes	Para la aplicación de compuestos de hierro, manganeso y zinc	Division of Geigy Chemical Corp. P. O. Box 430 Yonkers, N. Y.
	Fosfato diamónico	Ohn Mathieson Chemical Corp. Mathieson Bldg. Baltimore, Maryland
	En general	Esso Chemical Co. 15 West 51st St. New York 19, N. Y.
7. Fungicidas	Phygon XL	U.S. Rubber Co. Naugatuck Chemical Div. Naugatuck, Conn.
	Sulfato de cobre tribásico.	Tennessee Corporation 614 Grant Building Atlanta, Ga.
	Manzate, Parzate para asperjar y adherentes. Delsan A - D.	E. I. du Pont de Nemours & Co. Wilmington, Delaware
	Arasan SF-M	California Chemical
	Captan	Ortho Division
	Orthocide 50 W	P. O. Box 7067 Orlando, Florida
8. Equipo agrícola en general		National Agricultural Supply Co. Fort Atkinson, Wis.

Artículos	Comentario	Nombre y dirección de la compañía que lo surte
9. Pegamento	Cemento para la reparación de arpilleras o sacos	Seed Trade Buyers Guide 327 So. La Salle St. Chicago 4, Ill. Val - A Company 700 - 710 W. Roog St. Chicago 9, Ill.
10. Herbicidas	Alanap 3	Nantucket Chemical International 1230 Avenue of Americas New York 20, N. Y. Dow Chemical Co. Midland, Michigan
	Dowpon (Dalapon) Premerge Dowfume MC2 Dowcide G (Pentaclorofenato) Sinox P. E.	F.M.C. International 161 East 42nd St. New York 17 N. Y. Pittsburgh Plate Glass International Genève, Suiza. Stauffer Chemical Co. 380 Madison Ave. New York 17, N. Y. Union Carbide Inter-America, Inc. 270 Park Avenue New York 17, N. Y. E. I. du Pont de Nemours & Co. Wilmington, Delaware.
	Chlore IPC Concentrado emulsificable	Amchem Products, Inc. Ambler, Pa.
	Eptam 6 EC Tillam 6 EC	Esso Research and Engineer- ing Co. Apartado Postal N° 51 Linden, N. J.
	Mylone Crag Sesone	J. R. Geigy Basle, Suiza
	Lorox	Division of Geigy Chemical Co. Apartado Postal N° 430 Yonkers, N. Y.
	Amiben	Union Carbide International Co 270 Park Avenue New York 17, N. Y.
	Solvente Stoddard	
11. Insecticidas	Simazin Atrazin Diazinon 25% WP. Diazinon 60% E. Diazinon 40% M.	
	Sevin 5C W	

Artículos	Uso	Nombre y dirección de la compañía que lo surte
	DDT 50% W (Deenate) Mar- late 50 Metoxicloro	E. I. du Pont de Nemours & Co. Wilmington, Delaware
	Dieldrin 50% W	Miller Products Co. 7737 N. E. Killingsworth Portland, Ore.
	Aldrin	Stauffer Chemical Co. 380 Madison Ave. New York 17, N. Y.
12. Etiquetas	De plástico para etiquetar ár- boles y arbustos.	Economy Label Sales Co. Apartado Postal N° 350 Daytona Beach, Fla.
13. Marcadores	De plástico para marcar lotes y camas para semilla.	Life Markers Apartado Postal N° 216 Clyde, Michigan
14. Equipo de ingenie- ría		Keuffel and Esser Co. Adams and Third St. Hoboken, N. J.
15. Equipo de meteo- rología		The Bendix Corp. Bendix International Division 205 East 42nd St. New York 17, N. Y.
16. Atomizador		Al Saffer and Co. 130 West 23th St. New York 1, N. Y.
17. Equipo de inverna- dero		A. M. Leonard & Sons, Inc. Piqua, Ohio
18. Equipo de oficina		General Services Adminis- tration Federal Supply Service 50 Seventh St. N. E. Atlanta 23, Ga. Chas. J. Lane Corp. 105 Chambers St. New York 7, N. Y. Art Steel Co. Inc. 170 West 23rd St. New York 63, N. Y.
19. Lápices	Impermeabi- para marcar las etiquetas.	Yoho and Hooker Youngstown, Ohio
20. Equipo fotográfico	Filmes negativos. Filmes para transparencias Kodacrome.	The Mega-File Co. Apartado Postal N° 405 Doyletown, Pa. Eastman Kodak Co. Rochester, N. Y.
21. Plástico	Para cubrir las camas de los vi- veros.	Gering Plastics Division of Studebaker

Artículos	Uso	Nombre y dirección de la compañía que lo surte
21. Plástico.		Packard Corp. Kenilworth, N. J.
22. Refacciones para polinización. Refacciones para polinización.	Cubiertas de mazorca y bolsas para cubrir las sedas de la mazorca. Cubiertas de plástico para cacao o tomates (3/4" de diámetro X 1" de largo).	Corn States Hybrid Service 803 Kee Way Des Moines 14, Iowa. Lusteriod Container Co. Inc. 10 West Parker Ave. Maplewood, N. J.
23. Equipo de radio.		O. O. Mallegh Inc. Daily News Building. 400 West Madison Chicago, Ill.
24. Equipo científico		Arthur H. Thomas Co. Apartado Postal N° 779 Philadelphia 5, Pa. Fisher Scientific Co. 635 Greenwich St. New York, N. Y.
25. Sobres para empaquetar semillas.		Disbrow Manufacturing Co. 181 South 15th St. East Orange, N. J.
26. Equipo para análisis de suelos.	Análisis de tejidos de plantas.	Thornton Laboratories Apartado Postal N° 2880 Tampa, Fla.
27. Equipo para pruebas de suelos.	Medidor de humedad de suelos por equipo Bouyoucos.	Industrial Instruments 89 Commerce Road Cedar Grove, N. J.
	Bloques para el equipo Bouyoucos para pruebas de humedad.	Irrigation Development Corp. 260 Madison Ave. New York 16, N. Y.
	Muestradores de suelos, etc.	Soiltest Incorporated 4711 West North Ave. Chicago 39, Ill.
28. Aspersores		D. B. Smith Export Co. Smith Building Main Street Utica 2, N. Y.
29. Etiquetas	MARBETES blancos para identificar sacos de semilla.	Dennison Company Framingham, Mass.

Capítulo IX

Factores para conversión

EN LOS TRÓPICOS SE USA una gran cantidad de unidades de medida. El sistema métrico decimal se usa en la mayor parte de los países de la zona tropical, pero hay algunos que aún emplean el sistema imperial. El sistema métrico tiene la ventaja de que su base son los decimales, con lo cual se facilitan los cálculos. En algunos lugares se usan como medidas de campo, términos tales como tarea, carreau, cuerda, manzana y faddan. Una tarea se consideró anteriormente como la cantidad de tierra que un hombre podía arar con una yunta de bueyes en un día, la cual es, más o menos, 1/6 de hectárea.

Se usan muchos términos diferentes para las medidas, y por ello sólo incluimos algunos de los más importantes en las tablas que se presentan. Se necesita que se emplee un método uniforme, para presentar datos estadísticos de estudios científicos a fin de que éstos sean entendidos por todos en el mundo.

El sistema métrico probablemente algún día sea adoptado universalmente, pero en tanto esto no suceda, se necesitan las tablas de conversión, para interpretar datos dados en un sistema, en otro que el lector pueda estar usando.

AREAS

Sistema métrico

1 centímetro cuadrado	=	0.155	pulgada cuadrada
	=	100	milímetros cuadrados
1 metro cuadrado	=	1,550	pulgadas cuadradas
	=	10,764	pies cuadrados
	=	1,196	varda cuadrada
	=	10,000	centímetros cuadrados
1 kilómetro cuadrado	=	0.3861	milla cuadrada
	=	254.427	cuerdas
	=	1,000.000	metros cuadrados

ÁREAS		
1 área	=	100 metros cuadrados
	=	0.01 de hectárea
	=	0.0247 de acre
1 hectárea	=	2.471 acres
	=	0.775 carreau
	=	10,000 metros cuadrados
	=	100 áreas
Sistema imperial		
1 pulgada cuadrada	=	6.452 centímetros cuadrados
	=	1/144 de pie cuadrado
	=	1/1298 de yarda cuadrada
1 pie cuadrado	=	929.03 centímetros cuadrados
	=	0.0929 metros cuadrados
1 link cuadrado (eslabón)	=	62.7204 pulgadas cuadradas
1 yarda cuadrada	=	8,361.3 centímetros cuadrados
	=	0.8361 de metro cuadrado
	=	1,296 pulgadas cuadradas
	=	9 pies cuadrados
1 rod cuadrado	=	25.292 metros cuadrados
	=	272.25 pies cuadrados
	=	30.25 yardas cuadradas
1 milla cuadrada	=	2.59 kilómetros cuadrados
	=	102,400 rods cuadrado
	=	658.98 cuerdas
	=	640 acres
	=	258.82 hectáreas
1 acre	=	0.4047 de hectárea
	=	0.3135 de carreau
	=	43,560 pies cuadrados
	=	4,840 yardas cuadradas
	=	4,046.87 metros cuadrados
	=	160 rods cuadrados
	=	0.579 de manzana
	=	615 tareas
1 caballería	=	64.58 manzanas
	=	43.15 hectáreas
	=	111.5 acres
1 carreau (Haití)	=	3.18 acres
=	1.29 hectáreas	
1 cuerda (Puerto Rico)	=	625 varas cuadradas
	=	42,306 pies cuadrados
	=	3,930 metros cuadrados
1 dunum	=	100 metros cuadrados

1 manzana	==	10,000	varas cuadradas
1 tarea (República Dominicana)	==	1/6.44	de acre
	==	1/16	de hectárea
	==	629	metros cuadrados
1 faddan	==	4,200	metros cuadrados

IRRIGACION

1 acre-pié	==	325,851	galones
1 pie por segundo	==	448.8	galones por minuto
	==	3,600	pies cúbicos por hora
1 caballo de fuerza	==	55.0	libras pies por segundo
1 acre pulgada	==	3,630	pies cúbicos
	==	27,154	galones
Velocidad	==	0.75	$\sqrt{2gh}$ gravedad
	g	==	32.2
	h	==	cabeza de agua en pies y décimos
Area	==	$D^2 \times 0.7854$	
	D	==	diámetro del tubo en pies y décimos

UN PROBLEMA COMO EJEMPLO:

Un pie de agua		Tubo de 24"
Volumen	==	$0.75 \sqrt{2gh}$
	==	$0.75 \sqrt{64.4 \times 1^2}$
	==	$0.75 \sqrt{64.4}$
	==	$0.75 \times 8.02 = 6.02$
A = Area	==	$D^2 \times 0.7854$
	==	$2^2 \times 0.7854$
	==	$4 \times 0.7854 = 3.1416$
Cantidad	==	AV
Q = Cantidad en pies por segundo		
Q =	==	3.14×6.02
Q =	==	18.9

De 10 a 20 pies por segundo, bueno para 64 hectáreas

MEDIDAS DE LONGITUD

Sistema métrico

1 milimicrón	==	0.001	micrón
1 micrón	==	0.001	milímetro

1 milímetro	=	0.001	metro
	=	0.0394	pulgada
1 centímetro	=	10.0	milímetros
	=	0.3937	pulgada
	=	0.01	metro
1 metro	=	39.37	pulgadas
	=	3.281	pies
	=	1,000	milímetros
	=	100	centímetros
	=	1.2	varas
1 Hectómetro	=	100	metros
	=	109.36111	yardas
	=	328.0833	pies
1 Kilómetro	=	3,281	pies
	=	1,094	yardas
	=	0.621	milla
	=	1,000	metros
Sistema imperial			
1 milipulgada	=	1/1000	pulgada
	=	0.0254	milímetro
1 pulgada	=	25.4	milímetros
	=	2.54	centímetros
1 mano	=	4.	pulgadas
	=	10.16	centímetros
1 link (eslabón)	=	1/100	cadena
	=	7.92	pulgadas
	=	0.22	yarda
	=	0.201	metro
1 pie	=	30.48	centímetros
	=	0.3048	metro
	=	12	pulgadas
1 yarda	=	0.9144	metro
	=	91.44	centímetros
	=	3.	pies
	=	4.525	eslabones
1 brasa	=	6.	pies
	=	1.83	metros
1 vara	=	32.71	pulgadas
	=	83.29	centímetro
1 rod	=	25.	eslabone
	=	5.025	metros
	=	198.	pulgadas
	=	16.5	pies
	=	5.5	yardas

1 cadena	=	4.	rods
	=	22.	yardas
	=	66.	pies
	=	100.	eslabones
	=	20.116	metros
1 milla	=	1,609.347	metros
	=	1.609	kilómetros
	=	5,280.	pies
	=	1,760.	yardas
	=	320.	rods

MEDIDAS DE PRESION

Sistema métrico

1 atmósfera	=	14.696	libras por pulgada cuadrada
	=	760.	mm de mercurio a 0°C.
	=	1036.	centímetros de agua
1 gramo por centímetro cuadrado	=	0.4912	libras por pulgada cuadrada
1 kilogramo por metro cuadrado	=	0.20482	libras por pie cuadrado
	=	0.0014223	libras por pie cuadrado

Sistema Imperial

1 libra por pulgada cuadrada	=	70.307	gramos por centímetro cuadrado
1 libra por pie cuadrado	=	0.48824	gramos por centímetro cuadrado
	=	4.8824	kilogramos por metro cuadrado

MEDIDAS VARIAS

1 pie por segundo	=	0.68	millas por hora
1 grado de latitud	=	68.7	millas
1 grado de longitud	=	69.17	millas

VOLUMENES (medidas de capacidad)

Sistema métrico

1 milímetro cúbico	=	0.000,000,001	metros cúbicos
1 mililitro	=	0.03382	onzas fluidas
	=	0.001	litro
1 centilitro	=	0.01	litro
	=	0.61	pulgada cúbica
1 litro	=	33.82	onzas fluidas
	=	2.113	pintas líquidas americanas
	=	1.357	cuarto líquido americano
	=	0.9081	cuarto de árido

	=	0.2642	galón americano
	=	0.11351	peck de árido americano
	=	0.221	galón imperial
	=	1,000.	militros o cc.
	=	0.0353	pie cúbico
	=	61.02	pulgadas cúbicas
	=	0.001	metro cúbico
1 centímetro cúbico	=	0.061	pulgada cúbica
	=	1,000	milímetros cúbicos
1 Decalitro	=	10.	litros
	=	18.162	pintas de árido
	=	9.081	cuartos de árido
	=	1.135	peck de árido
	=	0.283	bushel de árido
1 Hectolitro	=	100	litros
	=	2.8378	bushels de árido
1 metro cúbico	=	61,023.38	pulgadas cúbicas
	=	35.314	pies cúbicos
	=	1.308	yarda cúbica
1 metro cúbico	=	264.17	galones americanos
	=	1,000	litros
	=	28.38	bushels americanos
	=	1,000,000	centímetros cúbicos
	=	1,000,000,000	milímetros cúbicos
1 kilómetro cúbico	=	1,307,942,000	yardas cúbicas
Sistema imperial			
1 cucharada cafetera (a nivel raso)	=	0.17	onza fluida
	=	6	centímetros cúbicos
1 cucharada sopera (a nivel raso)	=	0.5	onza fluida
	=	3.	cucharadas cafeteras (a nivel raso)
	=	18.	centímetros cúbicos
1 onza fluida	=	1/128	galón
	=	29.57	centímetros cúbicos
	=	2.	cucharadas soperas (a nivel raso)
	=	29.562	militros
	=	1.805	pulgada cúbica
	=	0.0625	pinta americana (líquidos)
1 gill	=	1/32	galón
	=	1/4	pinta
	=	7.21875	pulgadas cúbicas
	=	0.118	litro
1 taza	=	0.5	pinta
	=	8.	onzas fluidas

1 pinta americana (líquidos)	=	473.2	mililitros
	=	2.	tazas
	=	0.5	cuarto
	=	0.4732	litro
	=	28.875	pulgadas cúbicas
	=	16.	onzas fluidas
1 pinta (para áridos)	=	0.550	litro
	=	35.60	pulgadas cúbicas
	=	0.5	cuarto (áridos)
1 pinta (para áridos)	=	0.0625	peck
	=	1/16	bushel
1 cuarto americano (para líquidos)	=	946.3	mililitros
	=	57.75	pulgadas cúbicas
	=	32.	onzas fluidas
	=	4.	tazas
	=	1/4	galón
	=	2.	pintas americanas para líquidos
1 cuarto (áridos)	=	0.946	litro
	=	1.1012	litros
	=	67.20	pulgadas cúbicas
	=	2.	pintas (áridos)
	=	0.125	peck
1 pulgada cúbica	=	1/32	bushel
	=	16.387	centímetros cúbicos
1 pie cúbico	=	28,317	centímetros cúbicos
	=	0.0283	metro cúbico
	=	28.316	litros
	=	7.481	galones americanos
	=	1,728	pulgadas cúbicas
1 galón americano	=	16.	tazas
	=	3.785	litros o cc.
	=	231.	pulgadas cúbicas
	=	4.	cuartos americanos
	=	8.	pintas americanas
	=	8.3453	libras de agua
	=	128.	onzas fluidas
=	0.8327	galón imperial británico	
1 galón imperial británico	=	4.546	litros
	=	1.201	galón americano
	=	277.42	pulgadas cúbicas
1 pie tablón	=	144.	pulgadas cúbicas
	=	1/12	pie cúbico
	=	2,359	centímetros cúbicos
1 yarda cúbica	=	0.7646	metro cúbico

FACTORES PARA CONVERSIÓN

261

1 yarda cúbica	=	46,656.	pulgadas cúbicas
	=	27.	pies cúbicos
1 cord	=	128.	pies cúbicos
	=	3.624	metros cúbicos
1 peck	=	8.829	litros
	=	537.005	pulgadas cúbicas
	=	16.	pintas (áridos)
	=	8.	cuartos (áridos)
	=	0.25	bushel
1 bushel americano	=	35.24	litros
	=	0.3524	Hectolitro
	=	2,150.42	pulgada cúbica
	=	1.2444	pie cúbico
	=	0.03524	metro cúbico
	=	2.	pecks
	=	32.	cuartos
	=	64.	pintas
1 barril	=	7,056.	pulgadas cúbicas
	=	105.	cuartos (áridos)
	=	105.026	litros
1 bushel inglés	=	2,219.36	pulgadas cúbicas
Otras medidas	=	30.37	litros
1 almud	=	0.38	pie cúbico
	=	27.75	litros
1 fanega	=	2.	almudes

MEDIDAS DE PESO

Sistema métrico

1 miligramo	=	0.001	grano
	=	0.154	grano
1 centigramo	=	0.01	grano
	=	0.1543	grano
	=	0.0353	onza (avoirdupois)
	=	15.4324	granos
1 Decagramo	=	10.	gramos
	=	154.324	granos
1 Hectogramo	=	100.	gramos
	=	3.53	onzas (avoirdupois)
	=	1,543.24	granos
1 Kilogramo	=	1,000.	gramos
	=	353.	onzas (avoirdupois)
	=	2,2046	libras (avoirdupois)
	=	10.	Hectogramos

1 quintal (métrico)	=	100. 220.46	kilogramos libras
1 tonelada métrica	=	1,000. 2,204.6 1.102 0.934	kilogramos libras toneladas cortas toneladas largas
Sistema Imperial			
1 dracma (avoirdupois)	=	1/256 27.34 1.772	libra (avoirdupois) granos gramo
1 dracma (apothecaries)	=	1/96 1/8 60. 3.8879	libra (apothecaries) onza (apothecaries) granos gramos
1 grano	=	1/7000 0.064799	libra (avoirdupois) gramo
1 onza (avoirdupois)	=	28.3496 437.5 1/16	gramos granos libra
1 libra (avoirdupois)	=	453.593 0.45369 16.	gramos kilogramo onzas
1 piedra	=	14. 6.350	libras kilogramos
1 quintal	=	45.36 100.	kilogramos libras (avoirdupois)
1 quintal	=	100.	libras
1 tonelada corta	=	907.184 0.9072 2,000. 20.	kilogramos tonelada métrica libras quintales
Otras medidas de peso			
1 arroba (Puerto Rico)	=	25.36	libras
1 arroba (Brasil)	=	33. 15.	libras kilogramos

RENDIMIENTOS

Sistema métrico			
1 Kilogramo por hectárea	=	0.89	libra por acre
1 Hectolitro por hectárea	=	68.88 1.148	libras por acre bushel (60 libras) por acre

1 quintal por hectárea	=	89.214	libras por acre
	=	1.4869	bushel (60 libras) por acre
	=	100.	kilogramos por hectárea
	=	0.446	tonelada de 2000 libras por acre

Sistema imperial

1 libra por acre	=	1.121	kilogramo por hectárea
1 bushel (60 libras) por acre	=	0.871	Hectolitro por hectárea
	=	67.26	kilogramos por hectárea
1 tonelada (2000 libras) por acre	=	2.242	toneladas métricas por hectárea

TABLA N° 17. TABLA DE CONVERSION DE GRADOS CENTIGRADOS A FAHRENHEIT

En la escala de grados centígrados la temperatura del hielo es 0° y la de la ebullición del agua es la de 100° a la presión atmosférica normal. En la escala de grados Fahrenheit estas dos temperaturas equivalentes corresponden a los 32° y 212°, respectivamente. La fórmula para convertir grados centígrados a Fahrenheit es la siguiente: $C^{\circ} = 5/9 (F^{\circ} - 32)$ y la fórmula para convertir grados Fahrenheit a centígrados, es la siguiente: $F^{\circ} = 9/5 C^{\circ} + 32$.

C°	C° o F°	F°	C°	C° o F°	F°
-73.33	-100	-148.0	-5.00	23	73.4
-70.56	-95	-139.0	-4.44	24	75.2
-67.78	-90	-130.0	-3.89	25	77.0
-65.00	-85	-121.0	-3.33	26	78.8
-62.22	-80	-112.0	-2.78	27	80.6
-59.45	-75	-103.0	-2.22	28	82.4
-56.67	-70	-94.0	-1.67	29	84.2
-53.89	-65	-85.0	-1.11	30	86.0
-51.11	-60	-76.0	-0.56	31	87.8
-48.34	-55	-67.0	0	32	89.6
-45.56	-50	-58.0	0.56	33	91.4
-42.78	-45	-49.0	1.11	34	93.2
-40.0	-40	-40.0	1.67	35	95.0
-37.23	-35	-31.0	2.22	36	96.8
-34.44	-30	-22.0	2.78	37	98.6
-31.67	-25	-13.0	3.33	38	100.4
-28.89	-20	-4.0	3.89	39	102.2
-26.12	-15	5.0	4.44	40	104.00
-23.33	-10	14.0	5.00	41	105.8
-20.56	-5	23.0	5.56	42	107.6
-17.8	0	32.0	6.11	43	109.4
-17.2	1	33.8	6.67	44	111.2
-16.7	2	35.6	7.22	45	113.0
-16.1	3	37.4	7.78	46	114.8

C°	C° o F°	F°	C°	C° o F°	F°
15.6	4	39.2	8.33	47	116.6
15.8	5	41.0	8.89	48	118.4
16.1	6	42.8	9.44	49	120.2
16.3	7	44.6	10.0	50	122.0
16.5	8	46.4	10.6	51	123.8
16.8	9	48.2	11.1	52	125.6
17.2	10	50.0	11.7	53	127.4
17.7	11	51.8	12.2	54	129.2
18.1	12	53.6	12.8	55	131.0
18.6	13	55.4	13.3	56	132.8
19.0	14	57.2	13.9	57	134.6
19.4	15	59.0	14.4	58	136.4
19.8	16	60.8	15.0	59	138.2
20.2	17	62.6	15.6	60	140.0
20.6	18	64.4	16.1	61	141.8
21.0	19	66.2	16.7	62	143.6
21.4	20	68.0	17.2	63	145.4
21.8	21	69.8	17.8	64	147.2
22.2	22	71.6	18.3	65	149.0
22.6	23	73.4	18.9	66	150.8
23.0	24	75.2	19.4	67	152.6
23.4	25	77.0	19.9	68	154.4
23.8	26	78.8	20.4	69	156.2
24.2	27	80.6	20.9	70	158.0
24.6	28	82.4	21.4	71	159.8
25.0	29	84.2	21.9	72	161.6
25.4	30	86.0	22.4	73	163.4
25.8	31	87.8	22.9	74	165.2
26.2	32	89.6	23.4	75	167.0
26.6	33	91.4	23.9	76	168.8
27.0	34	93.2	24.4	77	170.6
27.4	35	95.0	24.9	78	172.4
27.8	36	96.8	25.4	79	174.2
28.2	37	98.6	25.9	80	176.0
28.6	38	100.4	26.4	81	177.8
29.0	39	102.2	26.9	82	179.6
29.4	40	104.0	27.4	83	181.4
29.8	41	105.8	27.9	84	183.2
30.2	42	107.6	28.4	85	185.0
30.6	43	109.4	28.9	86	186.8
31.0	44	111.2	29.4	87	188.6
31.4	45	113.0	29.9	88	190.4
31.8	46	114.8	30.4	89	192.2
32.2	47	116.6	30.9	90	194.0
32.6	48	118.4	31.4	91	195.8
33.0	49	120.2	31.9	92	197.6
33.4	50	122.0	32.4	93	199.4
33.8	51	123.8	32.9	94	201.2
34.2	52	125.6	33.4	95	203.0
34.6	53	127.4	33.9		
35.0	54	129.2	34.4		
	55	131.0	34.9		
	56	132.8	35.4		
	57	134.6	35.9		
	58	136.4	36.4		
	59	138.2	36.9		
	60	140.0	37.4		
	61	141.8	37.9		
	62	143.6	38.4		
	63	145.4	38.9		
	64	147.2	39.4		
	65	149.0	39.9		
	66	150.8	40.4		
	67	152.6	40.9		
	68	154.4	41.4		
	69	156.2	41.9		
	70	158.0	42.4		
	71	159.8	42.9		
	72	161.6	43.4		
	73	163.4	43.9		
	74	165.2	44.4		
	75	167.0	44.9		
	76	168.8	45.4		
	77	170.6	45.9		
	78	172.4	46.4		
	79	174.2	46.9		
	80	176.0	47.4		
	81	177.8	47.9		
	82	179.6	48.4		
	83	181.4	48.9		
	84	183.2	49.4		
	85	185.0	49.9		
	86	186.8	50.4		
	87	188.6	50.9		
	88	190.4	51.4		
	89	192.2	51.9		
	90	194.0	52.4		
	91	195.8	52.9		
	92	197.6	53.4		
	93	199.4	53.9		
	94	201.2	54.4		
	95	203.0	54.9		

C°	C° o F°	F°	C°	C° o F°	F°
35.6	96	204.8	221	430	806
36.1	97	206.6	227	440	824
36.7	98	208.4	232	450	842
37.2	99	210.2	238	460	860
37.8	100	212.0	243	470	878
43	110	232	249	480	896
49	120	248	254	490	914
54	130	266	260	500	932

Los números en las columnas "C°" o "F°" se refieren a temperatura ya sean en grados centígrados o en grados Fahrenheit. Si se utilizan para representar grados centígrados, la temperatura equivalente en grados Fahrenheit se encuentra en la columna "F°". Si las columnas "C°" o "F°" se utilizan para representar grados Fahrenheit, la temperatura equivalente en grados centígrados se encuentra en la columna "C°".

TABLA N° 18 CONVERSION DE ONZAS A FRACCIONES DE LIBRA

Onzas	Porcentaje de una libra
1	0.0625 o 0.06
2	0.125 .. 0.13
3	0.1875 .. 0.19
4	0.250 .. 0.25
5	0.3125 .. 0.31
6	0.375 .. 0.38
7	0.4375 .. 0.44
8	0.500 .. 0.50
9	0.5625 .. 0.56
10	0.625 .. 0.63
11	0.6875 .. 0.69
12	0.750 .. 0.75
13	0.8125 .. 0.81
14	0.875 .. 0.88
15	0.9375 .. 0.94

TABLA Nº 19. NUMERO DE PLANTAS POR ACRE A UN ESPACIO DADO

Pulgadas	Nº de Plantas	Pulgadas	Nº de Plantas	Pulgadas	Nº de Plantas
12 × 1	522,720	24 × 9	29,040	40 × 30	5,227
12 × 3	174,240	24 × 12	21,780	40 × 36	4,756
12 × 4	130,680	24 × 15	17,424	42 × 3	5,782
12 × 6	87,120	24 × 18	14,520	42 × 6	24,891
12 × 9	58,080	24 × 24	10,890	42 × 12	12,445
12 × 12	43,560	30 × 3	69,696	42 × 18	8,297
15 × 1	418,176	30 × 4	52,272	42 × 24	6,223
15 × 3	139,382	30 × 6	34,848	42 × 30	4,978
15 × 4	104,544	30 × 9	23,232	42 × 36	4,148
15 × 6	69,696	30 × 12	17,424	48 × 3	43,560
15 × 9	48,484	30 × 15	17,939	48 × 6	21,780
15 × 12	34,848	30 × 18	11,616	48 × 24	5,445
18 × 1	348,390	30 × 24	8,712	48 × 18	7,260
18 × 3	116,160	30 × 30	6,969	48 × 30	4,356
18 × 4	87,120	36 × 3	58,080	48 × 36	3,650
18 × 6	58,080	36 × 4	43,560	48 × 42	3,111
18 × 9	38,720	36 × 6	29,040	48 × 48	2,722
18 × 12	29,040	36 × 9	19,360	60 × 3	34,843
18 × 15	23,232	36 × 12	14,520	60 × 6	17,424
18 × 18	19,360	36 × 15	11,616	60 × 12	8,712
20 × 3	104,544	36 × 18	9,720	60 × 18	5,868
20 × 4	78,408	36 × 24	7,260	60 × 24	4,356
20 × 6	52,272	36 × 30	5,808	60 × 30	3,484
20 × 9	34,848	36 × 36	4,840	60 × 36	2,904
20 × 12	26,136	48 × 12	10,890	60 × 42	2,489
20 × 15	20,909	40 × 3	52,272	60 × 48	2,178
20 × 18	17,426	40 × 6	26,136	60 × 54	1,936
24 × 3	87,120	40 × 12	13,068	60 × 60	1,742
24 × 4	65,340	40 × 18	8,709		
24 × 6	43,560	40 × 24	6,534		

TABLA Nº 20. NUMERO DE PLANTAS POR HECTAREA A UN ESPACIO DADO

Centímetros	Nº de Plantas	Centímetros	Nº de Plantas	Centímetros	Nº de Plantas
25 × 2	2,000,000	75 × 50	26,666	125 × 60	13,333
25 × 15	800,000	75 × 60	22,222	125 × 75	10,400
25 × 10	400,000	75 × 75	17,777	125 × 80	10,000
25 × 15	266,666	100 × 2	500,000	125 × 90	8,888
25 × 20	200,000	100 × 5	200,000	125 × 100	8,000
25 × 25	160,000	100 × 10	100,000	125 × 125	6,400
50 × 2	1,000,000	100 × 15	66,666	150 × 5	133,333
50 × 5	400,000	100 × 20	50,000	150 × 10	66,666
50 × 10	200,000	100 × 25	40,000	150 × 25	26,666
50 × 15	133,333	100 × 30	33,333	150 × 50	13,333
50 × 20	100,000	100 × 40	25,000	150 × 75	8,888
50 × 25	80,000	100 × 50	20,000	150 × 100	6,666
50 × 30	66,666	100 × 60	16,666	150 × 125	5,200
50 × 35	57,142	100 × 75	13,333	150 × 150	4,444
50 × 40	50,000	100 × 80	12,500	175 × 5	114,280
50 × 45	44,444	100 × 90	11,111	175 × 10	57,140
50 × 50	40,000	100 × 100	10,000	175 × 25	22,856
75 × 2	666,666	125 × 2	400,000	175 × 50	11,428
75 × 5	266,666	125 × 5	160,000	175 × 75	7,618
75 × 10	133,333	125 × 10	80,000	175 × 100	5,714
75 × 15	88,888	125 × 20	40,000	175 × 125	4,571
75 × 20	66,666	125 × 25	32,000	175 × 150	3,809
75 × 25	53,333	125 × 30	26,666	175 × 175	3,265
75 × 30	44,444	125 × 40	20,000		
75 × 40	33,330	125 × 50	16,000		

TABLA N° 21. NUMERO DE ARBOLES POR ACRE A UN ESPACIO DADO

Pies	N° de Plantas	Pies	N° de Plantas	Pies	N° de Plantas
6 × 1	7,260	9 × 8	705	16 × 8	340
6 × 2	3,630	9 × 9	528	16 × 10	272
6 × 3	2,420	10 × 1	4,556	16 × 12	227
6 × 4	1,815	10 × 2	2,178	16 × 14	194
6 × 5	1,452	10 × 3	1,452	16 × 16	170
6 × 6	1,210	10 × 4	1,089	18 × 4	605
7 × 1	6,223	10 × 5	871	18 × 6	404
7 × 2	3,111	10 × 6	726	18 × 8	303
7 × 3	2,074	10 × 7	622	18 × 10	242
7 × 4	1,556	10 × 8	544	18 × 12	202
7 × 5	1,244	10 × 9	484	18 × 14	173
7 × 6	1,037	10 × 10	435	18 × 16	152
7 × 7	889	12 × 2	1,815	18 × 18	132
8 × 1	5,445	12 × 4	907	20 × 8	272
8 × 2	2,722	12 × 6	605	20 × 10	218
8 × 3	1,815	12 × 7	454	20 × 12	184
8 × 4	1,361	12 × 10	363	20 × 14	156
8 × 5	1,089	12 × 12	302	20 × 16	136
8 × 6	907	14 × 2	1,556	20 × 18	121
8 × 7	778	14 × 4	778	20 × 20	109
8 × 8	680	14 × 6	516	24 × 12	151
9 × 1	4,840	14 × 8	389	24 × 16	114
9 × 2	2,420	14 × 10	311	24 × 20	92
9 × 3	1,613	14 × 12	259	24 × 24	76
9 × 4	1,210	14 × 14	221	30 × 20	72
9 × 5	968	16 × 2	1,361	30 × 30	48
9 × 6	807	16 × 4	600	30 × 40	36
9 × 7	691	16 × 6	454	40 × 40	27

TABLA N° 2. NUMERO DE ARBOLES POR HECTAREA A UN ESPACIO DADO

Metros	N° de plantas	Metros	N° de plantas	Metros	N° de plantas
2 × 0.25	20,000	4 × 4.0	625	7 × 6	238
2 × 0.50	10,000	5 × 4.0	2,000	7 × 7	204
2 × 0.75	6,666	5 × 4.5	1,333	8 × 1	1,450
2 × 1.0	5,000	5 × 2.0	1,000	8 × 2	555
2 × 1.25	4,000	5 × 2.5	800	8 × 3	416
2 × 1.50	3,333	5 × 3.0	666	8 × 4	312
2 × 1.75	2,857	5 × 3.5	571	8 × 5	250
2 × 2.0	2,500	5 × 4.0	500	8 × 6	208
3 × 0.5	6,666	5 × 4.5	444	8 × 7	178
3 × 1.0	3,333	5 × 5.0	400	8 × 8	156
3 × 1.5	2,222	6 × 1.0	1,666	9 × 1	1,111
3 × 2.0	1,666	6 × 2	833	9 × 2	555
3 × 2.5	1,333	6 × 3	555	9 × 3	370
3 × 3.0	1,111	6 × 4	416	9 × 4	277
4 × 0.5	5,000	6 × 5	333	9 × 5	222
4 × 1.0	2,500	6 × 6	277	9 × 6	185
4 × 1.5	1,666	7 × 1	1,428	9 × 7	158
4 × 2.0	1,250	7 × 2	714	9 × 8	133
4 × 2.5	1,000	7 × 3	476	9 × 9	123
4 × 3.0	833	7 × 4	357	9 × 10	111
4 × 3.5	714	7 × 5	285	10 × 10	100

Nota. A fin de obtener el número de plantas por acre, divídase 43,500 entre el producto del espaciamiento en las líneas, expresado en pies.

Para obtener el número de plantas por hectárea, divídase 10,000 entre el producto del espaciamiento en las líneas, expresado en metros.

TABLA Nº 23. NUMEROS AL AZAR: 1 a 10

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
6	10	8	4	8	4	2	3	1	8	6	1
5	4	10	10	4	1	4	2	9	9	3	8
2	9	3	3	3	7	5	10	8	3	2	6
7	1	2	8	7	5	7	4	6	10	1	7
8	5	9	2	10	3	1	7	5	5	8	10
5	8	4	7	2	6	3	6	10	4	9	2
9	3	6	9	9	2	9	5	3	2	7	9
4	7	1	5	5	8	10	8	4	1	5	3
1	2	7	1	6	9	6	9	2	6	10	5
10	6	5	6	1	10	8	1	7	7	4	4

XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV
1	4	3	10	4	6	4	8	9	4	1	8
9	3	5	4	8	4	8	5	2	5	6	6
6	1	1	1	1	10	5	4	8	7	3	1
4	5	9	3	2	2	3	10	7	3	9	9
10	9	2	8	10	7	7	6	4	10	5	4
8	10	6	6	5	3	10	2	5	9	8	2
2	6	8	5	7	5	2	9	6	1	7	7
7	7	10	7	6	1	4	7	10	2	4	3
3	8	7	9	9	9	1	1	3	6	2	10
5	2	4	2	3	8	9	3	1	8	10	5

TABLA N° 24. DISPOSICION DE LOS NUMEROS AL AZAR DEL 1 al 30
 Tomado de la Tabla N° VI en "Field Plot Technique", por Leonard y Clark.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
29	12	15	20	6	13	16	23	1	10
27	1	26	7	22	26	15	9	20	15
5	23	23	15	26	22	19	28	4	7
20	3	24	30	1	21	22	4	3	13
10	25	9	27	25	3	8	14	7	5
21	16	12	4	2	23	26	5	24	21
11	13	1	13	9	28	20	2	29	29
7	19	28	2	8	16	30	18	22	11
14	29	19	12	3	1	17	24	16	4
25	5	8	23	27	4	12	25	6	12
2	21	17	26	20	5	7	8	23	6
18	26	11	9	21	18	24	1	12	25
4	9	2	21	29	8	5	22	5	18
23	17	30	18	18	10	23	26	17	1
30	10	21	16	10	29	4	19	8	26
8	27	25	1	5	30	21	29	11	23
17	6	16	8	17	17	27	12	30	20
13	30	3	14	30	11	9	30	13	2
26	14	10	29	11	15	28	16	27	27
22	11	5	19	7	9	13	3	21	30
24	28	7	11	4	25	6	10	14	8
9	2	6	25	12	7	2	11	10	14
23	24	29	3	28	6	3	15	13	3
15	8	13	5	24	2	14	17	2	19
16	22	20	17	14	14	11	27	26	24
12	7	2	6	15	12	10	6	25	16
6	20	4	22	23	24	29	20	28	28
3	4	18	10	16	19	25	13	19	9
1	15	27	28	13	27	18	7	9	22
19	18	14	24	19	20	1	21	18	17

TABLA N.º 24. DISPOSICIÓN DE LOS NÚMEROS AL AZAR DEL 1 al 30
 Tomado de la Tabla N.º VI en "Field Plot Technique", por Leonard y Clark.

XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX
2	20	15	29	4	18	8	7	6	14
29	6	25	26	2	15	13	30	3	22
12	5	12	28	5	16	4	14	7	19
6	7	16	3	16	21	39	6	14	3
30	1	23	23	13	25	20	4	20	2
26	3	5	11	17	12	1	15	24	27
13	24	26	21	9	22	11	22	11	29
19	30	21	6	7	30	21	23	25	1
20	13	4	7	1	10	23	27	28	12
8	25	13	16	30	5	14	1	18	23
28	2	6	15	26	19	22	19	1	20
4	17	1	18	6	14	12	24	21	4
27	27	10	4	11	4	26	17	10	18
24	18	18	12	27	13	18	18	15	13
5	15	22	10	20	7	2	26	16	9
7	14	2	27	12	8	16	8	9	5
11	11	27	1	14	29	3	2	27	16
21	26	3	14	22	9	19	12	29	8
3	23	17	19	10	2	28	13	22	20
16	9	28	5	25	23	7	25	17	21
15	10	11	13	15	17	17	5	26	11
23	4	8	22	18	11	25	21	8	25
9	19	7	8	8	3	6	11	5	6
22	12	30	2	21	6	10	10	19	17
14	16	14	20	28	24	30	3	2	28
10	8	19	9	29	20	27	9	4	30
1	21	9	30	23	28	15	16	15	24
17	22	29	17	19	26	24	20	23	7
25	23	20	24	24	1	9	29	12	15
18	29	24	25	3	27	5	28	30	10

Bibliografía

1. Agricultural Research Service 1961 - Suggested Guide for Chemical Control of Weeds. U. S. Dept. Agr. ARS 22-67, 60 págs. de tablas.
2. Agricultural Research Service 1963 - Insecticide recommendations for 1963. Departamento de Agricultura de los E. U.
3. Agronomy Journal. Mensual American Society of Agronomy, 2702 Madison Street, Madison 5, Wis. 15 dólares por año.
4. American Society of Agronomy 1949. Hunger Signs in Crops. Interstate, Danville, 390 págs. \$4.50.
5. American Society for Horticultural Science Proceedings, 2 vol. por año \$8.00.
6. American Society for Horticultural Science, Caribbean Section Proceedings, Londres 40, México, D. E. \$2.00.
7. American Society for Horticultural Science, 1954. Care and Feeding of Garden Plants. Nat. Plant Food Inst. Washington, D. C. 184 págs. \$3.00.
8. American Society for Horticultural Science, 1959. List of vegetable varieties introduced since 1936 in North America, 92 págs.
9. American Vegetable Grower. Mensual. Meister Publishing Co., Willoughby, Ohio. \$2.00. por año.
10. 1961. *Report on cacao research 1950-1960*. Imperial Col. of Trop. Agr., San Augustine, Trinidad.
11. 1962. *Workers in subjects pertaining to agriculture in land grant colleges*. 110.
12. Bailey, L. H. 1947. *Cyclopedia of Horticulture*, 3 vol. The MacMillan Co. Nueva York.
13. Bailey, L. H. 1949. *Manual of Cultivated Plants*. The MacMillan Co., N. Y. 1116 págs. \$18.50.
14. Barlow's Tables. 1944. Chemical Publishing Co., Inc. 234 King St. Brooklyn, Nueva York.
15. Brooks, R. M. y H. P. Olmo. 1952. *Register of new fruit and nut varieties 1920-1950*. U. of Calif. Press. Berkeley. \$ 3.00.
16. Brown, W. H. 1946-1954. *Useful Plants of the Philippines*, 3 volúmenes. Philipp. Dept. of Agr. & Nat. Res. 10. \$ 6.00.
17. California Agriculture. Mensual. Boletín Técnico. Division of Publications, California Agricultural Experiment Station, Berkeley 4, Calif. Gratis.
18. California Avocado Association. Anuarios.
19. California Citrograph. Mensual. Los Angeles, Calif. \$2.00 por año.
20. Camp, W. H. et al. 1957. *The World in Your Garden*. Nat. Geo. Soc. Washington, D. C. 231. págs. \$6.50.
21. Chandler, W. H. 1957. *Deciduous Orchards*. Lea & Febiger, Philadelphia. 492 págs. \$7.50.

22. Chandler, W. H. 1958. *Evergreen Orchards*. Lea & Febiger, Philadelphia. 575 págs. \$8.50.
23. Chupp, C. and A. E. Sherff. 1960. *Vegetable Diseases and Their Control*. Ronald Press. 693 págs. \$11.00.
24. Citrus Industry. Mensual. Bartow, Fla. \$ 1.00 (por año).
25. Clay, E. W. and E. J. Green. 1962. Lista de publicaciones disponible. U. S. Dept. of Agr. Lista 11.
26. Condit, I. J. 1947. *The Fig*. Ronald Press, Nueva York, 222 págs. \$ 5.50.
27. Cruess, W. V. 1958. *Commercial Fruit and Vegetable Products*. McGraw-Hill. Nueva York. \$ 15.00.
28. Economic Botany. Trimestral. New York Botanical Garden, Nueva York. \$6.00 (por año).
29. Edwards, E. E. y W. P. Rasmussen. 1942. *Bibliography on the Agriculture of American Indians*. U. S. Dept. Agr. Misc. Pub. 447. 107 pág. Índice de 841 componentes.
30. Fisher, E. H. 1962. *Entoma*. Entomological Soc. America, 4003 Calvert Road, College Park, Md.
31. Florida State Horticultural Society Proceedings. Anual. Bradenton, Fla.
32. Frear, D. E. H. 1962. *Pesticide Handbook*, College Science Publishers, P. O. Box 789, State College, Pensilvania.
33. Gongoiy, S. R., et al. 1957. The Map of India. Indian Council Agr. Res. Krishi Bhavan, Nueva Delhi 2, India. 530 p. 278 illus. \$11.95.
34. Hartmann, H. T. 1953. *Olive production in California*. Calif. Agr. Ext. Manual 7, 59 págs.
35. Hartmann, H. T. y D. E. Kester. 1959. *Plant Propagation*. Prentice Hall. 559 pp. \$7.95.
36. Hardy, F. 1960. *Cacao Manual*. Int. Am. Inst. Agr. Sciences. Turrialba, Costa Rica, 395 págs.
37. Hawthorn, L. R. and L. H. Pollard. 1954. *Vegetable and Flower Seed Production*. McGraw-Hill Co. New York, 626 págs. \$11.50.
38. Hill, A. G. G. 1948. *Seed Production of European Vegetables in the Tropics*. Com. Bur. Hort. & Plant Crops Techn. Com. 19. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Bucks, England, \$0.30.
39. Hill, A. F. 1952. *Economic Botany*. McGraw-Hill, Nueva York, 560 págs. \$8.90.
40. *Horticultural Abstracts*: trimestral. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Bucks, England.
41. Hume, H. H. 1957. *Citrus Fruits*. The MacMillan Co. Nueva York, 444 \$10.50.
42. Jacob A. and Hiven Vexhuil. 1963. *Fertilizer Use* Richard Beeck, Buch-Und Zeitschriften-Import, Am. Scheffgraben 57, Hannover, Germany, \$ 7.90.
43. Kennard, W. C. and H. E. Winters. 1960. *Some Fruits and Nuts for the Tropics*. U. S. Dept. Agr. Misc. Publ. 801. 135 pág. Spanish edition, edition 1963.
44. Knott, J. E. 1957. *Handbook for Vegetable Growers*. John Wiley and Sons, Inc. Nueva York, 238 págs. \$3.95.
45. Le Clerg, E. L., et al. 1962. *Field Plot Techniques*. Burgess Pub. Co. 373 págs. índice, tablas.
46. MacMillan, H. F. 1954. *Tropical Planting and Gardening in Ceylon*. The MacMillan Co. Nueva York, \$ 6.00.
47. Menon, K. P. V. y K. M. Pandalai, 1957. *The Coconut Palm*. 384 páginas. Indian Cent. Coconut Comm. Ernakulum. A. India. \$11.95.
48. Metcalf, R. L., et al. 1951. *Destructive and Useful Insects*. McGraw-Hill Co. Nueva York.
49. Milsum, J. N. y D. H. Grist 1941. *Vegetable Gardening in Malaya*. Malayan Dept. Agr. Planting Manual 3, 206, págs. Índice.

50. Mowry, H., et al. 1958. Miscellaneous tropical and subtropical fruits. Fla. Agr. Ext. Bul. 156 A.
51. Murai, M., et al. 1958. Some Tropical Pacific Island Foods, Composition and Value. Hawaii Agr. Exp. Sta. Bul. 110. 159 págs.
52. Nair, K. C. 1949. South India Fruits and Their Culture. Varadachy, & Co. Madras.
53. Oehse, J. J., et al. 1961. Tropical and Subtropical Agriculture. MacMillan Co. 2 vol. 1472 págs. \$35.00.
54. Popenoe, W. 1920. Manual of Tropical and Subtropical Fruits. The MacMillan Co. New York. (Agotado).
55. Reitz, L. P. ed. 1960. Biological and Chemical Control of Plant and Animal Pests. (symposium) Amer. Asso. Adv. Science. Washington, D. C. 273 págs. Indie Pub. 61.
56. Rockefeller Foundation Annual Reports. Program in Agricultural Sciences. Office of Publications, 111 W. 50th St., Nueva York.
57. Seed World. Quincenal. 327 S. La Salle St., Chicago 4, Ill. 3.00 (por año)
58. Seeds. 1961. U. S. Dept. Agr. Ybk. Supt. of Documents. Government Printing Office, Washington, D. C.
59. Simmonds, N. W. 1962. Bananas, John Wiley & Sons, New York 16, 448 págs. \$ 8.25.
60. Sinclair, W. R. ed. 1961. *The Orange, Its Biochemistry and Physiology*. U. of Calif. Press. Berkeley 4, Calif. 475 págs. \$ 6.50.
61. Snedecor, G. W. 1946 *Statistical Methods*. Iowa State Univ. Press. Ames, Iowa.
62. Stefferud, A. ed. 1959. Food. U. S. Dept. Agr. Yearbook, Washington, D. C.
63. Stefferud, A. ed. 1953. Insects. U. S. Dept. Agr. Yearbook, 780 pp. Color plates. \$2.50.
64. Stefferud, A. ed. 1953. Plant Diseases. U. S. Dept. Agr. Yearbook, 940 p. Color plates. \$2.50.
65. Texas Agricultural Progress. Bimensual. Texas Agr. Exp. Sta. College Station, Texas. Free.
66. Thompson, A. C. y W. C. Kelly. 1957. Vegetable Crops. McGraw-Hill Co. New York.
67. Tropical Agriculture. Imperial College of Agriculture. St. Augustine, Trinidad.
68. Tropical Agriculture. University of Ceylon, Peradiniya, Ceylon.
69. United Nations Food and Agr. Organization. 1961, Agricultural and Horticultural seeds. FAO Agro-Studies 55, 531 págs. \$6.00.
70. University of Puerto Rico Journal of Agriculture. Rio Piedras, P. R.
71. Urquhart, H. 1962. Cocoa. John Wiley & Sons, New York 16, N. Y. 368 págs. \$7.50.
72. Walker, J. C. 1952. Diseases of Vegetable Crops. McGraw-Hill Co. Nueva York, 529 págs. \$9.50.
73. Webber, H. J. and L. D. Batchelor. 1943. The Citrus Industry. Vol. 1, 1028 p. \$10.00.
74. Wellman, F. L. 1960. Recomendaciones para mejorar el cultivo de café en Puerto Rico, P. R. Agr. Exp. Sta. Bul. 153. 113 págs.
75. Wellman, F. L. 1961. Coffee: Botany, Cultivation and Utilization Interscience Pub. New York 1, N. Y. 488 pág. illus. \$ 13.00.
76. Went, F. W. 1957. Experimental Control of Plant Growth. Ronald Press, Nueva York. 343 págs. \$8.50.
77. White, G. E. ed. 1956. The Future of Arid Lands. (Symposium). Amer. Assoc. Adv. Science, Washington, D. C. 453 p. Pub. 43.
78. Withrow, W. P. ed. 1959. Photoperiodism and Related Phenomena in Plants and Animals. A Symposium, Amer. Assoc. for Adv. Science, Washington, D. C. Pub. 55. 920 págs. \$14.75.

Edición de 9,000 ejemplares
Noviembre de 1967
Impresora Galve, S. A.
Callejón de San Antonio Abad 39
México 8, D. F.

Ejemplar . **Nº** 5404