



FUNDACION SERVICIO PARA EL AGRICULTOR

FUSAGRI

LECHOSA





FUNDACION SERVICIO PARA EL AGRICULTOR
FUSAGRI

LECHOSA

Serie
PETROLEO
Y
AGRICULTURA

No. 6 - 1984

SEGUNDA EDICION 1989

Editado por: **FUSAGRI**

En la producción de este folleto contribuyó el siguiente personal técnico de FUSAGRI:

Generalidades, Clima y Suelos, Cultivares, Semillas, Vivero, Plagas, Enfermedades, Producción y Cosecha:

José A. Muñoz B., Ing. Agr.

Fertilización:

Héctor Ayala C., B.S., M.S.

Riego:

Pedro J. Rodríguez G., Ing. Agr. M.S.

Control de Malezas:

Roland Mendt P., Ing. Agr. M.S.

Manejo Post-cosecha:

Angel Flores G., Ing. Agr. M.S.

Coordinación, Revisión Técnica y Redacción:

Héctor Ayala C., B.S. M.S.

La distribución de este folleto
es exclusiva de Fusagri.

Depósito legal: I.f. 84-4255

Presentación

El presente folleto es el sexto de la serie Petróleo y Agricultura, la cual está siendo producida por Fusagri con el patrocinio de Maraven filial de Petróleos de Venezuela S.A., y está orientada a robustecer la diversificación de la economía nacional.

La referida serie, que constará de 12 títulos, fue iniciada en el año 1982, formando parte del programa conmemorativo del XXX Aniversario de Fusagri y como base para la creación de su Fondo de Publicaciones.

La información incluida en este folleto es fruto de la experiencia acumulada en las labores de investigación y asistencia técnica a productores de lechosas, realizadas por Fusagri en sus programas de frutales en diversas zonas del país.

Al presentar este sexto título, ratificamos nuestro agradecimiento a todas las instituciones y personas que han cooperado y, particularmente, a Maraven por haber financiado la impresión de este folleto.

Introducción

La lechosa es una fruta muy apreciada y de consumo popular en Venezuela, tanto como fruta fresca: de mesa o preparada en forma de batidos y merengadas, etc., como elaboradas en dulces y enlatados.

Su cultivo tiene la ventaja de ser adaptable a una amplia gama de condiciones de clima y suelos, dentro de la variabilidad existente en el país; es económicamente productivo en pequeñas explotaciones; se puede sembrar asociado a otros vegetales; y como frutal, produce en un tiempo corto y en forma continua durante el año. Todo ello, aunado a la demanda y precios remuneradores del mercado, ha hecho que la lechosa adquiera cada vez más importancia y su cultivo sea de mayor interés para los agricultores.

Para el año 1982 se estimaba la superficie sembrada de lechosa en unas 2.700 hectáreas, con una producción de 33.400 toneladas y un rendimiento por hectárea de 12.400 kilos. No obstante, este bajo promedio es superado ampliamente en las plantaciones establecidas en sitios apropiados y bien manejadas, donde alcanzan 40.000 kg/ha. Los Estados de mayor producción son Zulia, Yaracuy, Carabobo, Monagas, Miranda, Aragua, Trujillo y Falcón, los cuales abastecen los principales mercados de las ciudades.

Fusagri, a través de los programas de cultivos frutales ha conducido experimentaciones, orientadas a la consecución de prácticas mejoradas y a la búsqueda de soluciones a los problemas que se presentan en el cultivo de lechosa y, conjuntamente, ha divulgado los resultados a través de los medios de asistencia técnica.

En el presente folleto se acopian las prácticas agronómicas recomendables en el cultivo, así como otras informaciones de interés para obtener una producción abundante y rentable.

Al ofrecer este folleto, Fusagri desea que el mismo sea útil a los agricultores, técnicos y demás personas interesadas en la producción de lechosas en Venezuela.

Indice

	<i>Pág.</i>
Capítulo 1. GENERALIDADES SOBRE EL CULTIVO	
1. Características botánicas	9
2. Composición del fruto.	10
3. Usos	10
Capítulo 2. CLIMA Y SUELOS	
1. Clima.	12
2. Suelos	12
Capítulo 3. CULTIVARES	15
1. Cubana	15
2. Paraguanera.	16
3. Cartagena	16
4. Roja	17
5. Hawaiana.	18
Capítulo 4. SEMILLAS	19
1. Sexos de las plantas.	19
2. Selección de las plantas, flores y frutos para la propagación.	21
3. Otros factores para la selección de plantas.	23
4. Tratamiento de las semillas	23
Capítulo 5. VIVERO	24
1. Desinfección	24
2. Fertilización	25
3. Siembra.	25
4. Protección de las plántulas	26
Capítulo 6. ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACION	
1. Preparación del terreno	27
2. Trazado de la plantación	27
3. Transplante	31
4. Distancia de siembra	32

Capítulo 7. FERTILIZACION Y RIEGO	
1. Fertilización	33
2. Riego.....	34
Capítulo 8. CONTROL DE MALEZAS	39
1. Métodos de control	39
2. Precauciones en el uso de los herbicidas	41
Capítulo 9. PLAGAS	
1. Generalidades	43
2. Plagas principales.....	47
Capítulo 10. ENFERMEDADES	56
1. Enfermedades causadas por virus.....	56
2. Enfermedades causadas por bacterias	59
3. Enfermedades causadas por hongos.....	60
Capítulo 11. PRODUCCION Y COSECHA	
1. Producción	65
2. Cosecha.....	65
Capítulo 12. MANEJO POST-COSECHA	
1. Prevención de enfermedades	67
2. Empaque y transporte.....	68
3. Almacenamiento	68
Capítulo 13. GLOSARIO DE PRODUCTOS CITADOS.....	69

I

Generalidades sobre el cultivo

1. CARACTERISTICAS BOTANICAS.

La lechosa o papaya (*Carica papaya L.*) es una planta dicotiledónea perteneciente a la familia *Caricaceae*, la cual comprende cuatro géneros. De éstos el de mayor significación es el género *Carica*, en el que se destaca la especie *Carica papaya L.*, como la de mayor importancia agrícola.

Es una planta nativa de Centro América, posiblemente entre el sur de México y el norte de Nicaragua. La primera mención de su existencia es de Oviedo en el año 1535, quien informó a los reyes de España haber visto lechosas creciendo en dicha región. De allí fue llevada al Caribe y Sur América por los marinos españoles y portugueses.

En nuestro país se le llama comúnmente lechosa, nombre que hace referencia al líquido lechoso que contiene en el tallo, las hojas y los frutos no maduros, el cual brota de ellos al hacerles una incisión.

Se le considera como una hierba gigante y no un árbol al tener ninguna o muy poca madera. Puede alcanzar 8 ó 9 metros de altura. El tallo es único, recto y cilíndrico. El interior del mismo es hueco

y está dividido en las partes jóvenes por tabiques transversales. En la parte inferior del tronco estas divisiones desaparecen a medida que envejece y adquiere una consistencia dura, de color marrón, semejante al de la madera. Normalmente no se ramifica, a menos que se le pade o se le ocasione una herida.

Las hojas son grandes, palmadas, simples, alternas, lisas y forman una corona compacta en la parte terminal del tallo. El pecíolo es largo, hueco, ligeramente curvo hacia arriba y de color verde, rojizo o morado según el cultivar. A medida que la planta crece, las hojas viejas se caen, cediendo lugar a las inflorescencias y a los frutos y dejan en el tronco cicatrices.

El sistema radicular lo componen unas pocas raíces grandes, poco profundas, con una estructura semejante a la del tallo, pero con la corteza de color blanco y provistas de muchas raicillas alimentadoras.

Las flores son grandes, blancas, de 5 pétalos y 5 sépalos. Nacen en el tallo cerca de la inserción de las hojas en el mismo. Pueden ser de sexo masculino, sin ovario desarrollado; femenino, sin estambres; y hermafroditas, con estam-

bres y ovario. El sexo de las flores determina el de las plantas y, en consecuencia, la producción y características de los frutos.

Los frutos son bayas de diferentes formas y tamaños, dependiendo del tipo de flor que los originan, desde casi esféricos o redondeados, a cilíndricos o alargados, y con pesos que oscilan entre 200 gramos y 8 kilogramos. Están constituidos por una corteza de color verde y rica en conductos de látex en los jóvenes y se torna amarillo claro cuando alcanza la madurez; una parte media con una zona más externa que le imprime consistencia al fruto y una interna rica en agua, azúcares, vitaminas, minerales y sustancias colorantes, que constituye la parte comestible. El color de la pulpa es de amarillo a rojizo, según

el cultivar. En el centro tienen una cavidad de forma variable de estrellada a redondeada, donde se encuentran las semillas.

Las semillas son ovaladas, de color negro, con protuberancias en forma de conos, dispuestas en filas y recubiertas por una sustancia gelatinosa. Generalmente sobrepasan el medio millar en los frutos normales (entre 500 y 800 semillas).

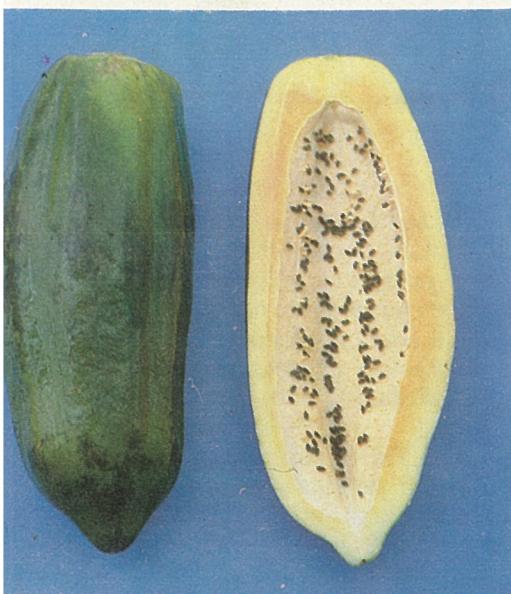
2. COMPOSICION DEL FRUTO

El fruto está compuesto de aproximadamente 80-85% de agua, 10-15% de azúcares y el resto de fibras, vitaminas y minerales, entre éstos principalmente el hierro y el calcio.

El contenido de caroteno o provitamina A, es uno de los más elevados entre las frutas. También tiene abundante vitamina C y en menor proporción las del complejo B. Igualmente, el látex de los frutos es muy rico en la enzima papaina, la cual es similar a la pepsina de los animales, a quienes sirve para la digestión de los alimentos.

3. USOS

La lechosa madura es muy apreciada como fruta fresca, por el agradable sabor y atractiva apariencia de su pulpa. Se consume directamente en tajadas o rodajas, en forma de batido, merengada o como ingrediente de las ensaladas de frutas. También se usa po-



Fruto de la lechosa

pularmente en dulces diversos, de elaboración casera o envasados por la industria. Entre éstos es tradicional el típico dulce de lechosa preparado con el fruto aún algo verde.

El cultivo de la lechosa en algunos países tropicales, principalmente de África, Oceanía y Asia, se destina a la producción de látex. Este es un líquido lechoso contenido en abundancia en los frutos verdes de la lechosa, de donde se extrae la enzima papai-

na. La papaina se usa ampliamente como ablandador de carnes, en la clarificación de la cerveza y otras bebidas, para suavizar la lana, en la curtiembre de pieles, en la fabricación de caucho, en la preparación de productos medicinales, etc.

Vulgarmente las diversas partes de la planta de lechosa se usan en la preparación de medicamentos caseros, para la cura o alivio de muchas afecciones del organismo humano.

2 Clima y suelos

1. CLIMA

La lechosa es una planta originaria del trópico. Se produce en la zona comprendida entre las latitudes 30° norte y 30° sur. En ella prospera mejor en áreas cálidas, desde el nivel del mar, hasta los 1.000 metros aproximadamente y con temperaturas entre los 25° y 30°C.

En sitios elevados y de bajas temperaturas, las plantas tienden a dar frutos más insípidos, con menor contenido de azúcares y de inferior calidad.

Las lluvias deben ser abundantes y bien distribuidas, desde 800 a 2.000 milímetros anuales. De ser escasas se requiere de riego complementario, principalmente durante la floración y desarrollo de los frutos. En Venezuela donde hay una estación seca intensa y prolongada, generalmente hay que dotar las plantaciones de riego.

La humedad ambiental también es un factor importante. Cuando es muy alta, favorece que las plantas sean afectadas por enfermedades causadas por hongos y, cuando es muy baja, induce a las plantas a transpirar en mayor cuantía, lo que tiende a desecarlas, requiriendo entonces un ma-

yor suministro de agua. El rango deseable es entre 70 y 85%.

Los vientos fuertes influyen desfavorablemente porque pueden provocar la caída de las plantas, debido a que el sistema radicular de las mismas es superficial, así como a sus grandes hojas y a sus frutos pesados. Por ello, cuando se tenga que plantar en sitios de vientos fuertes, se deben emplear barreras o cortinas rompevientos.

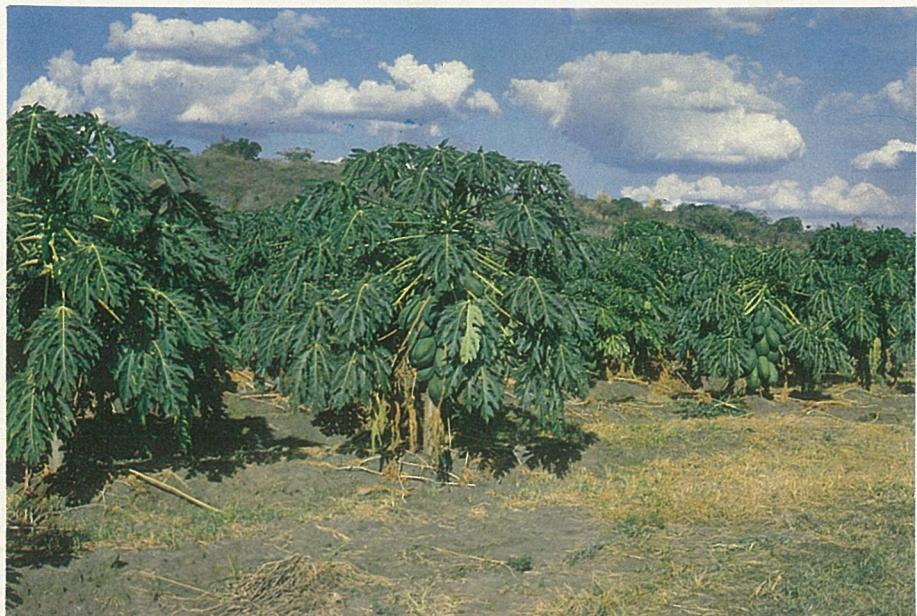
La luz debe ser abundante, de lo contrario, se producen frutas insípidas y con pulpa de color pálido.

2. SUELOS

La lechosa crece bien en una diversidad de tipos de suelo. Los mejores para el cultivo son los sueltos, francos, con adecuado contenido de materia orgánica, profundos y de buena retención de humedad.

2.1 Profundidad

Para anclarse con firmeza y extraer sin dificultad las cantidades necesarias de nutrientes y agua, las plantas de lechosa necesitan suelos de aproximadamente 1 a 1,20 metros de espesor, en donde no existan rocas, capas



La lechosa en clima y suelos adecuados produce frutos abundantes y de calidad.

compactas o cualquier otro obstáculo que limite la libre expansión de sus raíces, de manera que les permitan un adecuado anclaje para soportar el peso de la parte aérea, la fuerza de los vientos, y a explorar un volumen de suelo donde pueda extraer el agua y los nutrientes.

2.2 Drenaje

Los excesos de humedad en el suelo causan amarillamiento de las hojas jóvenes, la caída prematura de las inferiores y favorece la pudrición de la base del tallo y del sistema radicular. Por ello, es necesario que el terreno elegido tenga buen drenaje.

El drenaje es eficaz cuando el exceso de agua se elimina hacia las capas profundas del suelo y el aire ocupa los espacios que quedan libres, estableciendo una relación entre ellos, favorable al desarrollo de las raíces y a la absorción del agua y de los nutrientes.

Estrechamente ligados al drenaje está la textura del suelo, o sea, la proporción de la arena, el limo y la arcilla; y de la estructura o cantidad, tamaño y la firmeza en que estas partículas se unen para formar terroncitos. En general, los suelos granulados y los arenosos tienen mejor drenaje que los pocos granulados y los

arcillosos. Estos últimos tienen tendencia a "aguachinarse", pues en ellos el movimiento de agua es demasiado lento, por lo que no son recomendables para cultivar lechosas.

2.3 Mesa de Agua

El nivel de agua libre en el suelo o mesa de agua, no debe estar a una profundidad menor de 1,20 m, de manera que quede por debajo de la profundidad que alcanzan las raíces de la planta adulta. De lo contrario, la falta de aireación limitaría el desarrollo del sistema radicular. La mesa de agua se forma cuando en el interior del suelo existen capas impermeables de arcillas que detienen el movimiento descendente del líquido.

2.4 Retención de humedad

Al tiempo que el suelo debe tener buen drenaje, también debe almacenar adecuadas cantidades de agua aprovechable para mantener el crecimiento continuo del tallo y la emisión de nuevas hojas, flores y frutos. Los suelos muy arenosos y de escaso contenido de materia orgánica tienen una escasa capacidad de retener agua.

2.5 Salinidad

Aunque la lechosa se considera tolerante a la salinidad en comparación con otros cultivos, el exceso de sales en el suelo le cau-

san daño. Por ello, es aconsejable evitar en lo posible plantarla en tierras donde exista este problema. Antes de efectuar la plantación conviene inspeccionar el terreno y determinar el grado de salinidad, mediante análisis del suelo en un laboratorio. Los efectos negativos de la salinidad se deben principalmente a que le dificulta a la planta la absorción de agua, con lo cual le retrasa el crecimiento y le merma su producción.

2.6 Fertilidad

La fertilidad del suelo es de menor significación que las características físicas del terreno, por cuanto las tierras de bajo nivel de elementos nutritivos pueden rendir satisfactoriamente si se fertilizan. Sin embargo, es deseable que el sitio donde se funde el huerto, no sea extremadamente pobre en nutrientos.

2.7 Reacción

La reacción o grado de acidez o alcalinidad del suelo puede variar de ácida a ligeramente alcalina (pH 5,5 - 7,5). Cuando el suelo es muy ácido, se pueden presentar problemas de absorción del fósforo y/o de excesos de manganeso y aluminio, los cuales pueden llegar a ser tóxicos para las plantas. En los suelos muy alcalinos, pueden ocurrir deficiencias de microelementos como en zinc y el hierro.

3 | Cultivares

En Venezuela no se cultivan propiamente variedades de lechosa, sino más bien "tipos" que muestran una acentuada variación en sus características. Los huertos se establecen con semillas provenientes de cruzamientos naturales por el viento y por insectos, sin ningún control de selección de las plantas, ni de la fuente de polen. Ello origina una gran diversidad de características en los frutos que se producen en las plantaciones.

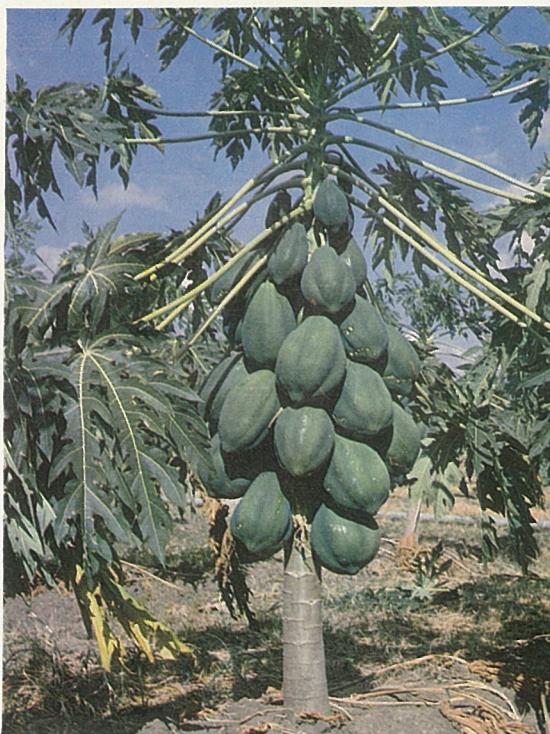
La obtención de variedades de lechosa se dificulta por la complejidad genética de este frutal y sus diferentes manifestaciones de sexo, el cual puede sufrir desviaciones bajo la influencia del clima y otros factores externos, como cuando a las plantas se les causan algún traumatismo.

Por otra parte, en el país no se han establecido normas de las características que deben tener los frutos para la comercialización. Sin embargo, se han hecho algunos esfuerzos para seleccionar tipos de buenas características comerciales.

Entre los tipos de lechosa que más comúnmente se cultivan, se encuentran los siguientes:

1. CUBANA

Las lechosas tienden a ser de forma globosa u oblonga, de 30-35 cm de largo y 20-25 cm de ancho; grandes, de 3 a 4 kg; de pulpa gruesa, consistente, de color anaranjado intenso y sabor dulce; resistentes al transporte.



Lechosa tipo Cubana, de frutos globosos.

Las plantas son vigorosas y pueden alcanzar 2 m de altura al término del primer año. El tallo es de color verdoso y los pecíolos y venas pueden presentar coloración violácea clara. La floración es temprana, alrededor de 4 meses del transplante y ésta comienza a una altura de aproximadamente 1 metro del suelo. La cosecha se inicia entre los 9-11 meses.

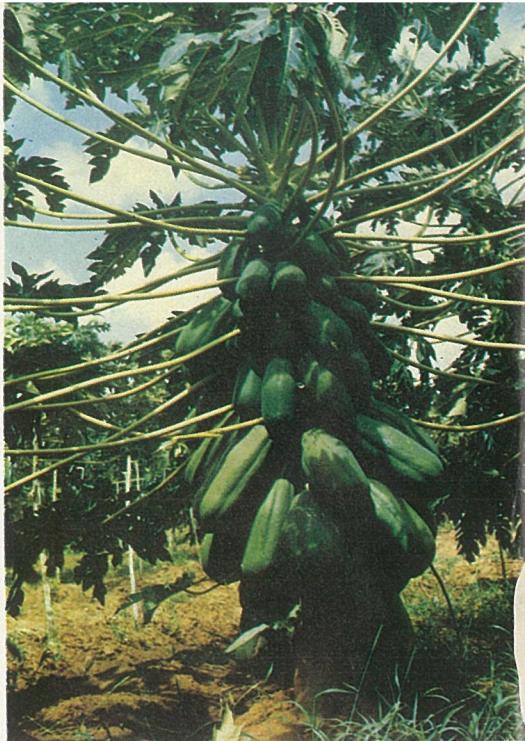
Es ampliamente cultivada por su adaptación a diferentes condiciones climáticas y por los altos rendimientos que es capaz de producir.

2. PARAGUANERA

Los frutos tienden a ser alargados o cilíndricos, de unos 26 cm de largo y 14 de ancho, de pesos promedios entre 2,5 y 3,5 kg. La pulpa es de color anaranjado y con una cavidad interna mediana y de forma redondeada. Son de consistencia fuerte para el transporte.

Las plantas alcanzan 2 a 2,5 m de altura el primer año. Comienzan la floración aproximadamente a los 4 meses del transplante, y cerca de 1 m del suelo. La cosecha la inician a los 10-11 meses.

Se cultivan mucho en el Estado Falcón, especialmente en la Península de Paraguaná, donde prospera libre de enfermedades virosas, lo que contribuye a que se logren buenos rendimientos. Por su adaptación y elevadas producciones, su cultivo se ha extendido a otras zonas del occidente del país.



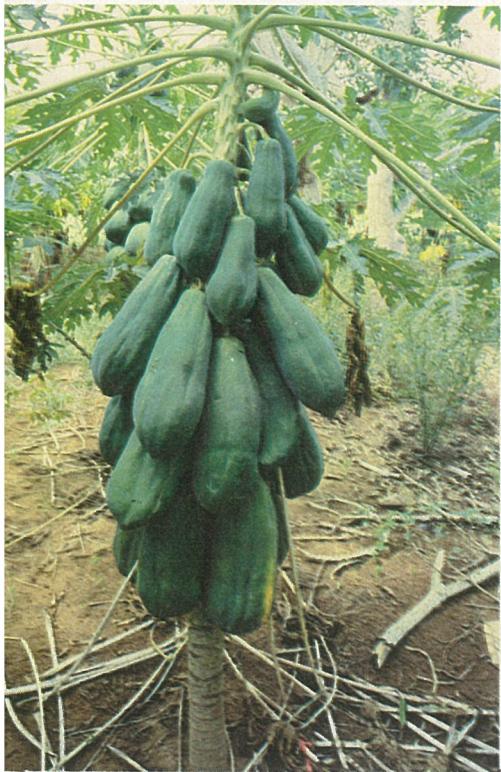
Lechosa tipo Paraguanera, de frutos cilíndricos.

3. CARTAGENA

Los frutos tienden a ser cilíndricos, de unos 40 cm de largo y 12-20 cm de ancho, de peso 3,5 a 5 kg.; de corteza verde claro, pulpa anaranjado pálido y sabor dulce. Madura muy fácilmente y son delicadas para el transporte.

Las plantas son de porte alto, con el tallo y los pecíolos verdes; de floración temprana a los 4 meses, aproximadamente, después del transplante.

Se cultiva principalmente en los estados centrales y centro-occidentales.



Lechosa tipo Cartagena, de frutos alargados y cilíndricos.

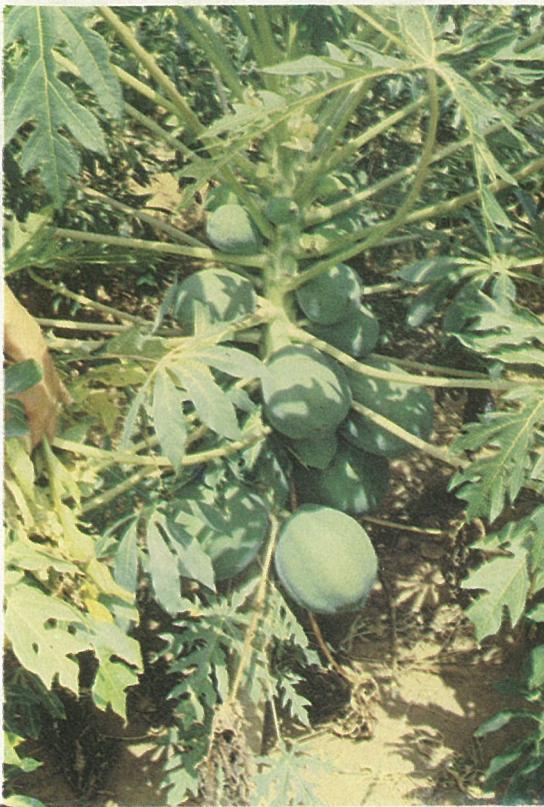
4. ROJA

Son tipos que se caracterizan por tener la pulpa de los frutos de color rojizo. Entre éstos se destaca el Maradol Roja, originaria de Cuba.

Los frutos de ésta tienden a ser globosos, de 20-25 cm de largo y 12-19 de ancho, con pesos de 1,2 a 2 kg. La pulpa es de color rojo y sabor dulce. Tienen pocas semillas y son consistentes, resistentes al transporte.

La floración comienza a los 3,5 a 4 meses después del transplante y a una altura de 0,80 a 1 metro del suelo.

Su cultivo es mucho más restringido que las de los tipos Cubana y Cartagena. En las condiciones normalmente existentes en la isla de Margarita, se ha observado que un gran número de plantas no florecen, estériles, y de plantas machos.



Lechosa tipo Roja, de frutos globosos y pulpa de color rojizo.

5. HAWAIANA

Tienden a dar abundantes frutos esféricos y pequeños, de 0,200 a 0,250 kg. La pulpa es de color anaranjado pálido, no muy dul-

ces, de cavidad interna pequeña y con pocas semillas.

Las plantas son de porte alto y su cultivo en el país es muy restringido.



Lechosa tipo Hawaina, de frutos pequeños y esféricos

4 Semillas

La lechosa se propaga principalmente por medio de semillas. En Venezuela es difícil conseguir semillas certificadas de cultivares adaptados a las condiciones locales, y las mismas tienen un costo elevado, por lo que la mayoría de los productores las obtienen directamente de los frutos.

Para obtener las semillas es necesario, en primer lugar, seleccionar los frutos, y preferiblemente las flores de donde provienen, ya que ellas determinan, en alto grado, el tipo de fruto que dará la plantación, así como de la producción y calidad de los mismos.

1. SEXOS DE LAS PLANTAS

Las plantas de lechosa pueden dar flores masculinas, femeninas y hermafroditas, y aún entre ellas, una gran variabilidad de sexos intermedios.

Las plantas femeninas, se caracterizan porque sus flores carecen de estambres u órganos de reproducción masculino. Son grandes, solitarias, en las axilas de las hojas. Tienen cinco sépalos rudimentarios y cinco pétalos que están unidos en la parte basal. El ovario es grande, de forma globosa y el estilo posee cinco estigmas. Para que fructifiquen deben ser fecundadas por flores masculinas

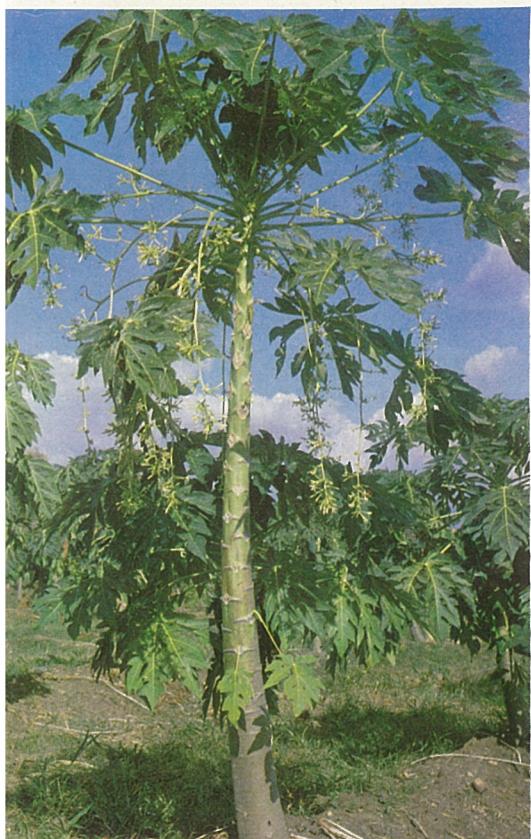
o hermafroditas. Los frutos derivados de ellas tienden a ser globosos, lisos, de regular tamaño y en la base o la zona de unión al pedúnculo, presentan una cicatriz típica en forma de pentágono que corresponde a la inserción de los cinco sépalos, por lo que se pueden reconocer como provenientes de flores femeninas.



Flor femenina, solitaria, ovario globoso y pétalos separados hasta la base.

Las plantas machos presentan un gran número de flores, dispuestas en racimos colgantes. La flor es tubular al estar los pétalos unidos. Tienen 10 estambres por

lo que pueden fecundar las flores femeninas y hermafroditas, pero como el ovario lo tienen atrofiado, normalmente no dan frutos y se les llama machos constantes. Existen otras denominadas machos lábiles, en las cuales el ovario puede desarrollarse. Por ello, algunas veces se presentan plantas machos con frutos pequeños sin valor comercial, cada uno colgando de un largo pedúnculo, en la parte terminal del racimo floral.



Flores masculinas, en racimos colgantes

Las plantas hermafroditas se caracterizan por tener flores completas, con los órganos masculinos y femeninos a la vez, en cada una. Se desarrollan en racimos cortos, en número de cinco o seis, en las axilas de las hojas. El pedúnculo es un poco más largo que el de las flores femeninas. El ovario es alargado y los pétalos están unidos hasta la mitad basal y separados luego en cinco lóbulos.



Flores hermafroditas, en pequeños racimos, de ovarios alargados y pétalos unidos en la mitad basal.

Los frutos provenientes de las flores hermafroditas son grandes, carnosos, cilíndricos y con lóbulos. Las semillas de éstos son las que tienen mayores probabilidades de originar plantas productivas con frutos de características deseables. Presentan en la base una cicatriz más o menos circular.



Fruto femenino (izquierda) con cicatriz en forma de pentágono, o figura de cinco lados. El fruto hermafrodita (derecha) con cicatriz en forma más o menos circular.

2. SELECCION DE LAS PLANTAS, FLORES Y FRUTOS PARA LA PROPAGACION.

El sexo de las plantas se reconoce cuando se inicia la floración, entre los 5 y 6 meses después de transplantadas al campo. Sin embargo, ello resulta tardío, ya que cuando ellas están desarrolladas se corre el riesgo de que el huerto tenga una alta proporción de plantas machos, improductivas. Para evitar que ello suceda conviene seleccionar las semillas de aquellos frutos redondeados, con cicatriz basal en forma de pentágono, típicos de plantas femeninas, o de frutos alargados o cilíndricos, de base pequeña y con cicatriz en forma circular, características de plantas hermafroditas.

Las semillas de la lechosa pueden dar origen a plantas de dife-

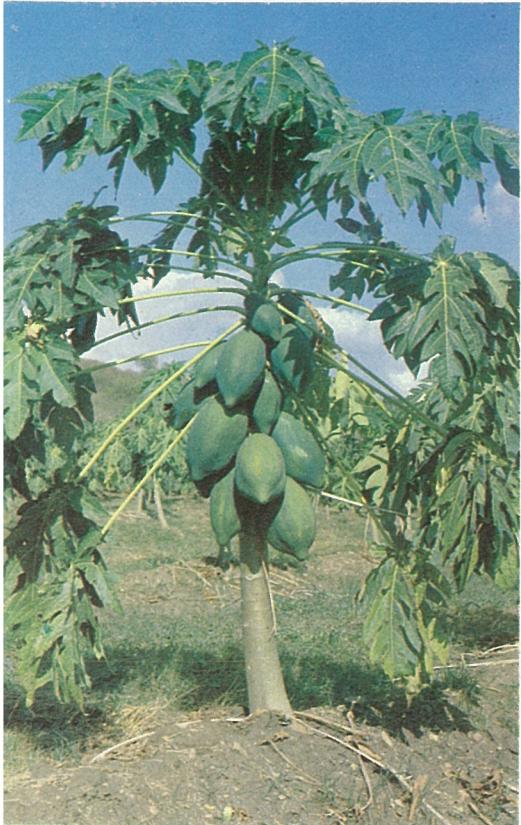
rentes sexos: machos, hembras y hermafroditas, según haya ocurrido la fecundación de las flores que originaron los frutos. De la misma manera, de acuerdo con la proporción de los diferentes sexos, los huertos serán más o menos productivos y con distintas características de los frutos, de acuerdo a los siguientes cruces:

- a) Si la semilla proviene de la unión de una flor hermafrodita y una masculina, la tercera parte de las plantas producidas serán machos, improductivas; una tercera parte serán hembras; y la otra tercera parte serán hermafroditas.
- b) Si las semillas del fruto provienen del cruce de una flor hermafrodita con una femenina, la mitad de las plantas serán hembras y la otra mitad

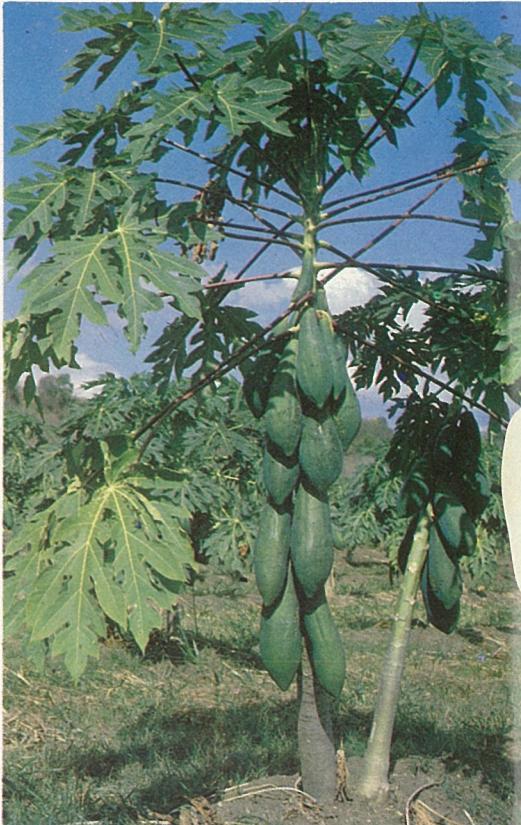
hermafroditas. Todas capaces de fructificar.

- d) Si el cruce es de una flor hermafrodita con otra hermafro-

dita, o hay autofecundación, las dos tercera partes de las semillas darán hermafroditas y una tercera parte darán plantas hembras.



Los frutos de las plantas hembras tienden a ser globosos y con la cicatriz basal en forma de pentágono.



Los frutos de las plantas hermafroditas tienden a ser cilíndricos y con la cicatriz basal de forma circular.

Para que todas las plantas del huerto sean productivas conviene que las semillas provengan de cruces de flores hermafrodita x femenina y/o hermafrodita x herma-

frodita. Sin embargo, el cruce de flores femeninas x hermafroditas es naturalmente poco probable. Con este objetivo es recomendable hacer la autofecundación de

las flores hermafroditas, o fecundar las flores femeninas con polen de flores hermafroditas. Para ello, cuando las flores se abren se les lleva el polen de los estambres al pistilo de la misma flor hermafrodita, o de ésta a una flor femenina, con un pincel humedecido. Inmediatamente después se cubre la flor polinizada con una pequeña bolsa de papel por unos días. Luego ésta se retira para permitir la formación del fruto.

3. OTROS FACTORES PARA LA SELECCION DE PLANTAS.

Además del sexo de la planta y tipo de cruzamiento entre las flores, conviene tomar la semilla de plantas sanas, de alta producción y de floración y fructificación temprana, es decir, que comiencen a dar frutos alrededor de los seis meses después de sembradas, que preferiblemente inicien la floración a una altura de aproximadamente 1 metro del suelo y de frutos maduros, grandes, distribuidos uniformemente en el tallo, cilíndricos, sanos, de

sabor dulce, con superficie externa lisa, sin lomos y surcos, y con una cavidad interna pequeña.

4. TRATAMIENTO DE LAS SEMILLAS.

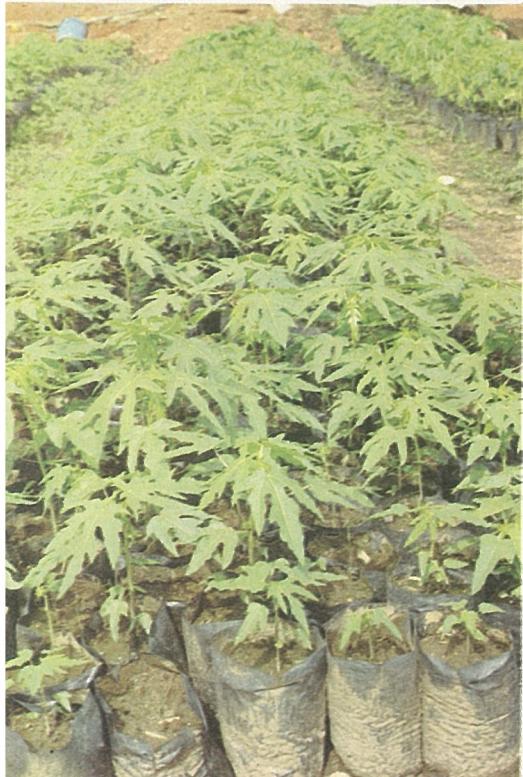
Una vez seleccionados los frutos con las características deseadas, se cortan en sentido longitudinal y se le extraen las semillas. Generalmente, un fruto bien polinizado contiene entre 500 y 800 semillas viables. Estas se lavan y se frotan en un cedazo, o entre dos telas, o con arena u otro material, para así eliminar la sustancia gelatinosa que las recubre. Esta operación debe hacerse con cuidado, de manera de no dañarlas.

Luego se lavan de nuevo hasta que queden limpias, se esparcen sobre un papel y se dejan en un sitio sombreado y aireado. Una vez secas se pueden sembrar o almacenar en un envase seco y bien tapado. De esta forma pueden durar hasta un año, sin perder su poder de germinación.

5 | Vivero

Para el establecimiento de la plantación es recomendable, y generalmente se acostumbra, sembrar las semillas en envases, comúnmente en bolsas de polietileno, donde germinan y crecen las plantas durante las primeras etapas, bajo un cuidado esmerado.

La tierra que se utilice con este propósito debe ser suelta, porosa, aireada, de buena retención de humedad y buen drenaje. Si el suelo disponible no tiene estas propiedades conviene mejorarlo, mezclándolo con arena y materia orgánica, como son los estiércoles.



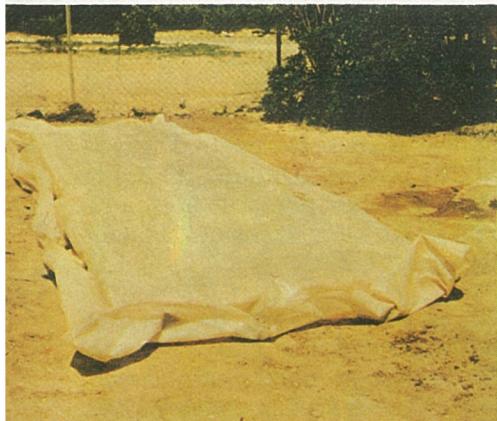
Vivero de plantas de lechosa en bolsas de plástico negro.

1. DESINFECCION

La tierra que se vaya a usar para llenar los envases del vivero conviene desinfectarla a fin de prevenir las enfermedades fungosas y el ataque de nemátodos e insectos, así como el efecto perjudicial de las malezas. Para ello se puede utilizar el bromuro de metilo, producto que se expende en latas de 1,5 libras y sirve para tratar 3 metros cúbicos de tierra. La tierra se esparce de manera que forme una especie de cantero de 20 cm de alto, luego se cubre con una pieza de plástico cuyos bordes se sellan con tierra, de manera que quede hermético. Luego, mediante un aplicador especial, se introduce el gas de bromuro de metilo dentro del plástico. Se deja tapado durante dos días, al cabo de los cuales se retira la cobertura plástica y se remueve el suelo, a fin de permitir el escape de los residuos de gas que todavía quedan. Pasadas 24 horas, se

puede comenzar a llenar las bolsas. Además de controlar hongos, el bromuro de metilo actúa también sobre nemátodos, plagas y malezas.

También se puede usar para desinfectar el dazomet (Basamid). Para ello se extiende la tierra como para formar un cantero de 20 cm. de alto. Luego se aplica el producto en la dosis de 200 gramos disueltos en 50 litros de agua, por cada metro cúbico de tierra previamente humedecida, y se mezcla con la misma. De seguida se comprime un poco la superficie, utilizando el canto de la escardilla o de una pala y se riega nuevamente o se cubre con un plástico. Siete días más tarde, se remueve bien el suelo para airearlo. Una semana después, se puede sembar. De la misma manera que el bromuro de metilo, el Basamid actúa sobre insectos, hongos, nemátodos y malezas.



Para desinfectar la tierra del vivero, se extiende la tierra en forma de cantero, se le aplica el desinfectante y se cubre para que no escapen los gases.

El formol (Formalina al 40%) aplicado en dosis de 0,75 litros disueltos en 2,5 litros de agua para cada metro cúbico de tierra, también ejerce buen control tanto de enfermedades como de plagas y de algunas malezas. Una vez aplicada la solución, se cubre con lona, coletos o cualquier material similar, a objeto de mantener húmedo el terreno durante seis días. Transcurrido este lapso se retira la cubierta y se remueve la tierra con un rastrillo. Al siguiente día se pueden llenar los envases y se procede a sembrar.

2. FERTILIZACION

Para asegurar el suministro de nutrientes a las plántulas y que crezcan vigorosas, conviene fertilizar la tierra del vivero. Esta, una vez desinfectada, se mezcla con 1/2 kilogramo del abono 12-24-12 por cada metro cúbico.

Después que las plantas tienen 15 días de germinadas se pueden reabonar frecuentemente con nitrógeno, mediante el riego con una solución de 60 gramos de úrea disueltos en 10 litros de agua, para ser repartidos en 60 plantas del vivero, o sea 150 cc por planta. Al aplicar esta solución se debe evitar su contacto con el follaje de las plantas.

3. SIEMBRA

La tierra previamente desinfectada y fertilizada se coloca en bolsas de polietileno de 24 cm de largo, 10 cm de ancho y 8 cm de fuelle, aproximadamente. En cada una de estas bolsas se siembran

2 semillas, a una profundidad de 2 cm.

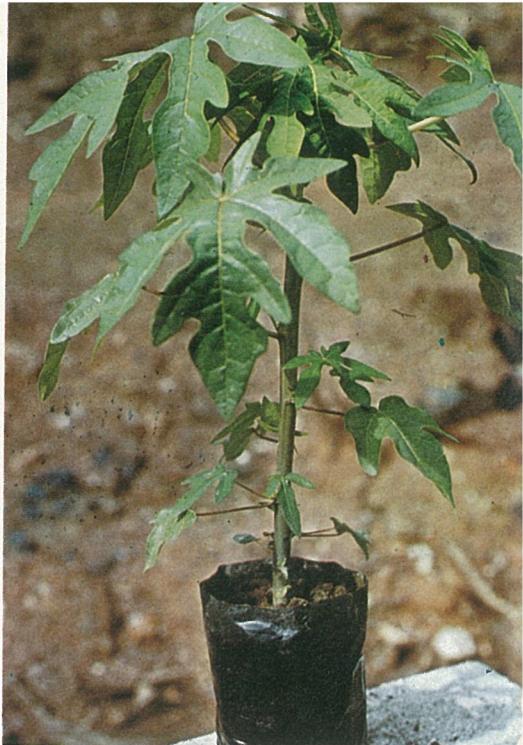
La germinación ocurre entre 20 y 25 días después de la siembra. Es conveniente que el vivero se ubique en un sitio medio sombreado, ya que a plena exposición solar se reduce el poder germinativo de la semilla, y a la sombra, la germinación es lenta y defectuosa. La insolación se puede regular con coberturas de palma, tela, zaram u otro material, removiéndolas progresivamente a partir de la segunda semana, hasta lograr que las plántulas queden totalmente descubiertas.

Se debe regar diariamente o en días alternos, preferiblemente con regadera de mano o mangueira, de manera de proporcionar una humedad adecuada para la germinación y posterior desarrollo de las plantitas, pero evitando los excesos de agua, a lo cual son muy susceptibles.

Transcurridos unos dos meses, las plantas pueden transplantarse definitivamente al campo, cuando han alcanzado de 30 a 40 centímetros de altura y los tallos en la parte basal tienen el grosor de un lápiz.

4. PROTECCION DE LAS PLANTULAS.

Para controlar las enfermedades fungosas que causan pudriciones del pie o base de los tallitos, se deben efectuar aplicaciones dirigidas al suelo, en la zona afectada, de una solución de captan



Las plantas del vivero están listas para transplantarlas cuando alcanzan de 30 a 40 cm de altura y los tallos del grueso de un lápiz.

(Orthocide 50), en dosis de 20 gramos del producto, disueltos en 10 litros de agua, y para las enfermedades del follaje, se debe aplicar maneb (Manzate, Dithane M-22) o zineb (Dithane Z-78, Poliram Z), cualquiera de ellos a razón de 0,5 kilogramos en 200 litros de agua.

Para el control de gusanos cortadores: grillos, perros de agua, rosquillas, se deben emplear cebos envenenados, preparados con triclorfon (Dipterex, Thiodrex), afrecho o nepe de maíz, melaza y azúcar, aplicados preferentemente al atardecer.

6

Establecimiento de la plantación

1. PREPARACION DEL TERRENO

Antes de transplantar al campo las lechosas crecidas en el vivero, es necesario acondicionar el terreno.

Para ello, conviene que el mismo esté lo más nivelado posible, a fin de que no queden sitios más bajos que otros, donde se acumulen excesos de agua en la época de lluvias y, si se riega por alguno de los métodos de gravedad, el agua pueda distribuirse uniformemente en toda la plantación.

Luego hay que roturar el suelo mediante arado y/o rastra, dependiendo de la textura y grado de compactación del mismo. Ello, con el propósito de que quede mullido, es decir, suelto y poroso, y para destruir las malezas que invaden el campo. Es aconsejable que entre el primer pase de rastra y los sucesivos transcurra un tiempo suficiente para que en ese lapso germinen las semillas de las malezas que puedan haber, y sean destruidas con los últimos rastreos.

2. TRAZADO DE LA PLANTACION

En terrenos planos o de topografía regular las plantas se ubican en cuadrícula o en tresbolillo. Pa-

ra hacer estos trazados se procede de la siguiente manera:

2.1 Cuadrícula

Como su nombre lo indica, consiste en ubicar las plantas en el campo, de manera que queden en los vértices de un cuadrado. Para ello, es necesario previamente señalar mediante estacas estos sitios en el terreno. El trazado de la cuadrícula se efectúa mediante el siguiente procedimiento:

2.1.1 *Trazado de la línea principal.*

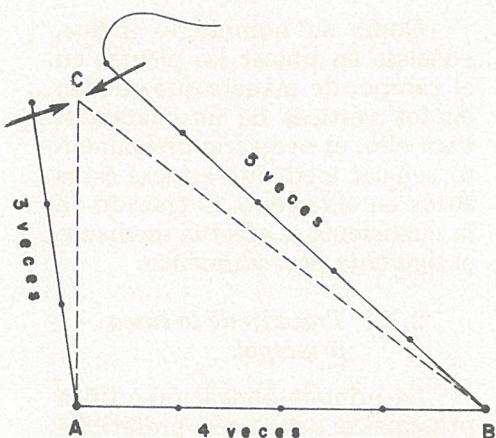
La primera alineación o línea principal se debe hacer preferiblemente paralela al lado más largo del campo.

El operador empieza por clavar una estaca cerca de los dos extremos del terreno. Se tensa entre ellas una cuerda o cable que no estire, a la cual se le han hecho marcas, separadas a la distancia que mediará entre las plantas. Luego, se clavan estacas en los sitios correspondientes a cada una de estas marcas. A continuación, a partir de esta línea principal, hay que trazar otra línea perpendicular o en escuadra, en una de las esquinas del campo, para lo cual hay que hacer un ángulo recto.

2.1.2 Trazado del ángulo recto.

Para este trazado, conviene fijarse en la figura 1. Utilizando la misma cuerda marcada, se hace coincidir la cuarta señal de ésta, con una estaca (A) y la número 8, con la estaca (B) de la línea principal, previamente establecida.

Figura 1



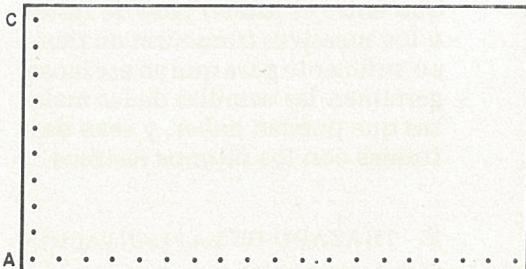
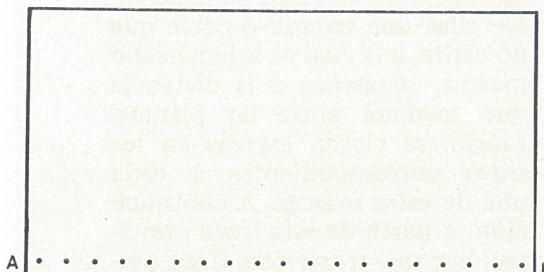
Luego, la señal 13 se junta con la primera y donde éstas coinciden se clava una estaca. El resultado será el triángulo CABC, del cual el ángulo CAB es recto o en escuadra, tal como se deseaba.

Una vez que se tiene el ángulo recto se tensa la cuerda entre A y C, y se prolonga siguiendo la misma dirección (AC) hasta el final del campo. Entonces se clavan estacas conforme a las señales indicadas en la cuerda.

2.1.3 Rellenado de estacas

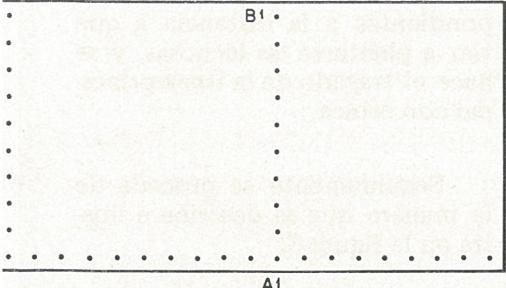
Una vez trazadas las dos líneas guías se procede a completar la cuadrícula (figura 2), para lo que se procede a indicar una 2da. línea en escuadra en otro sitio del campo, resultando ésta paralela a la anterior. Luego, se tiende la cuerda entre las estacas de ambas líneas y se colocan las estacas correspondientes, tal como se ilustra en la figura 2.

Figura 2



1º. Se traza la primera alineación de estacas AB, a lo largo de uno de los linderos del campo.

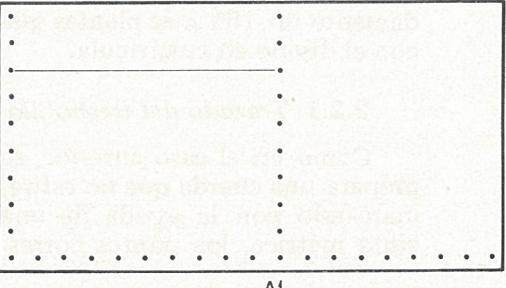
2º. Sobre la primera alineación se construye un ángulo recto, siguiendo el procedimiento ilustrado en la figura 1, y se prolonga esta 2da. alineación de estacas AC.



B1

A1

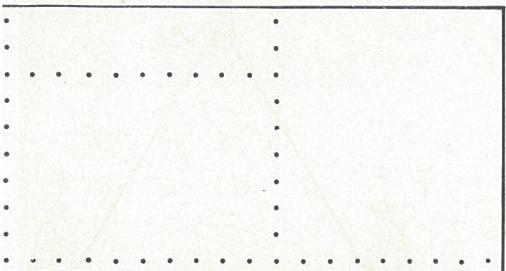
3º. En otro punto de estaca de la línea principal, se traza otro ángulo recto y se continúa esta recta. alineación A1-B1.



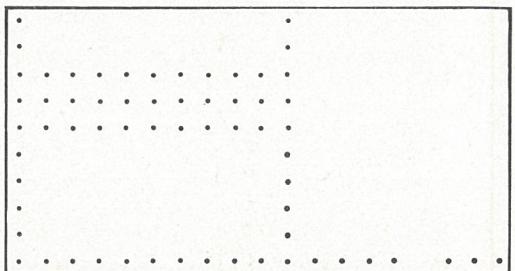
A

A1

4º. Se mide la distancia entre dos estacas correspondientes de las líneas en escuadra. Esta distancia debe ser igual a la de AA1 en la línea principal.



5º. Si las dos distancias son iguales, se clavan estacas en las señales de la cuerda. Si las distancias son desiguales hay que rectificar los ángulos rectos.



6º. Se rellena el campo estancando en los puntos de la cuerda tensado entre las dos líneas en escuadra.

Otra manera de trazar la cuadrícula es rayar el terreno con las puntas de surcadoras o de cultivadoras montadas en la barra portaherramientas del tractor y separadas a la distancia de siembra. El rayado se efectúa en sentido longitudinal y transversal del campo, de manera que los puntos de intersección de estas rayas determinan el sitio donde quedarán ubicadas las plantas.

De otra manera se puede rayar el campo en el sentido de las hile-

ras, y sobre éstas se marcan con estacas los puntos de siembra, distanciándolas a los espacios regulares que se desea.

2.2 Diseño en tresbolillo

Consiste en disponer las plantas a manera de triángulos sucesivos. Cada tres matas componen un triángulo de lados iguales. El diseño en tresbolillo es de trazado más sencillo y aprovecha mejor el terreno, al caber aproxima-

damente un 15% más plantas que con el diseño en cuadrícula.

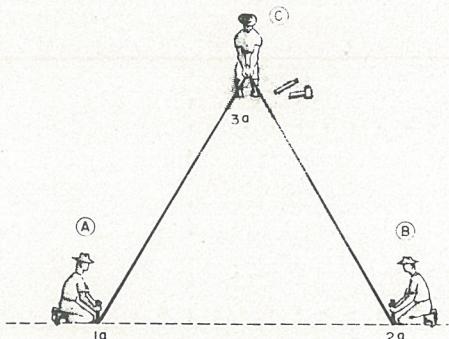
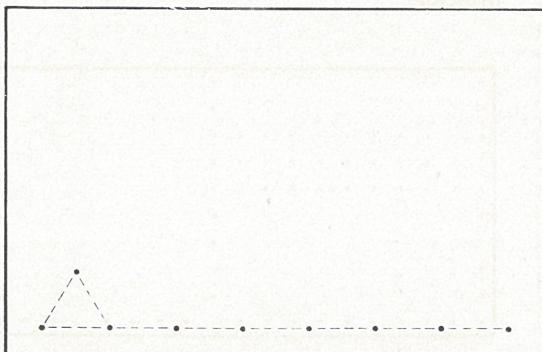
2.2.1 Trazado del tresbolillo

Como en el caso anterior, se prepara una cuerda que no estire, marcando con la ayuda de una cinta métrica, los puntos corres-

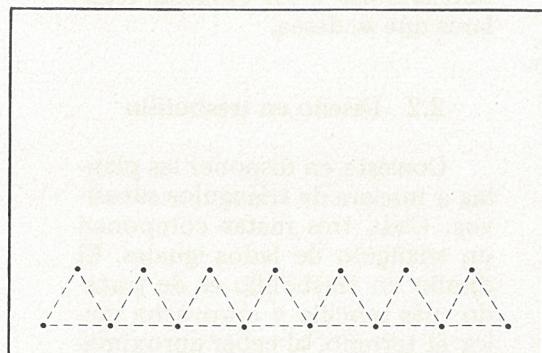
pondientes a la distancia a que van a plantarse las lechosas, y se hace el trazado de la línea principal con estaca.

Seguidamente se procede de la manera que se describe e ilustra en la figura 3.

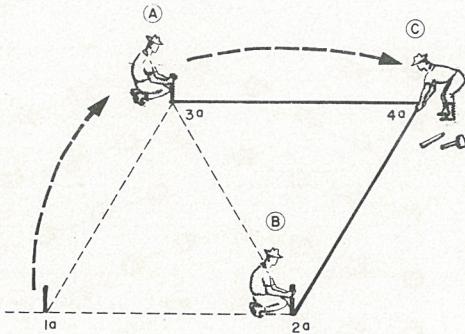
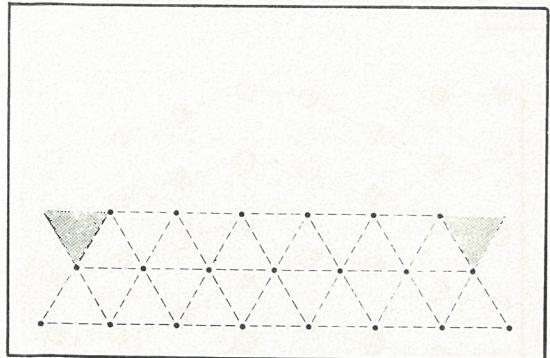
Figura 3



1º. Para trazar las restantes hileras se corta un trozo de cable que contenga tres marcas. Se requiere la participación de tres personas: cada una debe tomar el cable por una de las marcas. Mientras el operador "A" fija un extremo del cable en la primera estaca de la línea guía (1°), operador "B" sostiene la otra punta en la segunda estaca. El tercer hombre "C" toma el cable por la marca del medio y lo tensa fuertemente por ambas partes hasta que no se estire más; en ese sitio (3°) entierra una estaca, la cual corresponde al primer punto de siembra de la segunda hilera. De esta manera queda formado el primer triángulo o "tresbolillo".



2º. Para marcar el segundo "tresbolillo" las personas han de trasladarse así: el operador "A" pasa a la estaca 2° , al mismo tiempo "B" se traslada a la siguiente y el tercer hombre "C" vuelve a tensar el cable y clava otra estaca. Esta misma operación debe repetirse para trazar los demás triángulos.



3º. De trecho en trecho, suelen quedar algunas "cuchillas" de terreno a los lados del campo. Para aprovecharlas, se tiene que proceder de la manera siguiente: sin soltar el cable, el operador "A" se traslada a la 3º estaca, el hombre "B", permanece fijo en la 2º y el operador "C" camina hacia adelante, tensa bien el cable y fija la estaca en ese punto (4º).

2.3 Plantación en terrenos inclinados.

Los métodos antes descritos son recomendados para terrenos sin ondulaciones y de pendientes inferiores al 5%. Cuando los campos tienen una inclinación más pronunciada tienden a erosionarse, lo cual se agrava si se plantan las lechosas de manera indiscriminada. Por lo general, el trazado en curvas de pendiente constante, es apropiado para desniveles que no superan 25%, o sea, 25 metros de altura por cada 100 metros de largo.

Mediante este trazado se establecen las lechosas en hileras que siguen exactamente las líneas del terreno con un desnivel uniforme. Esta disposición de las plantas ayuda a conservar la estabilidad del suelo y posibilita el uso de riego por gravedad, que sería imposible de realizar de otra forma,

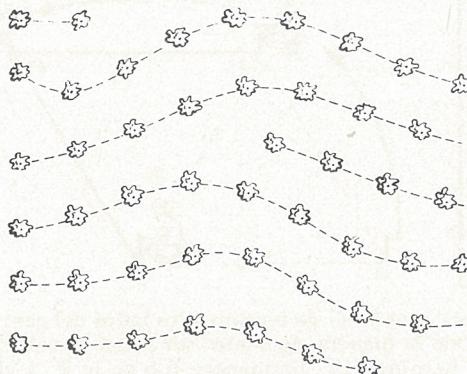
y que obligaría a emplear el riego por aspersión.

Las plantaciones en curvas de pendiente constante permanecen en la forma que ilustra la figura 4, en la cual, los árboles pueden quedar con o sin alineación transversal. La pendiente de las curvas se debe orientar hacia los drenajes naturales, partiendo desde el lugar de mayor altura en la loma hasta la quebrada más próxima.

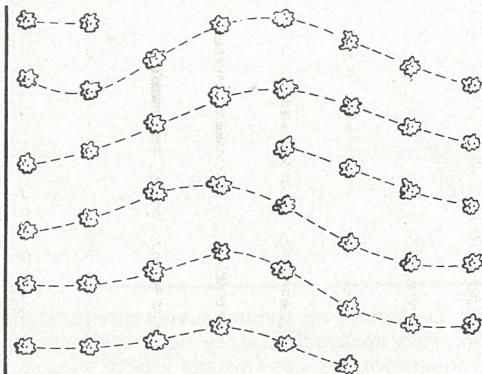
3. TRANSPLANTE

En los sitios señalados en el campo mediante el rayado o estacado, se hacen los hoyos de 20 cm de ancho, 20 cm de largo y 25 cm de profundidad, o lo suficientemente amplio como para que quepa el pilón de tierra en que las plantas vienen del vivero. A estas se les quita el envase y se acomoda el pilón en el hoyo, de

Figura 4



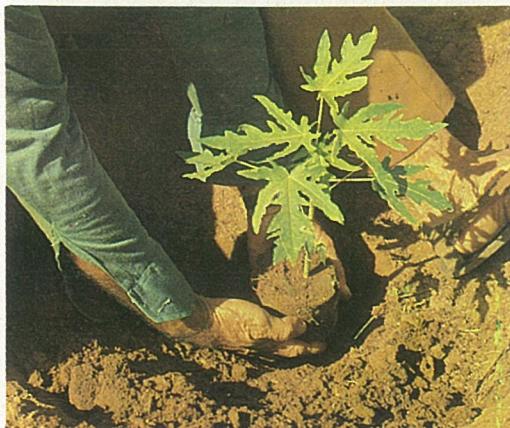
Trazado con alineación transversal.



Trazado sin alineación transversal.

manera que quede a ras del suelo y bien asentado en el mismo.

Como se señaló anteriormente las plantas se deben transplantar al campo cuando tengan de 30 a 40 cm de altura y el tallo en su base, del grueso de un lápiz.



Para el transplante se abren hoyos, donde se acomoda el pilón que las plantas traen del vivero.

4. DISTANCIA DE SIEMBRA

El espaciamiento que debe mediar entre las plantas está condicionado por el área que ocupan las mismas cuando están adultas y por el manejo de la plantación respecto a la mecanización del cultivo para el control de malezas, plagas, enfermedades y del riego que se utilice.

Las distancias adecuadas entre las plantas y a las que se acostumbra sembrar en Venezuela, es la de 3 x 3, o sea 3 metros entre las hileras y 3 metros entre cada una de las plantas en la hilera. Ello da una densidad de 1.100 plantas por hectárea cuando el trazado es en cuadrícula, y de 1.265 en tresbolillo. Otra distancia que podría utilizarse es de 4 x 3 metros, con la cual la densidad es de 825 plantas por hectárea, en cuadrícula.

1. FERTILIZACION

El suelo donde se desarrollan las plantas de lechosa, además de tener características físicas favorables en cuanto a profundidad, textura, estructura, drenaje, etc., debe suministrar los nutrientes en las cantidades adecuadas, para que las plantas puedan crecer y rendir frutos abundantes y de buena calidad.

La capacidad de los suelos de proporcionar nutrientes aprovechables por las plantas es muy variable. Depende del tipo de tierra y del manejo que se le haya dado a través de su uso. Si el grado de fertilidad es escaso, es necesario aplicar los nutrientes indispensables por medio de los fertilizantes.

Para precisar el uso de los abonos en cada suelo, conviene evaluar la fertilidad por medio de muestras que se analizan en el laboratorio. En base a los resultados de estas pruebas, de las condiciones de la finca y/o del estado de la plantación, se puede sugerir las cantidades y el tipo de fertilizantes más adecuados para cada caso en particular.

La lechosa es una planta que está en continuo desarrollo y pro-

ducción por lo que el abastecimiento de nutrientes, al igual que el agua, deben ser constantes.

Cuando las plantas de lechosa tienen una acentuada carencia de nitrógeno, las hojas, comenzando por las inferiores, se tornan de un color verde pálido, hasta que quedan completamente amarillas y se caen. Las matas tienen un crecimiento retardado y de poco vigor. Con la falta de fósforo la planta luce aparentemente sana, de escaso desarrollo y con el follaje verde intenso. En la deficiencia de potasio los bordes de las hojas más viejas se vuelven de color amarillento, el cual avanza hacia el centro y luego estas áreas se secan.

Estos síntomas típicos no se pueden esperar que se manifiesten para proceder a fertilizar, debido a que para esa etapa las plantas han retardado mucho su desarrollo y mermado su capacidad productiva.

Aunque las cantidades y tipos de fertilizantes que se deben usar dependen en gran medida de la capacidad que tenga el suelo para suministrar los nutrientes que requiere la lechosa, a manera de guía general se señala la siguiente fertilización:

- a) Abonar las plantas en el vive-
ro, de la manera indicada an-
teriormente en el capítulo res-
pectivo. Ello, con objeto de
que las plantas crezcan vigo-
rosas antes de ser transplanta-
das.
- b) En el transplante, aplicar unos
100 gramos de 12-24-12 ó
15-15-15, mezclados con la
tierra del fondo del hoyo.
- c) Al mes de transplante y cada
3 meses, abonar con 150 gra-
mos de los fertilizantes ante-
riores + 100 gramos de úrea.
Estas cantidades se pueden
aumentar a 350 y 150, respec-
tivamente, cuando las plantas
comiencen a producir y se
aplican cada 6 meses.

Los fertilizantes se deben dis-
tribuir después del transplante,
uniformemente sobre el suelo al-
rededor de la planta, en el área
que corresponde a la proyección
de la sombra del follaje y tenien-
do el cuidado de que no queden
en contacto con la base del tallo.

2. RIEGO

La lechosa es una planta de
rápido y continuo crecimiento, y
muy exigente en agua, por lo que
requiere de su adecuado suminis-
tro durante todas las etapas de
desarrollo. La producción conti-
nua de frutos depende del creci-
miento ininterrumpido del tallo
y de nuevas hojas, por lo que las
deficiencias prolongadas de agua
reducen el tamaño de las plantas
y favorecen la formación de flo-

res estériles y la caída de las mis-
mas. Todo lo cual determina una
menor producción de frutos.

2.1 Necesidades de agua

Generalmente en las zonas
donde prospera la lechosa las pre-
cipitaciones no son suficientes
para satisfacer las necesidades de
agua del cultivo. Normalmente
hay un período seco de 4 a 6 me-
ses en los cuales es imprescindible
aplicar riego.

Las cantidades de agua nece-
sarias son determinadas por las
características físicas del suelo, el
clima de la zona y por la edad de
las plantas.

Los suelos arcillosos tienen
una mayor capacidad de retención
de agua que los arenosos, por lo
que se necesita una mayor canti-
dad en los primeros para reponer
el agua consumida.

En los suelos de textura media
(francos), la profundidad efectiva
de extracción de agua por las raí-
ces de las plantas adultas es de 40
a 50 cm. Las láminas de agua que
hay que aplicar a un suelo seco
con el primer riego, para hume-
decerlo a estas profundidades es
de aproximadamente de 4,5 a 7,5
cm, para los franco arenosos; de
7,0 a 9,5 cm, para los francos; y
de 8,5 a 11 cm, para los franco
arcillosos. Las cantidades necesaria-
rias en los riegos sucesivos es la
mitad de las anteriores, ya que se
deben reponer cuando se ha ago-
tado el 50% del agua disponible.

La velocidad con que el agua
es extraída del suelo es mayor en

zonas de insolación y temperaturas altas, vientos fuertes, humedad ambiental baja y escasa nubosidad. Igualmente, se incrementa con la edad de las plantas y el desarrollo del follaje. En relación a otros frutales, la lechosa consume menos agua, porque el follaje no es muy denso y generalmente no cubre todo el terreno.

La cantidad de agua a reposar también es determinada por el método de riego. Ella es menor con el riego por pocetas que con el de melgas rectas, y en éstas, a su vez, es inferior al de aspersión convencional, debido al área que se riega en cada caso.

La existencia de tantas variables hace difícil las estimaciones generales, sin embargo, en las zonas bajas de Yaracuy y de Guárico el consumo promedio es de 6 a 7 mm/día, mientras en los Valles de Aragua es de unos 5 mm/día. A manera de guía se puede señalar que en las zonas bajas y suelos arenosos se debe regar cada 6 a 8 días y de 8 a 10 en los de textura medias.

2.2 Métodos de riego

Para elegir el método de riego más conveniente, es preciso considerar la topografía del terreno, el tipo de suelo, la disponibilidad de agua, la edad de las plantas, la densidad del huerto y los recursos económicos que se tienen.

Los métodos de riego más comúnmente utilizados en lechosas son los de gravedad. Entre éstos se destacan:

2.2.1 Surcos

El método consiste en aplicar el agua a través de surcos, construidos a los lados de las hileras de plantas, por donde circula durante un tiempo relativamente largo sin que se detenga, o sea, que el excedente escurre fuera del terreno. Para lograr una mejor distribución del agua es conveniente que los surcos se tracen en el sentido de la menor pendiente o desnivel del terreno, evitando de esta forma la erosión.

Cuando las plantas son jóvenes, se puede hacer un surco único, próximo a la hilera. De esta manera, no sólo se logra aplicar el agua durante la época seca, sino que también puede servir para eliminar los excesos de agua de la superficie durante la época lluviosa.

En huertos adultos, conviene construir surcos a ambos lados de la hilera de plantas. Cuando el desnivel de terreno es mayor del 2%, se pueden conectar los surcos entre sí, para que circule el agua en zig-zag. Con ello, se reduce la velocidad del agua y se mejora la penetración de la misma al suelo.

Para evitar el desbordamiento de los surcos, es necesario que previamente se nivele el terreno, dándole una pendiente constante en la dirección del flujo de agua.

En suelos poco permeables, los surcos pueden tener más de 200 metros de largo, y en los permeables, es conveniente reducir la longitud a menos de 70 metros.



Plantación de lechosa regada mediante surcos con tapas

En ellos es necesario regular el caudal, de manera que el agua lleve lo más rápido posible al final de los mismos, pero sin provocar erosión. Posteriormente, se reduce el gasto inicial a la mitad, y se continúa regando por el tiempo necesario para aplicar el volumen requerido por hectárea. De esta forma se disminuyen las pérdidas de agua por escorrentía al final del campo.

En las plantaciones adultas, donde no se niveló el campo con anticipación, se deben colocar tapas en los surcos, distanciadas convenientemente según la pendiente del terreno, para mejorar la distribución del agua.

Los métodos de riego por surcos economizan agua, especialmente cuando las plantas son jóvenes y por tanto muy espaciadas, ya que la superficie de tierra que se moja es mucho menor. Además, permite el movimiento de la maquinaria entre las matas y, lo que es más importante, restringen el crecimiento de malezas en los callejones durante la época seca al no haber humedad en dicha zona.

2.2.2 *Melgas rectas*

El agua se aplica entre bordas rectas que se construyen a ambos lados de la hilera de plantas. Para utilizar este método se requiere

nivelar el terreno con una ligera pendiente uniforme en el sentido del riego y, a nivel, en el sentido perpendicular al movimiento del agua.

El ancho de las franjas rectas depende de la edad del cultivo. En plantaciones muy jóvenes éste puede ser de 1,0 a 1,5 m, con lo cual se reduce considerablemente el área regada y la cantidad de agua que se aplica. En la medida que el cultivo se desarrolla, hay que aumentar dicho espaciamiento.

Las bordas o camellones para contener el agua se construyen al inicio de la época seca y deben mantenerse durante todo el período.

do de riego. Ello tiene el inconveniente de obstaculizar algunas labores, como las de control de malezas. Otra limitación importante es que para operar eficientemente el método, se necesitan caudales de agua superiores a 30 litros por segundo.

2.2.3 Platones

Otro método por inundación es el de platones. Consiste en construir camellones alrededor de cada planta. Para inundar los platones es necesario construir una acequia al lado de la hilera de las plantas. Con este método se economiza gran cantidad de agua, pero tiene la desventaja de requerir mucha mano de obra.



Lechosas regadas por platones

2.2.4 Riego por aspersión

En los huertos de lechosas ubicados en terrenos muy arenosos o quebrados, donde el riego por gravedad es difícil o la mano de obra escasa, el suministro de agua por aspersión es conveniente. Consiste en aplicar el agua en forma de lluvia, conduciéndola a presión por tubería, de las que sale por pequeños orificios o aspersores. Es eficiente cuando la plantación es densa y prácticamente todo el suelo está ocupado

El riego por aspersión requiere de una inversión elevada, por lo que el diseño y la selección del

equipo deben hacerlo técnicos especializados en la materia.

El equipo más comúnmente usado es el convencional, que consiste en una serie de aspersores sobre tuberías de aluminio, que se colocan entre las hileras de plantas y se espacian de acuerdo a las características de los mismos y la presión del agua. Los aspersores se pueden instalar sobre la copa de las plantas o a ras del suelo. Esta segunda posición tiene la ventaja de ser menos afectada por el viento, pero los troncos y el follaje dificultan la distribución uniforme del agua.

8 | Control de malezas

Las malezas en las plantaciones de lechosa compiten con el cultivo por agua, luz y nutrientes, afectando los rendimientos y la calidad de los frutos. Así mismo, constituyen reservorios de plagas y enfermedades que pueden causar daños considerables a la plantación.

Por todo ello es necesario que el agricultor adopte medidas para controlar adecuadamente las hierbas indeseables, por medios mecánicos y/o químicos, una vez que se han transplantado al campo y durante el ciclo del cultivo.

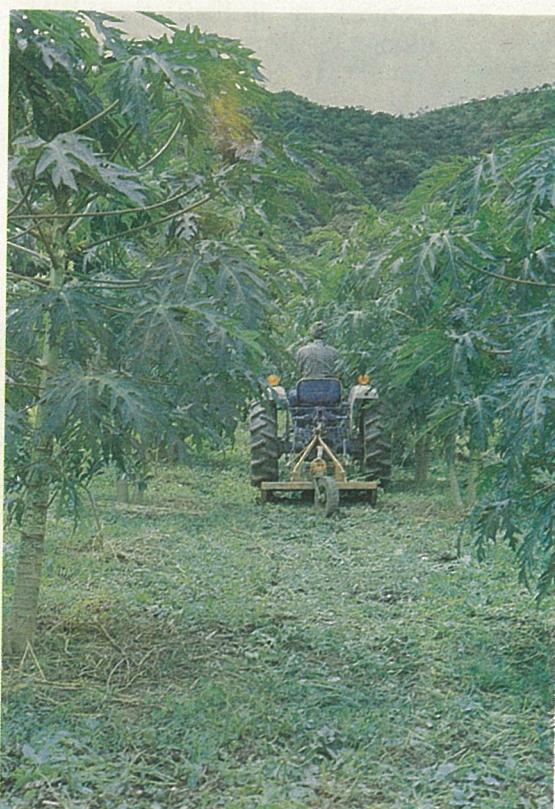
1. METODOS DE CONTROL

Para mantener la plantación limpia de malezas, es aconsejable combinar métodos mecánicos y químicos. Para ello hay que considerar entre otros factores, el tipo de hierbas existentes, su tamaño de crecimiento, la distancia entre las plantas de lechosa y la maquinaria disponible por el agricultor.

1.1 Entre las hileras

En los callejones comprendidos entre las hileras de plantas se pueden controlar las malezas mediante una segadora rotativa accionada por tractor. La roturación del suelo por medio de rastras o implementos similares no es reco-

mendable, debido a que puede dañar las raíces del cultivo, al cortarlas o herirlas, con lo que se debilitan las plantas y sirve de vía para que penetren microorganis-



Las malezas en los callejones se pueden controlar con segadora rotativa y, en los platones o en las hileras, con herbicidas.

1.2 Entre las plantas

Las malezas que crecen alrededor de las plantas y en las zonas entre ellas, a lo largo de la hilera, se pueden controlar manualmente o por métodos químicos.

1.2.1 Control manual

Generalmente se realiza por medio de machete o de escardilla. En esta práctica se debe tener cuidado de no golpear o herir las plantas de lechosa, por donde pueden entrar organismos patógenos.

1.2.2 Control químico

Se efectúa con productos herbicidas que impiden que las semillas de las malezas germinen, o matan las que han crecido.

El control de malas hierbas mediante el uso de herbicidas es más eficiente y duradero que el obtenido con machete y escardilla, siempre y cuando se utilice en forma adecuada y racional. Tanto el método de control manual como el mecánico se realizan cuando las malezas han crecido y por lo tanto afectado el crecimiento y desarrollo del cultivo.

Los herbicidas en las plantaciones de lechosa se deben comenzar a emplear después de un mes de transplantadas al campo, a fin de prevenir cualquier efecto negativo sobre las mismas.

De existir en las hileras malezas crecidas (con altura mayor a los 20 cm), deben eliminarse previamente con machete o escardilla.



Las malezas algo crecidas se pueden controlar con aplicaciones de una mezcla del herbicida residual y el de contacto.

Si las malezas ya han germinado o éstas disponen apenas de dos a tres hojas verdaderas, se recomienda utilizar un herbicida residual como diuron (Hierbatox, Karmex), en dosis de 2 a 3 kilogramos del producto comercial, disueltos en un volumen de agua suficiente para rociar la superficie de una hectárea. La dosis mayor se recomienda para suelos pesados y la menor para suelos más livianos. La aspersión se realiza a lo largo de las hileras de plantas, en una franja de un metro a cada lado de las mismas.

En caso de que las malezas originalmente controladas con escardilla o machete hayan rebrotado y tengan más de tres hojas verdaderas, el herbicida residual señalado se debe mezclar con un producto de contacto como el paraquat (Gramoxone) o el diquat (Reglone), en la dosis de 0,5 litros del producto comercial en 100 litros de agua y añadir un adherente (Extravon 200, Surfactante W.K., Surfactante II.R.), en la proporción de un centímetro cúbico de uno cualquiera de ellos por cada litro de solución herbicida (0,1%).

Es importante que la aspersión de estos herbicidas de contacto sea completamente dirigida, para evitar que a las plantas de lechosa las moje la solución herbicida. Si esto ocurre, los tallos del cultivo se necrosan, se adelgazan, y finalmente se parten por el peso de la cosecha.

Para los huertos infestados parcial o totalmente con malezas

gramíneas difíciles de controlar como el gamelote o guinea¹, o de reproducción vegetativa como la paja pará², o la bermuda³, se recomienda la utilización de glyphosate (Roundup), en dosis de 0,5 a 1 litro del producto comercial en 100 litros de agua. La aplicación debe ser completamente dirigida, para evitar daños a la plantación. Hay que mojar bien las malezas, cuidándose de hacerlo antes de la floración y justo en el momento en que presentan la máxima velocidad de crecimiento.

Hay que considerar que la sombra que proyectan plantas de lechosa en la medida que crecen, contribuye a disminuir la proliferación y el vigor de las malezas. Con una o dos aplicaciones anuales de herbicidas, combinadas con los métodos manual y mecánico, se puede lograr un control adecuado de las malas hierbas en las plantaciones de lechosa.

2. PRECAUCIONES EN EL USO DE LOS HERBICIDAS.

Para que los herbicidas residuales actúen con eficacia, se precisan los requisitos siguientes:

- Buena preparación del terreno, evitando terrones y residuos de cosechas que dificultan la penetración del producto hasta la zona de germinación de las semillas de las malezas.

-
1. *Panicum maximun* Jack
 2. *Brachiaria mutica*
 3. *Cynodon dactylon* L. (Pers.).

- Suficiente humedad en el suelo, necesaria para que el herbicida baje hasta la profundidad de las raíces de las hierbas indeseables.
- Distribución uniforme del herbicida en la superficie tratada, a fin de que toda el área del terreno reciba igual cantidad del mismo.
- No remover el suelo después de aplicar el herbicida, pues al romper la capa del terreno tratado puede aflorar a la superficie suelo no tratado y con semillas de malezas, que, en ausencia del herbicida, no tardan en germinar.
- Con los herbicidas de contacto, rociar la solución de manera que moje completamente el follaje de las malezas.
- Utilizar la dosis exacta del producto recomendado. En dosis más bajas se corre el riesgo de que el producto no controle las malezas en forma eficaz, y en dosis mayores, puede causar daños al cultivo, y sus residuos en el suelo pueden perjudicar a los cultivos siguientes no tolerantes. Para aplicar la dosis recomendada del herbicida es imprescindible que el equipo aspersor esté correctamente calibrado, graduando la velocidad de aplicación y el volumen de solución herbicida que se rociará por hectárea.
- Para calibrar máquinas aspersoras, de manera que descarguen exactamente la cantidad de producto que se desea aplicar, Fusagri tiene disponible una bolsa plástica que permite efectuar fácilmente esta operación sin necesidad de recurrir a cálculo alguno. Para adquirirla, los interesados pueden dirigirse al Servicio para el Agricultor en Cagua, Estado Aragua, o cualquiera de las oficinas de la Fundación.

1. GENERALIDADES

Las plagas inciden negativamente en la producción de la lechosa. Ellas ocasionan daños a los tallos, hojas y frutos, y algunas transmiten enfermedades severas que pueden destruir las plantaciones.

De manera general, se considera como plaga a cualquier organismo vivo capaz de causar daño o interferir en la producción de un cultivo. Sin embargo, como es el aspecto económico el que tiene mayor significación a los fines agrícolas, se puede definir como plaga de importancia económica o económicamente controlable a todo organismo capaz de reducir la cantidad y calidad de las cosechas y cuyo costo para controlarla es inferior al valor del aumento en producción y calidad. Es decir, la sola presencia de los insectos o los ácaros en las plantas no determina que sean considerados como plagas, si no causan daño económico.

Aunque en la lechosa se han reconocido más de cuarenta especies de insectos y ácaros, sólo unas pocas causan un verdadero daño económico. Ello debe tenerse presente, a fin de evitar el

uso irracional de insecticidas en las plantaciones y, con ello, preservar la fauna benéfica, como los predadores y parásitos que naturalmente mantienen controladas las plagas, y los insectos polinizadores que garantizan la fructificación y la cosecha.

Es conveniente conocer las variaciones que ocurren en las poblaciones de las plagas y de sus enemigos naturales, a fin de mantener en lo posible el equilibrio natural existente entre ellos, ya que cualquier cambio o desbalance en sus relaciones, conlleva a un aumento de las plagas y, en consecuencia, una disminución de los rendimientos.

En el huerto cada planta se comporta como una unidad independiente y en un momento determinado puede servir de foco inicial de un ataque de plagas. De allí que la vigilancia continua, así como el conocimiento de algunas características sobre la biología y comportamiento de las plagas, permitirá tomar a tiempo las medidas correctivas para cada caso. Con ello el agricultor economiza trabajo y tiempo, y le permite hacer una adecuada selección del tipo, dosis y forma de aplicación de los productos químicos.

1.2 Métodos de control

1.2.1 *Medidas culturales*

Existen una serie de medidas que aplicadas en las plantaciones de lechosa, contribuyen sustancialmente a crear un ambiente desfavorable para las plagas y a aumentar la capacidad de las plantas para resistirlas, como el establecer los lechosales en sitios de clima y suelo apropiados; utilizar plantas seleccionadas, vigorosas, provenientes de madres sanas y altamente productoras; controlar las malezas, regar y fertilizar; evitar las siembras de cultivos susceptibles o portadores de enfermedades virosas dentro o en los alrededores de la plantación, ya que son transmitidas desde éstas a las lechosas.

1.2.2 *Control natural*

Es el responsable de mantener el equilibrio natural dentro de la plantación, es decir, sin la intervención del hombre. Las condiciones climáticas como la temperatura y humedad ambiental determinan la existencia de las plagas y sus enemigos naturales, que son los encargados de que no se sucedan aumentos desmedidos de las poblaciones.

Si ocurren cambios físicos o biológicos que provoquen desequilibrios en estas relaciones, las poblaciones de plagas aumentan y causarán un considerable daño económico. Ello impone la necesidad de recurrir a medidas artificiales de control, bien sean químicos, biológicos y culturales, o la integración de todas ellas.

1.2.3 *Control químico*

Consiste en el empleo de productos para eliminar o reducir las poblaciones de plagas a niveles que no causen daño económico.

Cuando en una plantación de lechosas la población de insectos perjudiciales o de ácaros alcanza niveles que constituyen un riesgo económico, no queda más remedio que combatirlas mediante tratamientos con plaguicidas. Para controlarlos en forma eficaz y económica hay que tener presente algunos factores, entre los que se destacan los siguientes:

1.2.3.1 *Aplicación oportuna*

Para controlar eficazmente las plagas que afectan al cultivo, es preciso conocer el insecto o ácaro que se desea combatir: sus hábitos, ciclo de vida, las épocas de aparición, síntomas o evidencias de su presencia en la plantación, etc., con el propósito de aplicar el producto químico oportunamente, cuando la población está atravesando una etapa susceptible a la sustancia empleada o en la época en la cual ocurre el mayor aumento en número y se impone detener su crecimiento.

1.2.3.2 *Plaguicida adecuado*

Es importante saber cuál es el producto que se debe aplicar, pues algunos son eficientes para destruir una determinada plaga, pero son ineficientes para otras. Se debe tener seguridad que el producto es el indicado contra las plagas que se desean controlar.

1.2.3.3 Dosis correcta

Al aplicar un producto adecuado pero en dosis errada, se corre el riesgo de que si la concentración es muy baja, el control sea deficiente o nulo, con lo cual se pierde tiempo y dinero, y se necesita repetir la operación. Por otra parte, si se aplica una cantidad mayor que la necesaria, se obtiene un buen control, pero a un costo más elevado y puede causar perjuicios a la planta por exceso de dosis.

1.2.3.4 Forma apropiada

El producto debe aplicarse de tal manera que logre eliminar los insectos o los ácaros, según su hábito alimenticio. En general, para la lechosa, resultan más convenientes las aspersiones que los espolvoreos.

Por otra parte, es importante el equipo a utilizar en las aspersiones. Con los de alto volumen con asperjadoras de espalda manuales, se deben efectuar de manera que las plantas queden totalmente cubiertas con el líquido y gotee del follaje, aunque no en exceso. El gasto de mezcla tóxica en cada planta, depende del tamaño de la misma. Este tipo de aspersión resulta más efectiva para el control de plagas que se localizan en los tallos y las protegidas por sustancias cerasas, como las escamas.

Las aspersiones con equipos de bajo volumen, como las asper-

jadoras de espalda a motor, utilizan menor cantidad de líquido por planta. Son eficientes para controlar plagas del follaje con productos de contacto y menos efectivos para el control de plagas protegidas.

1.2.3.5 Epoca de aplicación

Si un tratamiento determinado se efectúa bajo condiciones climáticas desfavorables, se corre el riesgo de que sea ineficaz. Si después de la aplicación del pesticida cae una lluvia, se disminuye notablemente su acción por lavado del mismo, teniéndose que repetir el tratamiento. Los días muy calurosos y soleados ocasionan la evaporación de las gotas asperjadas, el quemado de las hojas o la misma descomposición del producto.

1.2.3.6 Dosificación

Es la cantidad del producto comercial o técnico necesario para controlar satisfactoriamente a una plaga. Generalmente las recomendaciones se hacen en kilogramos o litros del producto comercial por hectárea. La cantidad de solución o mezcla que debe aplicarse en esa unidad de superficie depende de la máquina disponible y de su calibración. El gasto normal es para máquinas de espalda manuales, de 400 a 600 l/ha; para máquinas de espalda a motor, de bajo volumen, de 150 a 200 l/ha; para máquinas a tractor, de 200 a 300 l/ha; para avión o helicóptero de 20 a 50 l/ha; para ultrabajo volumen, de 1 a 2 l/ha.

1.2.3.7 Intervalos entre tratamientos.

Si es necesario repetir la operación o efectuar un tratamiento en varias aplicaciones, el tiempo que debe transcurrir entre uno y otro depende del producto utilizado, de la plaga que se quiera controlar y de la capacidad de reinfestación que ésta tenga. Por ello se deben seguir las recomendaciones específicas para cada caso en particular.

1.2.3.8 Precauciones en el uso de plaguicidas.

Siempre que sea posible, se deben utilizar productos de baja toxicidad, identificados por las franjas de los colores azules y verdes en los envases; de corto efecto residual, que no se acumulan en los tejidos animales o vegetales; y que sean lo más específico posible para la plaga que deseamos controlar.

Los plaguicidas son potencialmente venenosos, por lo que es preciso adoptar las medidas adecuadas para resguardar la seguridad y la salud, tanto del operador como de los consumidores, así como prevenir posibles daños a las plantas tratadas, cultivos vecinos, animales domésticos y silvestres, enemigos naturales de las plagas y, en general, a los recursos naturales.

Además de leer con atención la etiqueta de los envases, aconsejamos adoptar las medidas siguientes:

Precauciones con los Operadores

Al preparar las mezclas:

- Preparar la mezcla en sitios ventilados, preferiblemente al aire libre.
- Evitar el contacto prolongado con los productos y el inhalar vapores o partículas del mismo.

Al aplicar los plaguicidas:

- Vestir ropa apropiada, seca y limpia, con preferencia que sea gruesa y con mangas largas.
- Utilizar máscaras, botas y guantes de goma, cuando sean productos muy tóxicos o así lo indique la etiqueta del envase.
- Evitar el contacto prolongado y las inhalaciones de la mezcla plaguicida y revisar las posibles pérdidas que puedan tener las maquinarias.
- Efectuar las aplicaciones a favor del viento.
- No fumar, beber ni comer, sin antes lavarse bien con abundante agua y jabón.

En caso de intoxicaciones:

- Retirar inmediatamente del trabajo al operario que muestre síntomas anormales.
- Removerle, con abundante agua y jabón los residuos de

- productos que pueda tener sobre el cuerpo y quitarle la ropa que pueda estar contaminada.
- Dejarlo en reposo en un ambiente tranquilo y llamar inmediatamente al médico.
- Tener a mano el envase del plaguicida, para que ayude al facultativo a prescribir el antídoto apropiado.
- Trasladar al paciente a la medicatura más próxima. La rapidez del traslado puede ser decisiva para la supervivencia del intoxicado.

Precauciones con los obreros del campo.

- No permitir la entrada de personas al campo tratado durante un tiempo prudencial (por lo regular, unas 48 horas, aunque a veces, el plazo viene indicado en la etiqueta).

Precauciones con la fauna silvestre

- Aplicar los plaguicidas dentro de los límites del cultivo, evitando que sean arrastrados por el viento a zonas cercanas.
- Evitar la contaminación accidental de ríos, quebradas, potreros, bosques, etc.
- No limpiar los equipos ni botar los residuos de productos cerca de corrientes de agua.

Protección a los parásitos y predadores.

- Utilizar siempre productos lo más selectivos posibles y en épocas apropiadas, a objeto de evitar la disminución innecesaria de los enemigos naturales y, por lo tanto, causar la ruptura del equilibrio biológico dentro del campo.

Protección de los consumidores

Los residuos de plaguicidas en los alimentos pueden ser tóxicos al consumidor. El índice de tolerancia es la cantidad máxima de plaguicidas que puede ser ingerida a largo plazo, sin que le cause daño a su organismo. Este índice suele venir especificado en la etiqueta de los productos, junto a las instrucciones sobre la dosis que debe aplicarse y la fecha en que debe hacerse el último tratamiento antes de la cosecha.

2. PLAGAS PRINCIPALES

2.1 Escama blanca

La escama blanca¹, también conocida como chinchilla o piojito blanco, es una de las plagas más comunes de la lechosa en el país y se presenta principalmente en los meses secos.

Vive en colonias numerosas sobre el tallo de la lechosa. En éste el ataque comienza en la base y avanza hacia arriba, formando grandes manchas blanquecinas, dando la impresión como si se hubiera pintado con cal. Cuando

1. *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzeti) (Homoptera: Diaspididae).

el ataque es intenso, también afecta a los pecíolos y a los frutos. Se alimentan de la savia de las plantas, con lo cual las debilitan y las hace más propensas a partirse o caerse por la acción del viento.

Los machos tienen forma alargada y son de aspecto algodonoso. Las hembras son redondeadas y cubiertas de una caparazón de color grisáceo. Estas depositan huevos, de donde salen las formas jóvenes de color salmón y, a diferencia de los adultos, están provistas de patas, con las cuales se trasladan hasta fijarse en un sitio adecuado para alimentarse, donde permanecen fijas.



Tallo de lechosa atacado por la escama blanca.

Control

Cuando el control natural por parásitos y predadores no es suficiente se pueden combatir frotando los troncos donde se alojan con una solución jabonosa. De otra manera se puede tratar con 200 mililitros de malation (Malathion, Pencothion) o de metoato (Folimat), mezclados con 500 mililitros de aceite blanco, en 100 litros de agua. Para que haya un buen cubrimiento de las zonas afectadas, se debe asperjar con máquinas de alto volumen.

2.2. Afidos

Son insectos pequeños, de unos 2 mm de largo, de cuerpo blando en forma de pera, de consistencia frágil, que se alimentan de la savia de las plantas. Poseen antenas largas, un pico desarrollado con el que perforan los tejidos vegetales, y dos cornículos en la parte posterior del abdomen. Se segregan sustancias azucaradas o cerasas que atraen a las hormigas y sirven de sustento a un hongo conocido como "fumagina". En el trópico tienen la particularidad de reproducirse sin el concurso de los machos y la incubación y eclosión del huevo se realizan dentro de la hembra. Por lo tanto, las colonias están formadas exclusivamente por hembras. Estas pueden poseer alas o carecer de ellas. Las formas aladas se desarrollan cuando el alimento o la disponibilidad de espacio se reducen. Son las encargadas de propagar la infestación.

En el cultivo de la lechosa se pueden encontrar durante todo el año, sin embargo, su población disminuye durante el período de lluvia, debido a la proliferación de los enemigos naturales. Por el contrario, la población aumenta en verano y es cuando causan un verdadero daño económico.



Los áfidos chupan la savia a las plantas y les transmiten enfermedades virosas

Daños

Chupan la savia de las hojas, principalmente las del cogollo, las cuales se enroscan y deforman, provocando un atraso en el crecimiento de las plantas. Sin embargo, el daño principal que le pueden hacer a las lechosas es el de transmitirles enfermedades virosas al ser vectores de las mismas, principalmente la mancha de anillo de la lechosa.

Entre las especies de áfidos más perjudiciales para el cultivo en Venezuela se encuentran: el Afido negro del Matarratón¹, el Afido amarillo del Algodón², el Afido verde de las Cítricas³, y el Afido del Ajonjolí⁴.

Control

Los áfidos tienen muchos enemigos naturales: predadores y parásitos, los cuales generalmente son capaces de mantener sus poblaciones de manera que no causen daño económico. No obstante, con frecuencia dicho control no es suficiente, haciéndose necesario complementarlo con la aplicación de insecticidas selectivos, que controlen los áfidos sin perjudicar a los insectos benéficos. Hay que tener presente que la represión de los áfidos, no garantiza el control de las enfermedades víricas que ellos transmiten, ya que una vez que el áfido infestado pica la planta, le introduce el virus a la misma.

Uno de los productos más específicos para el control de los áfidos es el pirimicarb (Pirimor 50), el cual se asperja en dosis de 0,5 gramos por litro de agua, con equipo de alto volumen.

-
1. *Aphis craccivora* Koch (Homoptera: Aphididae).
 2. *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae).
 3. *Aphis citricola* Van der Goot (= *A. spiraecola* Patch) (Homoptera: Aphididae).
 4. *Myzus persicae* Sulzer (Homoptera: Aphididae).

2.3 Mosca de la lechosa

El insecto adulto¹ es de un tamaño mayor que la mosca doméstica, de forma alargada, color amarillo con dibujos negros, y alas transparentes. Al final del abdomen, la hembra tiene un ovópositor curvo y de longitud aproximada a la del cuerpo, con el cual perfora la concha de los frutos pequeños para depositar sus huevos en el interior de los mismos. De dichos huevos nacen las larvas, de color amarillo crema, carentes de patas, por lo cual se mueven contorsionándose.



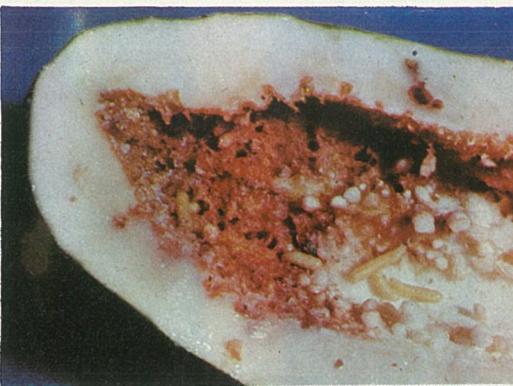
La mosca de la lechosa por su largo ovópositor deposita los huevos dentro de los frutos.

Dentro del fruto las larvas se alimentan de la pulpa y de las semillas en formación. Los frutos

dañados se tornan amarillos por fuera y finalmente se caen. Las larvas al completar su desarrollo, salen al exterior y se entierran para pupar. Unos días más tarde, emergen los adultos.

La presencia de la mosca en la plantación se puede detectar mediante trampas. Para ello sirven botellas de material plástico de 150 ó 500 cc de capacidad, a las que se le abren a media altura y en todo el alrededor unas ventanas de unos 5 cm de alto por 2 cm de ancho. En el fondo de estas botellas se colocan unos 30 a 40 cc de un atrayente como Naziman 73, melaza o pulpa de lechosa madura, mezclada con una cucharadita de Malathion o Basudin.

Las botellas así preparadas se cuelgan del follaje, distribuyéndolas en la plantación, 1 por cada 20 plantas. Las trampas se revisan periódicamente a fin de observar la presencia de moscas, en cuyo caso se procede a aplicar el control químico.



Las larvas de la mosca de la lechosa devoran la pulpa del fruto.

1. *Toxotripana curvicauda* Gerst (Diptera: Tephritidae).

Recoger los frutos pequeños, adheridos a las plantas o en el suelo que muestren los daños, enterrarlos recubiertos con una capa de cal o quemarlos. Esta labor se debe hacer por lo menos una vez a la semana. Con ello se contribuye substancialmente a eliminar los focos de infestación.

Constatada la presencia del insecto, proceder a la aplicación de 500 gramos de diazinón (Basudín) o 200 gramos de malation (Malathion) o de triclorfon (Dipterex), en 100 litros de agua. A esta solución se le añaden 200 gramos del atrayente Naziman 73 y se asperja una de cuatro plantas, cada 8 a 10 días. Para evitar residuos en los frutos, hay que seguir las indicaciones de la etiqueta en lo referente a la fecha del último tratamiento. Se recomienda utilizar asperjadora de espalda a motor, de bajo volumen.

Es aconsejable que las medidas culturales y tratamientos, se hagan conjuntamente en la zona donde se cultive la lechosa, ya que así se logra un control más eficiente de la plaga.

La sola aplicación de productos químicos no garantiza la eliminación o la reducción de la población del insecto, debido a que el efecto del insecticida no llega a las larvas que están en el interior de los frutos, por ello es necesario realizar las otras medidas recomendadas.

2.4 Mosca del mediterráneo

La forma adulta¹ es parecida a la mosca doméstica. Tiene el tórax de color negro brillante con un mosaico de líneas grisáceas, y el abdomen amarillo anaranjado. Las alas poseen bandas amarillas, negras y marrones, hacia la base.

Las hembras ponen los huevos de color blanco perlino y de forma alargada, debajo de la corteza del fruto. De éstos, a los pocos días nacen las larvas, de color blanco amarillento y sin patas, las cuales se alimentan de la pulpa, causando pudrición y caída de los frutos. Cuando las larvas se han desarrollado completamente salen y se entierran para pupar. Al cabo de unas dos semanas las pupas se transforman en las formas adultas completando el ciclo. Estas a su vez infestan nuevamente la plantación.



La mosca del mediterráneo pone los huevos dentro del fruto. De ellos nacen las larvas que se alimentan de la pulpa.

1. *Ceratitis capitata* (W) (Diptera, Tephritidae).

Control

Para controlar la mosca del mediterráneo, se deben seguir las mismas medidas culturales e iguales tratamientos con los productos químicos señalados para el combate de la mosca de la lechosa.

2.5 Saltahojas

Es un insecto¹ pequeño, de unos 3 milímetros, de color verde claro, cuerpo de forma triangular con la cabeza redondeada y alas transparentes. Los adultos tienen la peculiaridad de saltar bruscamente al ser molestados.

Las hembras ponen los huevos debajo de la epidermis de las hojas, generalmente en las nervaduras de la cara inferior de la misma. De ellos nacen las ninfas de color verde brillante, semejantes a los adultos pero sin alas y no saltan, caminan de lado. Las ninfas se transforman en adultos, completando el ciclo de vida en unos 25 a 27 días.

Las ninfas y los adultos chupan la savia con su pico, lo que debilita las plantas. El follaje se torna amarillento y, cuando el ataque es muy intenso los bordes se enroscan hacia abajo. Además de este daño, el saltahoja es un eficiente transmisor del organismo que causa la enfermedad del arrugamiento del cogollo, la cual está generalizada en el país y origina grandes pérdidas en las plantaciones.

1. *Empoasca* spp (Homoptera, cicadellidae).



El saltahoja chupa la savia y es un eficiente transmisor de enfermedades virulentas.

Control

El control químico es difícil. Los mejores resultados se obtienen con aspersiones de fentión (Lebaycid), en dosis de un litro del producto comercial en 1.000 litros de agua, o también diazinón (Basudín), a razón de 0,75 litros por hectárea. Se debe aplicar semanalmente, con asperjadora de bajo volumen y de manera de cubrir bien el follaje, sobre todo en su parte inferior.

2.6 Acaros

Los ácaros son minúsculos animales difícil de ver a simple vista, semejantes a las arañas. A diferencia de éstas, su cuerpo no está dividido en dos partes. Tienen cuatro pares de patas y su aparato bucal está formado por unos

apéndices acondicionados para romper o raspar, según los hábitos alimenticios.

En la lechosa se encuentran principalmente dos especies: la arañita roja¹, y el ácaro plano². Ambos son de color rojo, siendo la primera de mayor tamaño. Atacan preferentemente durante los meses secos y viven en la cara inferior de las hojas, donde se alimentan de la savia.



Los ácaros raspan la superficie de las hojas y chupan la savia.

Control

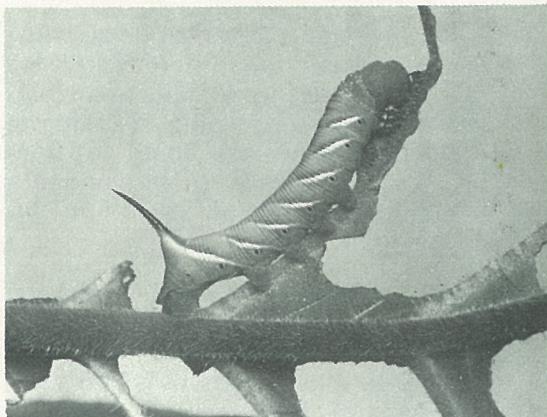
Aplicación de azufre mojable (Kumulus, Elosal), a razón de 2 kilogramos en 200 litros de agua, con máquina asperjadora a motor, de bajo volumen, al observarse las primeras colonias o síntomas del daño.

2.7 Cachudos

Se conocen dos especies de cachudos que atacan ocasional-

mente a la lechosa: el cachudo de la yuca³ y el cachudo de la lechosa⁴, de los cuales el primero es el más común en el cultivo.

Son gusanos grandes que alcanzan hasta 10 centímetros de longitud. Tienen un cacho característico en la parte posterior, derivando de allí su nombre. Son de color verde y bandas oscuras oblicuas a lo largo del cuerpo. En este estado la larva, comen las hojas, preferiblemente de las plantas pequeñas. Son muy voraces y pueden defoliar la planta. Los adultos son mariposas de hábitos nocturnos, grandes (8-9 cm).



El cachudo devora las hojas de la lechosa

1. *Tetranychus* sp (Acarina: Tetranychidae).
2. *Brevipalpus* sp (Acarina Tenuipalpidae).
3. *Erinnyis ello* Linnaeus (Lepidoptera: Sphingidae).
4. *Erinnyis alope* (Lepidoptera: Sphingidae).

Control

Se pueden controlar eficientemente con aspersiones de acephato (Orthene) o triclorfón (Dipterex, Thiodrex), a razón de 1 kg del producto comercial en 200 litros de agua.

2.8 Nemátodos

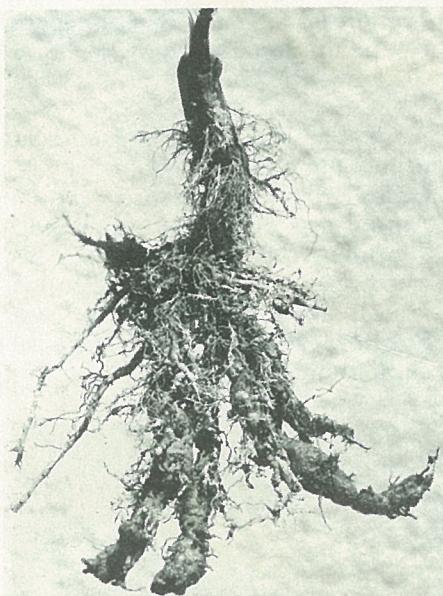
Los nemátodos son gusanos muy pequeños difícil de observar a simple vista, de formas alargadas, piriformes, arriñonadas, etc., y viven en el suelo. Los mayores daños lo ocasionan a las plantas pequeñas en los viveros, cuando se usa tierra infestada.

Dañan a las raíces de la lechosa causándoles deformaciones, debilitamiento y marchitez y predisponen a las plantas al ataque de microorganismos como los hongos y bacterias, quienes entran a las raíces por las heridas que les causan.

La difusión de ellos se hace mediante el transporte de partículas de suelo infestado a otro que no lo está, adheridos a la maquinaria e implementos agrícolas, botas, patas de los animales, por el agua de riego y a través del transplante del material infectado, desde el vivero al sitio definitivo de la siembra.

En Venezuela se han reportado algunas especies de nemátodos del género *Meloidogyne*, que afectan al cultivo de la lechosa.

De los huevos depositados en el suelo por estos nemátodos sa-



Los nemátodos producen deformaciones en las raíces de las lechosas, impidiendo el paso del agua y de los nutrientes.

len los pequeños gusanos que miden de 0,4 a 0,5 milímetros. Los machos, después de vivir como parásitos por espacio de 2 ó 3 semanas, aproximadamente, pasan 3 mudas hasta quedar como pequeños gusanos de forma alargada. La hembra fecundada penetra en los tejidos de la raíz, donde toma la forma de pera y excreta una masa gelatinosa que contiene los huevos.

Producen nudosidades en las raíces que dificultan el paso del agua y elementos nutritivos a las plantas. Ello retrasa su crecimiento, las debilitan y les reduce la capacidad de producir.

Control

En general las medidas de control se orientan al empleo de prácticas culturales como la rotación de cultivos; evitar la introducción de nemátodos a zonas no infestadas; preparar bien el suelo antes de sembrar, a fin de exponer los nemátodos al desecamiento por el sol y el viento.

En el comercio existen nematicidas granulados, los cuales tienen una marcada acción de con-

tacto y sistémica, que reducen considerablemente la población de nemátodos en el suelo y en el interior de las raíces y se pueden aplicar fácilmente antes, durante o después de la siembra, seguida de un riego. Entre ellos son recomendables el aldicarb (Temik), en dosis de 5 kg del producto por hectárea, aplicados en la línea de siembra, y el carbofuran (Furdan) en dosis de 30 a 40 gramos, alrededor de cada planta, en un radio aproximadamente de 1 metro.

10 Enfermedades

La lechosa es atacada por numerosas enfermedades causadas por microorganismos, como hongos, bacterias y virus, los cuales afectan considerablemente la producción y, en muchos casos, provocan la muerte de las plantas. También el cultivo es afectado por desbalances nutricionales y por factores adversos del medio ambiente en el que se desarrolla.

Los organismos patógenos pueden atacar cualquier parte de la planta, sin embargo, los que radican en el tallo y en el follaje suelen ser los más severos para el cultivo de lechosas. A continuación se describen las enfermedades más importantes de la lechosa en el país, ya sea porque ocurren con más frecuencia, o por la severidad de los daños que ocasionan, así como los métodos de control más recomendables.

1. ENFERMEDADES CAUSADAS POR VIRUS.

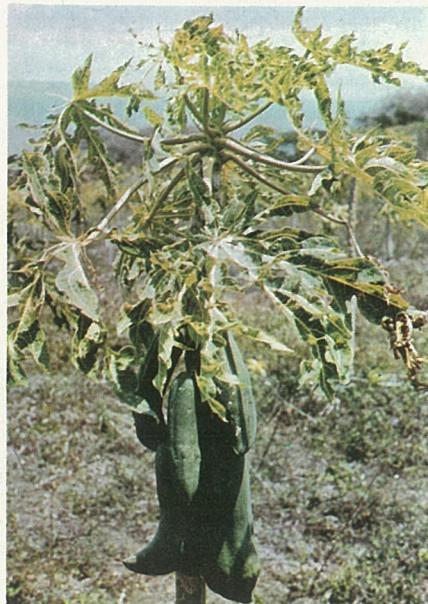
Las enfermedades virosas en Venezuela son las más comunes y perjudiciales para la producción de la lechosa. Las plantas afectadas muestran una completa desorganización y una acentuada improductividad. De éstas y de otras especies hospederas de los virus, se transmiten a las plantas sanas

por ciertos insectos y/o por medios mecánicos. Por el contrario no se propagan por las semillas.

1.1 Mancha de anillo de la lechosa.

La mancha de anillo comienza con un amarillamiento de las hojas jóvenes, acompañada de una decoloración de las nervaduras. A medida que avanza la enfermedad, dichas hojas se arrugan y deforman a manera de flecos. En el tallo y los pecíolos se forman manchas de aspecto aceitoso, de formas irregulares y de color verde oscuro, y en los frutos, las manchas son en forma de anillos concéntricos y aceitosos, de aproximadamente 1 ó 2 centímetros de diámetro. Cuando el virus ataca a las plantas en pleno crecimiento, éstas se vuelven raquílicas e improductivas. La mancha de anillo es común en las plantaciones de los Estados centrales y orientales.

El virus se transmite mecánicamente de plantas enfermas a las sanas mediante las labores de cultivo o, más eficientemente, por intermedio de ciertos insectos, entre los cuales se encuentran los áfidos o pulgones anteriormente señalados en el capítulo de plagas.



La mancha de anillo de la lechosa provoca amarillamiento y deformaciones de las hojas.



En la superficie de los frutos se producen manchas de aspecto aceitoso y en forma de anillos.

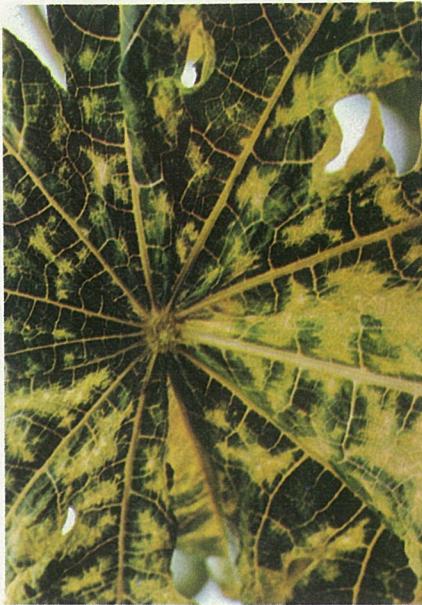
La enfermedad se transmite desde plantas hospederas del virus, como son otras especies del mismo género de la lechosa (*Cari-ca*) y de la familia Cucurbitácea: melón, patilla, pepino, auyama, etc., en las cuales también viven los áfidos. Por ello no es conveniente establecer la lechosa cerca de plantaciones de estos cultivos, ni intercalarlas dentro de ellas.

1.2 Mosaico de la lechosa

Los síntomas de la enfermedad, se caracterizan por un moteado en las hojas, con áreas de

color verde oscuro y amarillentas o verde claro. La yema terminal se desarrolla muy lentamente, mostrando la planta un achaparramiento. Las hojas más jóvenes se deforman y atrofian, las flores no se fecundan y, en todo caso los frutos obtenidos no tienen valor comercial.

El virus del mosaico de la lechosa afecta tanto a plantas jóvenes como adultas, y la severidad del daño causado está estrechamente relacionado a las condiciones climáticas imperantes y a las labores culturales que se practiquen.



El mosaico de la lechosa se manifiesta por un moteado en las hojas, de tonalidades verde oscuro y claro.

Se transmite principalmente por medios mecánicos desde plantas enfermas a sanas, por lo que su distribución es más restringida.

1.3 Arrugamiento del cogollo

También llamada cogollo arrepollado se caracteriza por un amarillamiento acentuado de las hojas, las cuales se vuelven rígidas, con pecíolos cortos y se les detiene el crecimiento. Cuando la enfermedad está muy avanzada, las hojas se caen, quedando sólo unas pocas en el cogollo, amarillentas y arrugadas. Al herir la planta o los frutos, exuda poco o ningún látex. No se transmite mecánica-

mente sino por insectos, siendo el vector más eficiente el saltahoja, el cual vive comúnmente en la cara inferior de las hojas de la lechosa.

El arrugamiento del cogollo se encuentra distribuido principalmente en las plantaciones de lechosa de la región al sur del Lago de Maracaibo.



En el estado avanzado de la enfermedad del arrugamiento del cogollo, las hojas se caen quedando sólo las del ápice, amarillentas y arrugadas.

1.4 Muerte apical

Los primeros síntomas de la enfermedad se manifiestan por un amarillamiento general del follaje

y un rápido marchitamiento de las hojas más jóvenes del cogollo, las cuales terminan por secarse. Luego todas las hojas de la planta mueren o solamente las del ápice.

Al igual que en la enfermedad del arrugamiento del cogollo, el virus que causa la muerte apical es transmitida de plantas enfermas a las sanas por el saltahoja.

La muerte apical, reportada en 1981 por Lastra y Quintero (IVIC-CIARZU), es especialmente severa en las plantaciones del Estado Zulia, donde ha originado la muerte de un gran número de plantas.



Muerte apical provocada por virus

Control de las enfermedades virosas.

Hasta el presente no hay un remedio eficaz contra las enfermedades virosas, sin embargo, resulta de mucha ayuda destruir y quemar las plantas afectadas; aplicar cal viva en los sitios donde estaban las plantas enfermas; desinfectar la tierra de los viveros; controlar los insectos chupadores, principalmente los áfidos y el saltahoja, en los viveros y en el campo; eliminar las malezas; no plantar en terrenos donde se hayan presentado estas enfermedades; evitar el movimiento de plantas desde zonas infectadas hacia áreas sanas; impedir heridas a las plantas durante las labores de cultivo; elegir sitios de plantación que estén lejos de plantas enfermas; y acelerar la producción mediante la aplicación de fertilizantes para cosechar a temprana edad.

2. ENFERMEDADES CAUSADAS POR BACTERIAS.

2.1 Bacteriosis del tallo

Es una enfermedad reciente de la lechosa en Venezuela, que ha arruinado plantaciones en los estados centrales y del oriente. La causa una bacteria¹ que inicialmente produce en la planta una mancha de aspecto aceitoso, generalmente en el punto de unión del pecíolo con el tallo. Esta mancha crece y profundiza en los tejidos, con una apariencia parda,

1. *Erwinia* sp.

seca y rodeada de una zona aceitosa. Desde ésta se extiende a otros puntos sobre el tallo. En las hojas se observan manchas marrones y acuosas a lo largo de las nervaduras, los pecíolos se doblan y, finalmente, caen las hojas y la planta se quiebra y muere.



La bacteriosis del tallo se manifiesta por una lesión parda y seca, rodeada de un área de aspecto aceitoso.

Control

La enfermedad se puede restringir con las siguientes medidas:

—Al aparecer el primer síntoma de la mancha de aspecto aceitoso, remover las partes afectadas con un cuchillo previamente de-

sinfectado con lejía o formol al 10%, cuidando de eliminar todo el tejido enfermo, pero sin profundizar demasiado para que la planta no se quiebre. Luego se aplica una solución de Cupravit, preparada de manera que quede de consistencia espesa. También se debe aplicar al resto de las plantas sanas, Cupravit o caldo bordelés a todo el tallo, para protegerlas contra la bacteriosis.

—Eliminar aquellas plantas con síntomas avanzados de la enfermedad, enterrándolas con cal o quemándolas, ya que constituyen eficientes focos de infección.

—Desinfectar las herramientas de trabajo, como machetes, navajas, etc., utilizados en la eliminación de las plantas afectadas por la enfermedad.

3. ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS.

3.1 Sancocho o Marchitez

La lechosa es atacada fuertemente en las etapas iniciales de crecimiento por la enfermedad sancocho o marchitez, causada por varios hongos¹ que viven en el suelo. Las plantas pequeñas enfermas, en el vivero, presentan en el pie un hundimiento donde ocurre una pudrición de color oscuro y de consistencia acuosa. Si se arranca, la planta sale fácilmente, y se observan las raíces totalmente podridas. A consecuencia de

1. *Pythium spp. Rhizoctonia spp. Fusarium sp.*

estas lesiones la planta muere o se debilita, se amarillea y se le caen las hojas, quedando sólo las del cogollo.

La enfermedad se presenta frecuentemente en suelos con mucha materia orgánica, mal drenados y aireados; cuando se hace la siembra muy tupida o se riega en demasía; o cuando prevalecen alta humedad ambiental y altas temperaturas.

Control

—Regar adecuadamente, evitando encharcamientos.

—Hacer el vivero en lugares soleados, aireados y con suelo suelto, poroso y bien drenado.

—Eliminar todas las plantas enfermas del vivero y del campo.

—Desinfectar la tierra del vivero de la manera señalada en el capítulo 5.

—Las plantas enfermas se pueden tratar con caldo bordelés, el cual se prepara con 2 kg de sulfato de cobre más 1 kg de cal, en 100 litros de agua. Para ello, se disuelve en el agua el sulfato de cobre molido convenientemente. Separadamente se moja la cal, se vierte en la solución de sulfato de cobre y se completa con agua hasta alcanzar los 100 litros. Se aplica directamente a la base del tallo enfermo y a la tierra alrededor del mismo.

También se pueden utilizar fungicidas a base de cobre (Cupra-

vit, Cobox, Cuprantol, Vitigran azul), a razón de 250 gramos en 50 litros de agua, o captan (Orthocide 50), a razón de 100 gramos en 50 litros de agua, dirigidos al suelo y a la base de los tallitos.

3.2 Pudrición del pie

Es una enfermedad producida por un hongo¹ que ataca al pie de las plantas. Comienza por un conjunto de pequeñas manchas irregulares de color oscuro en la base del tallo, las cuales aumentan de tamaño formando un área acuosa y blanda, y la corteza se raja. A consecuencia de este daño a los tejidos, la planta se debilita, se dobla y cae fácilmente.



La pudrición del pie comienza por una lesión acuosa en la base de la planta, la cual termina por caerse.

1. *Phytophthora* sp.

Control

—Sembrar en suelos de buen drenaje, es decir, evitar la siembra en suelos pesados o en aquellos donde el agua escurra con dificultad.

—Plantar a nivel del suelo o, preferiblemente, un poco por encima del mismo.

—Evitar encharcamiento en el pie de las plantas.

—Evitar sembrar en campos donde haya habido una alta incidencia de la enfermedad, debido a que el hongo vive y se reproduce en el suelo, infestando las nuevas plantas. Esperar por lo menos un año para sembrar nuevamente.

3.3 Pudrición seca del tallo

Es causada también por un hongo o posiblemente, por una asociación de varios de ellos. Penetran en el tallo por las heridas hechas con herramientas como machete y escardilla, o por las ocasionadas al arrancar las malezas trepadoras. Una vez dentro del tejido forman unas manchas superficiales blanquecinas de aspecto muy seco, las cuales se agrandan y se unen, al tiempo que profundizan en el mismo y causan una pronunciada contracción en el área afectada, por donde se puede doblar y caer la planta, debido también al peso de los frutos. El tallo dañado presenta el aspecto de haberle aplicado una lechada de cal.



La pudrición seca del tallo provoca una contracción en una zona del tallo, por donde se quiebra con facilidad.

Esta enfermedad es favorecida por las condiciones de alta humedad y temperatura prevalecientes en la época de lluvias. Se observó en plantaciones de lechosas en el Estado Cojedes, en 1977, pero afortunadamente no se ha detectado de nuevo.

Control

—Evitar hacer heridas en las plantas, así como arrancar las hierbas trepadoras directamente del tallo. Es preferible cortar las malezas en la base, para que se sequen, o arrancar únicamente sus raíces pero sin desprenderlas de las plantas de lechosa.

—Cortar y sacar del sembradío las plantas con síntomas avanzados de la enfermedad y luego destruirlas.

—Al comenzar los síntomas, aplicar en las zonas afectadas del tallo, cualquiera de los productos siguientes: a) Pasta bordelesa, preparada con 1/2 kilogramo de sulfato de cobre, disuelto en dos litros de agua; mezclada con 1 kilogramo de cal en 4 litros de agua. Para ello se disuelve en el agua el sulfato de cobre molido. Separadamente se moja la cal con el agua, y se vierte ésta en la solución del sulfato de cobre. La pasta se aplica con brocha; b) Maneb (Manzate), a razón de 100 gramos del producto en 15 litros de agua, aplicado con asperjadora de espalda a motor.

3.4 Mancha Cercospora

Es causada por un hongo¹. Comienza por manchas en las hojas, de forma circular, de aproximadamente 3 a 8 milímetros de diámetro, de color blanco-grisáceo en la cara superior de las hojas, y negruzco en la cara inferior de las mismas. Estas manchas se unen y secan la hoja completamente. Se presenta principalmente al inicio de las lluvias, acentuándose en la medida que éstas se hacen más intensas.

Control

Asperjar la plantación desde antes que se inicien las lluvias cada 10-15 días, con fungicidas a base de maneb (Dithane M-22, Manzate) o mancozeb (Dithane

M-45), en la dosis de 2 kg disueltos en 200 litros de agua, y añadir 200 centímetros cúbicos de algún adherente (Triton, Citowet).

3.5 Tizón

El Tizón se ha presentado en plantaciones del Estado Aragua. Es causada por un hongo² y se manifiesta mediante numerosas manchas en las hojas, de color pardo claro, circulares o irregulares, dando aspecto de un tizón o quemado del follaje. En los pecíolos, se muestran como manchas largas y angostas, de color castaño oscuro. Las lesiones varían en tamaño, dependiendo de la humedad predominante, siendo más severas cuando hay mayor humedad en el ambiente.

Control

El tizón se controla de manera similar a la de la mancha cercospora.

3.6 Oidio o moho blanco

Ocasionalmente, el hongo³ que la causa invade en forma más o menos severa a las plantaciones de lechosa, causándoles la caída de las hojas, bien sea a las plantas pequeñas o a las ya desarrolladas y en producción. Ataca tanto a las hojas como a los frutos y, cuando las plantas están pequeñas, también los tallos se ven afectados.

1. *Cercospora papayae*. Hasford.

2. *Corynespora cassiicola* (Bertand Curt) Wei.

3. *Oidium caricae* Noack.

En las hojas se presenta la enfermedad como manchas en la cara superior e inferior, cubiertas por un polvillo, el cual, al removerlo con los dedos se observan zonas amarillentas. Estas se agrandan y se tornan de un color amarillo pálido, comienzan a secarse y, finalmente, se desprenden. Aunque todas las hojas son susceptibles, la infección generalmente ocurre en las más viejas.

Control

El Oidio se puede controlar con aplicaciones de azufre mojable (Elosal, Kumulus), a razón de 500 gramos en 100 litros de agua, con máquina asperjadora a motor, de manera que quede bien mojado el follaje por ambas caras.

3.7 Antracnosis

La enfermedad es causada por un hongo¹ que penetra por los estomas de las hojas o por heridas en la corteza del fruto cuando comienzan a madurar. Se forman manchas acuosas, hundidas, de color marrón con numerosas esporas de color rosado. También ataca a los pecíolos de las hojas inferiores.



La antracnosis se manifiesta por manchas en forma de anillos concéntricos, hundidas y de color pardo.

Control

—Asperjar las hojas y los frutos con los fungicidas mancozeb (Dithane M-45) o zineb (Dithane Z-78), a razón de 2 kg del producto comercial en 200 litros de agua, utilizando asperjadora a motor de bajo volumen, de manera que queden bien cubiertos con el fungicida. Las aspersiones se deben repetir cada 10 días.

1. *Colletotrichum gloesporioides* Pennington.

11

Producción y cosecha

1. PRODUCCION

El rendimiento de una plantación de lechosa depende de muchos factores. Entre ellos, el número de plantas por hectárea y la cantidad de matas improductivas; el estado fitosanitario del huerto, principalmente respecto a la intensidad de las enfermedades viroso-sas; los daños causados por los insectos; las plantas caídas por vientos; la humedad deficiente durante la floración y fructificación, etc.

Otro aspecto que influye en los rendimientos es la edad de las plantas. Generalmente la producción en el segundo año de cosecha suele ser un 20% inferior a la del primero, y del 50 al 60% en el tercero. Esta declinación con el tiempo determina que sea preferible y económico eliminar la plantación al término de dos años de estar produciendo y hacer un nuevo sembradío.

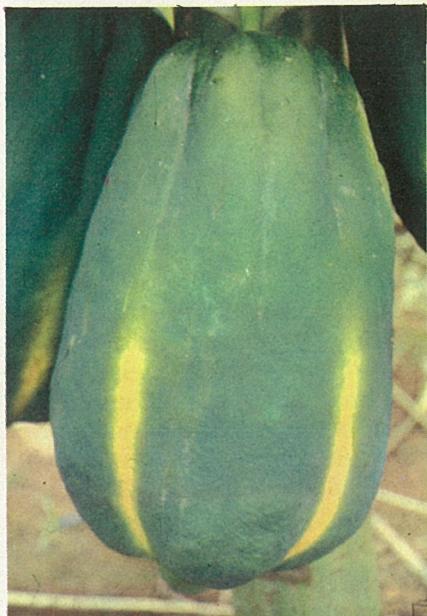
Las plantas de lechosa comienzan a producir frutos de cosecha entre 8 y 12 meses después de transplantadas y continúan haciéndolo ininterrumpidamente durante todo el año, si las condiciones de manejo de la plantación son favorables. El promedio de frutos que generalmente se obtie-

ne en las plantaciones del país es de aproximadamente 15 a 20 por planta y los rendimientos estimados son de 30 a 50 toneladas por hectárea, aunque muchas veces éstos se reducen drásticamente por el decaimiento de las plantas, principalmente por la severidad de las enfermedades viroso-sas.

2. COSECHA

Para que los frutos maduren satisfactoriamente y tengan una buena calidad de consumo, se deben cosechar cuando hayan alcanzado un grado de desarrollo que les permitan continuar el proceso, una vez separados de la planta. Por el contrario, si se cosechan avanzados de madurez, sobremaduros, durarán poco para el proceso de comercialización.

El momento adecuado de desprender las lechosas de la planta es cuando el color de la corteza en la parte más extrema de las mismas, comienza a cambiar de color verde intenso a más pálido o amarillento. Luego aparecen áreas o franjas amarillas. Los frutos obtenidos en este estado de maduración "verde hecho", alcanzan una calidad adecuada para el consumo en 5 a 7 días, bajo condiciones ambientales normales (27°C y 70% de humedad relativa).



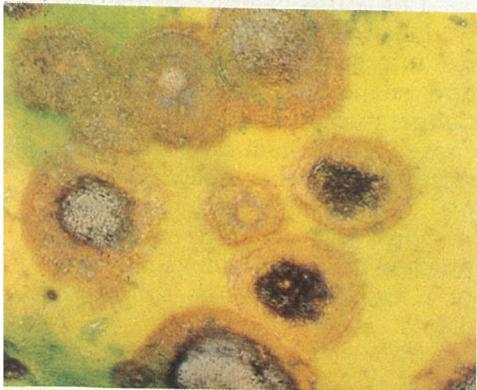
Los frutos de la lechosa tienen una corteza delgada, por lo que se dañan fácilmente si no se manipulan cuidadosamente. Para ello conviene recogerlas con las manos y cortar el pedúnculo con cuchillo o tijeras, de manera que no se rompa la zona del fruto inmediata a éste, a fin de evitar que pierdan agua y penetren al mismo organismos causantes de enfermedades. Cuando las plantas son altas se deben usar escaleras y, en todo caso, evitar que caigan al suelo.

El momento oportuno de cosecha es cuando la parte más extrema del fruto comienza a tornarse amarillenta.

12 Manejo post-cosecha

1. PREVENCION DE ENFERMEDADES.

A medida que los frutos maduran, además de tornarse amarillo y desaparecer el látex de la corteza, se ablanda la pulpa y se acumulan los azúcares en la misma, por lo cual son más propensos al ataque de las enfermedades. Entre éstas las más frecuentes en el período post-cosecha son las causadas por los hongos *Colletotrichum* sp, *Botryodiplodia* sp, *Fusarium* sp, *Penicillium* sp, y *Rhizopus* sp.



Los frutos después de cosechados son atacados por numerosos hongos, como *Colletotrichum* sp, *Botridiplodia* sp y *Rhizopus* sp.

El ataque de estos hongos se puede prevenir sumergiendo los frutos en agua caliente, a 45° C, por 20 minutos. Temperaturas

superiores a 55° C, aún por un tiempo breve, ocasionan daños en la superficie de los frutos.

Otro método que ha dado buenos resultados es la inmersión rápida, por 30 segundos, en una solución de Benlate, Bavistin o Mertect, en la dosis de 300 miligramos del ingrediente activo del producto, por litro de agua.

Estos tratamientos son preventivos, para la protección de los frutos sanos. Por el contrario son ineffectivos cuando los frutos tienen daños por enfermedades y plagas, o lesiones físicas.

2. EMPAQUE Y TRANSPORTE

Para el transporte y proceso de comercialización, lo más conveniente es colocar los frutos de lechosa en empaques de cartón o madera, que los protejan convenientemente. En ellos se deben colocar verticalmente y con la parte basal, por donde estuvo unida a la planta, hacia abajo.

En el país es común el transporte de las lechosas en camiones, sin empaque, con lo cual quedan más expuestas a lesiones, principalmente las ubicadas en los estratos inferiores. En estas condiciones es todavía más importante que los frutos sean cosechados "verde hechos" y colocados verticalmente con la parte basal hacia abajo.

3. ALMACENAMIENTO

Los frutos de lechosa son muy perecederos, tienen una vida muy corta después que se han separado de la planta. Una forma para prolongar el período de almacenamiento, de manera que mantengan su calidad comercial, es mediante la refrigeración.

Las lechosas cosechadas en el estado de "verde hecho" y almacenadas a una temperatura de $12,5^{\circ}\text{C}$ y a una humedad ambiental mayor del 80%, maduran lentamente y conservan una buena calidad por un período de 3 semanas. Este lapso se reduce a 12 días en ambiente de aire acondicionado de 22°C y 60% de humedad, y a 7 días en condiciones ambientales de 27°C y 70% de humedad.

Los frutos "verde hechos" no se deben refrigerar a temperaturas inferiores a 11°C , debido a que cuando se transfieren a la temperatura ambiente, pierden la capacidad de madurar y se les desarrollan manchas oscuras en la piel. Por el contrario, los frutos maduros (totalmente amarillos) pueden tolerar el almacenamiento a esta temperatura, sin sufrir daños.

13

Glosario de productos citados

Nombre común	Ingrediente activo	Nombre comercial
DESINFECTANTES		
bromuro de metilo	bromuro de metilo	Dowfume MC2
dazomet	3,5-dimetil-tetrahidro-1,3,5 tiadiazintion-(2) tetrahidro-3,5 dimetil-1,3,5 tiadiazinc-2-tione.	Basamid
formol	formaldehido	Formol 40% Formalina 40%
FUNGICIDAS		
azufre mojable	azufre	Kumulus, Elosal, Azufre mojable
benomil	metil 1-(butilcarbamoil) -2-benzimidazol carbamato	Benlate
cal	óxido de calcio	Cal
captan	N-triclorometil -tio tetrahidrof- talimida	Orthocide 50
carbendazin	2-(metoxicarbomil-amino)- benzimidazol	Bavistin
maneb	etileno bis ditiocarbamato de manganese	Manzate Dithane M-22 Polyram M
mancozeb	etileno bis ditiocarbamato de manganese + iones de zinc	Dithane M45, Manzate D, Triziman D
oxicloruro de cobre	Oxicloruro de cobre	Cupravit
sulfato de cobre	sulfato de cobre	sulfato de cobre
tiabendazol	2-(4'tiazolil) bezimidazol	Mertect
zineb	etileno bis ditiocarmato de zinc	Dithane Z-78 Poliram Z

Nombre común	Ingrediente activo	Nombre comercial
HERBICIDAS		
diquat	1,1-etileno-2,2,-dipiridilo	Reglone
diuron	3(3,4-diclorofenil) -1,1-dimetilurea 80	Hierbatox Karmex
glyfosate	N-(fosfonemetil) glicina	Roundup
paraquat	dicloruro de 1-1-etileno-2,2 dipiridilo	Gramoxone
INSECTICIDAS		
aceite blanco	emulsión concentrada de aceites minerales saturados	Rocío blanco, Rocío Shell Aceite blanco, Rociol
acefate	0,S-dimetil acetil fosforamido tiодato	Orthene
azufre mojable	azufre	Kumulus Elosal Azufre mojable
diazinon	0,0-dietil (2-isopropil, 4-metil 6 pirimidil) fosforotioato	Basudin 60
fention	0,0-dimetil-0-[3-metil-4-(metiltio) fenil]fosforotioato	Lebaycid
malation	S-ester dietil mercapto succinato + 0,0-dimetil fosforoditioato	Pencothion Malathion
ometoato	0,0-dimetil S-[(metil carbamoil) metil]fosforotioato	Folimat
pirimicarb	2-(dimetil amino)5-6,-dimetil-4- pirimidinil-dimetil carbamato	Pirimor
triclorfon	dimetil (2,2,2-tricloro-1-hidroxietil) fosfonato	Dipterex Triodrex
NEMATICIDAS		
aldicarb	2-metil-2-(metiltio) priopionaldehido 0-(metilcabamoil) oxina	Temik
carbofuran	2,3 dihidro-2,2 dimeti-7- benzofu- ranil metilcarbamato	Furadan

Diagramación y Montaje: DITEXTOS, C. A. - Telf. 442.26.91

Impresión: GREMEICA EDITORES, C. A. - Telf. 41.43.62

Edición patrocinada por:



maraven

FILIAL DE PETROLEOS DE VENEZUELA