

# OTRAS PUBLICACIONES Y DOCUMENTOS



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

Esta es una inversión social realizada con los recursos  
provenientes de la privatización de ANTEL



# FRUTAL ES

PROGRAMA NACIONAL DE FRUTAS DE EL SALVADOR

## GUÍA TÉCNICA DEL CULTIVO DEL MARAÑÓN



INSTITUTO INTERAMERICANO DE  
COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA



**FRUTAL ES**  
PROGRAMA NACIONAL DE FRUTAS DE EL SALVADOR

**IICA**  
INSTITUTO INTERAMERICANO DE  
COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA

Av. Manuel Gallardo y final 1ra. Av. Norte, Nueva San Salvador, C.A. Apto. Postal 1-69 Santa Tecla,

Teléfonos: (503) 218-1550, 218-1500, Fax: 218-1566 • e-mail: [acelsalvador@iica.org.sv](mailto:acelsalvador@iica.org.sv),

Estos materiales están disponibles en: Web: [www.agronegocios.gob.sv](http://www.agronegocios.gob.sv), [www.camagro.com/frutales](http://www.camagro.com/frutales)







# MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA



**Esta es una inversión social realizada con los recursos  
provenientes de la privatización de ANTEL**

## PROGRAMA NACIONAL DE FRUTAS DE EL SALVADOR

### GUÍA TÉCNICA DEL CULTIVO DEL MARAÑÓN

#### AUTOR

*Ing. Antonio Galdámez Cáceres*

*Programa Nacional de Frutas de El Salvador*

Se permite la reproducción total o parcial de este documento por medios  
impresos o electrónicos, haciendo referencia a la fuente.

Primera Edición

Consta de 1,000 ejemplares

Santa Tecla, Abril de 2004



INSTITUTO INTERAMERICANO DE  
COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA

## AUTORIDADES MAG

Ing. Salvador Urrutia Loucel  
Ministro Agricultura y Ganadería

Ing. Emilio Suadi  
Vice-Ministro Agricultura y Ganadería

## IICA

Dr. Keith L. Andrews  
Representante de IICA,  
Oficina El Salvador

Ing. Jorge Escobar de León  
Coordinador Programa **FRUTAL ES**

Ing. Gil Magaña  
Organización y Mercado

Ing. Nadia Chalabi  
Postcosecha y Agroindustria

Ing. René Pérez Rivera  
Producción y Tecnología

Lic. Carlos Fuentes  
Gestión Financiera

Lic. Fernando Antonio Alas  
Capacitación y Comunicación

## EQUIPO DE ESPECIALISTAS

Ing. Medardo Antonio Lizano  
Especialista en Cocotero

Ing. Mauricio de Jesús Vanegas  
Especialista en Cítricos

Ing. Antonio Galdámez Cáceres  
Especialista en Marañón

Ing. Vladimir Humberto Baíza  
Especialista en Frutas Nativas

Ing. Vicente García Martínez  
Especialista en Viveros

## EDICIÓN

Ing. Jorge Escobar de León  
Ing. Mauricio de Jesús Vanegas  
Lic. Fernando Antonio Alas

## IMPRESIÓN

EDITORIAL MAYA

## PRESENTACIÓN

EL PROGRAMA NACIONAL DE FRUTAS DE EL SALVADOR **-FRUTAL ES-**, es una inversión social realizada con los recursos provenientes de la privatización de ANTEL, y tiene como objetivo principal, aumentar la capacidad del sector agrícola para contribuir en la diversificación, el crecimiento económico del país, la generación de divisas, la creación de fuentes de empleo y el mejoramiento del medio ambiente.

La ejecución del Programa ha sido encomendada al Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura -IICA- en coordinación con el Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG.

El programa ha sido diseñado para fomentar el establecimiento de cultivos frutales a nivel nacional, con un enfoque de cadena de producción, en tal sentido, el manejo adecuado del cultivo y la aplicación de tecnología son factores importantes para alcanzar los niveles de rentabilidad deseados por los inversionistas, así como para lograr la producción de frutas de calidad, que cumplan con las expectativas de los consumidores.

Debido a la incipiente necesidad de orientar a los productores sobre cómo obtener productos de calidad y niveles de rentabilidad adecuados, el Programa **-FRUTAL ES-** considera necesario proveer de materiales que faciliten y orienten las labores de manejo de los cultivos que se promueven.

Entre los cultivos que el Programa promueve se encuentra el Marañón, cultivo que tiene excelente adaptación en nuestro país, además de poseer una excelente demanda nacional e internacional insatisfecha, para orientar el establecimiento y manejo en fincas, se realizó una revisión de literatura relacionada al cultivo. A partir de esta revisión, se determinó la necesidad de elaborar una Guía Técnica orientada a las condiciones de producción de El Salvador.

En la presente guía se presenta información útil, relacionada con las generalidades del cultivo, los requerimientos agroclimáticos, las zonas aptas y las no aptas para el cultivo en el país, la diversidad de usos del Marañón, así como algunos aspectos básicos de propagación y la renovación de plantaciones.

Asimismo, contiene información básica para el establecimiento y manejo de la finca, las principales plagas y enfermedades que atacan el cultivo, aspectos importantes de la cosecha y del manejo postcosecha. En resumen es un documento de utilidad práctica para los técnicos y productores dedicados al cultivo en El Salvador.

De esta manera el Programa Nacional de Frutas de El Salvador, se complace en presentar al sector productivo nacional, la Guía Técnica del Cultivo del Marañón.

Ing. Jorge Escobar de León  
Coordinador Programa **-FRUTAL ES-**



## ÍNDICE DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN .....	2
ÍNDICE .....	3
1. GENERALIDADES DEL CULTIVO .....	5
1.1. Origen.....	5
1.2. Clasificación y descripción botánica .....	5
1.3. Requerimientos Agroclimáticos .....	9
1.4. Localización del cultivo en El Salvador .....	12
1.5. Época de producción .....	13
1.6. Usos del marañón .....	13
1.7. Contenido Nutricional.....	16
2. MATERIAL GENÉTICO DISPONIBLE EN EL SALVADOR .....	17
3. CARACTERÍSTICAS GENÉTICAS Y FENOTÍPICAS DEL MARAÑÓN.....	18
4. PRODUCCIÓN .....	19
5. RENOVACIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES DE MARAÑÓN.....	19
5.1. Renovación de plantaciones.....	19
5.2. Establecimiento de la plantación.....	28
6. MANTENIMIENTO DE LA PLANTACIÓN .....	33
6.1. Poda.....	33
6.2. Nutrición.....	34
6.3. Control de malezas .....	40
6.4. Riego.....	41
7. PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	43
7.1. Prácticas en el manejo de plagas y enfermedades .....	44
7.2. Enfermedades del marañón .....	45
7.3. Plagas.....	47
8. COSECHA.....	52
8.1. Cosecha .....	52
8.2. Manejo poscosecha.....	52
8.3. Cronograma de establecimiento del marañón .....	54
9. AGROINDUSTRIA DEL MARAÑÓN .....	55
9.1. Agroindustria de la semilla del marañón .....	55
9.2. Agroindustria del falso fruto del marañón.....	57
10. COMERCIALIZACIÓN .....	61
11. INSTRUMENTOS DE APOYO A LA PYME SALVADOREÑA .....	64
11.1. Trade Point, El Salvador.....	64
11.2. FOEX, Fondo de Fomento a las Exportaciones.....	67
12. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	68





## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1:	Composición nutricional de la almendra. ....	16
Cuadro 2:	Composición nutricional del seudo fruto o pedúnculo.....	16
Cuadro 3:	Material genético de marañón disponible en El Salvador. ....	17
Cuadro 4:	Características del marañón enano precoz y marañón común. ....	18
Cuadro 5:	Estimación de producción de semilla en quintales por manzana .....	19
Cuadro 6:	Estimación de la producción de falso fruto en quintales por manzana .....	19
Cuadro 7:	Condiciones a evaluar en plantaciones de marañón .....	20
Cuadro 8:	Características del material genético.....	21
Cuadro 9:	Porcentaje de área a recepar por año.....	27
Cuadro 10:	Distanciamientos de siembra para marañón enano precoz y común.....	31
Cuadro 11:	Dimensión de ahoyado según el tipo de suelo.....	32
Cuadro 12:	Requerimientos de Nitrógeno (N), Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ), y Potasio (K <sub>2</sub> O) en el cultivo de marañón. (gramos por planta) .....	35
Cuadro 13:	Cantidades de macro y micro nutrientes por kilogramo de fruta .....	36
Cuadro 14:	Recomendación de fertilización con productos de formulación química para marañón enano precoz .....	37
Cuadro 15:	Recomendación de fertilización con productos de formulación química para marañón común.....	38
Cuadro 16:	Requerimientos hídricos de marañón enano precoz .....	43
Cuadro 17:	Resumen de principales enfermedades del marañón.....	50
Cuadro 18:	Resumen de principales plagas del marañón.....	51
Cuadro 19:	Labores de Poscosecha dependiendo de la comercialización. ....	52
Cuadro 20:	Labores de Poscosecha dependiendo de la comercialización. ....	53
Cuadro 21:	Labores de Poscosecha dependiendo de la comercialización. ....	53
Cuadro 22:	Calendario de actividades para el establecimiento y manejo del cultivo de marañón.....	54
Cuadro 23:	Especificaciones de categorías para almendra (India).....	61
Cuadro 24:	Costos para una manzana de marañón enano precoz, con riego (en dólares americanos).....	63



## 1. GENERALIDADES DEL CULTIVO

### 1.1. Origen

El árbol de marañón es nativo de la región Noreste de Brasil, que es considerada el centro de mayor diversidad de este frutal, sin embargo, se encuentra disperso en todo el mundo tropical. Esta dispersión es atribuida a españoles y portugueses, que en los siglos XVI y XVII introdujeron el marañón a Mozambique y la India. Los países con mayor extensión de área cultivada en el mundo son: la India, Brasil, Mozambique, Kenia, Tanzania, Australia y Vietnam.

### 1.2. Clasificación y descripción botánica

#### 1.2.1. Clasificación botánica

La posición sistemática del marañón es:

Reino:	Vegetal
División:	Spermatophyta
Subdivisión:	Angiospermae
Clase:	Dicotyledoneae
Subclase:	Archichlamideae
Orden:	Sapindales
Familia:	Anacardiaceae
Genero:	<i>Anacardium</i>
Especie:	<i>occidentale</i> (Bailey, 1942; En: Pereira de Araujo y Viera da Silva, 1995).

**Nombre Común:** En nuestro país recibe el nombre de marañón. En otros países se conoce como: Caju, Merey, Cashew Tree, Cajuil, Cajueiro, Cashu, Acajuiba, Acaju, Acajaiba, Alcayoiba, Anacardo, Cacajuil, Gajus, Jocote marañón, Noix D'Acajou, Pajuil, Pomme Cajou, Pomme, Jambu, Jambu golok, Jambu mete, Jambu monyet, Jambu terong.

#### 1.2.2. Descripción morfológica

##### Árbol.

El marañón es una planta arbórea perenne, que puede alcanzar entre 4 y 12 metros de altura, aunque existen referencias de árboles de 15 metros. En nuestro medio la altura promedio para las variedades criollas, Trinidad y Martinica es de 11 metros. La altura que alcanza el árbol, está determinada por el genotipo o variedad y las condiciones de clima y suelo donde se desarrolla el cultivo.



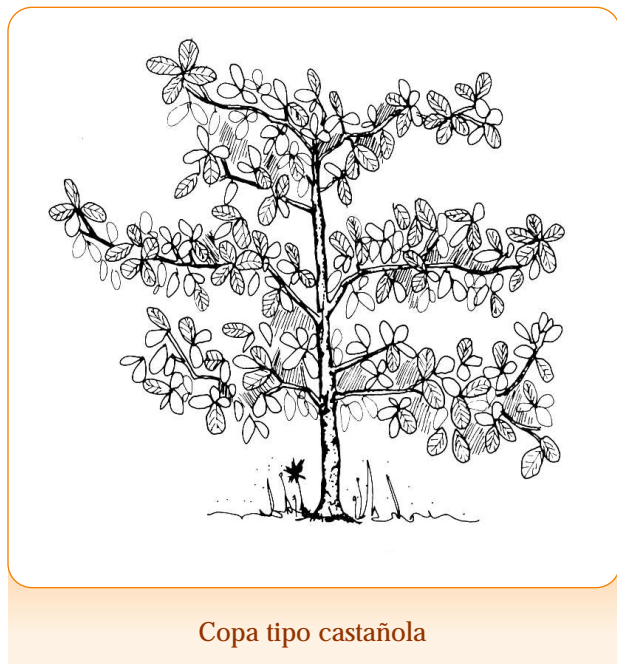
Árbol de marañón enano de 3 años de edad





La copa alcanza un diámetro medio de 12 a 14 metros y presenta diversas formas, entre las más comunes están: forma piramidal, eucalipto, rala, compacta y esférica. (Ver figura 1. Tipos de copa del marañón).

**Figura 1:** Formas de copa del marañón.



### *Hojas.*



Hoja ovada

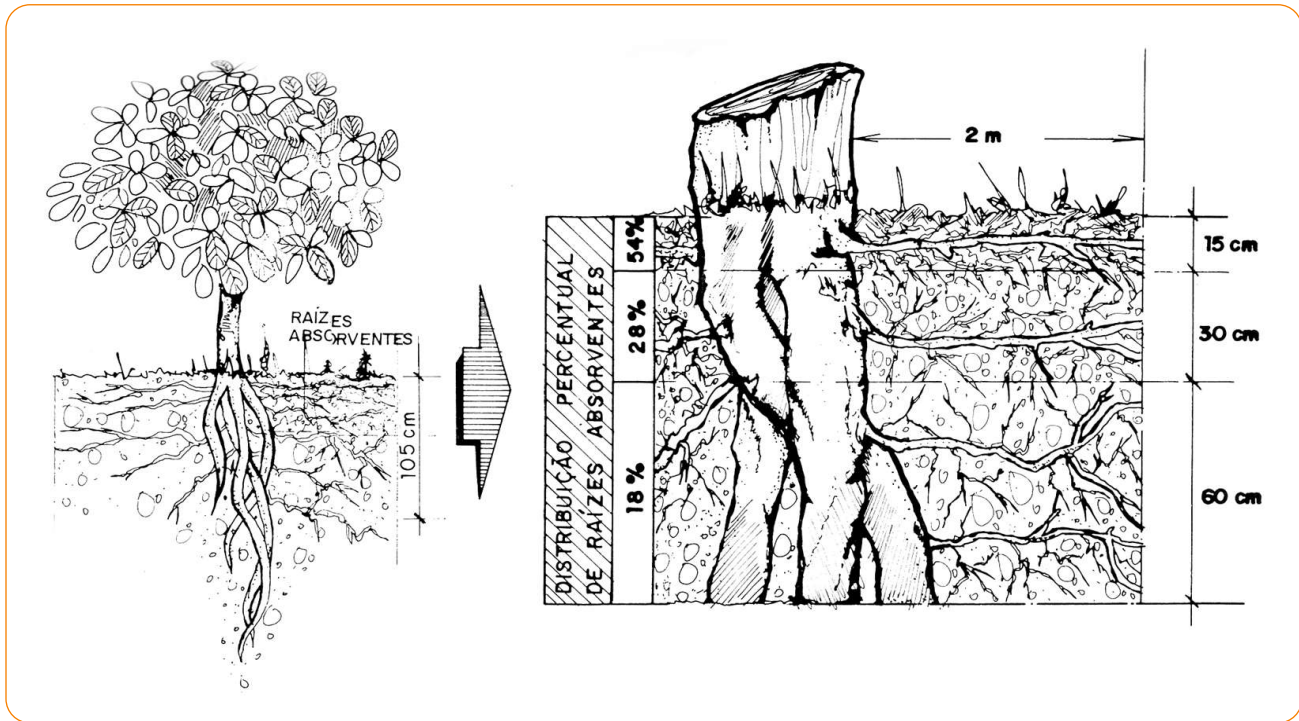


Hoja oblonga

Las hojas son alternas, de pecíolo corto, de forma ovada u ovada oblonga, con base en cuña u obtusa y redondeada o ensanchada. En ocasiones el ápice es muy obtuso, entero, coriáceo, pinatinervado con venas transparentes, de color verde oscuro o verde amarillento y brillante en el haz, verde brillante y opaco en el envés y liso en ambas superficies. Miden aproximadamente de 7 a 20 cm de largo y de 4 a 12 cm de ancho. Los pecíolos son aplanados con la base un tanto dilatada, generalmente de color café y de 1 a 1.5 cm de largo.



Figura 2: Distribución de raíces absorbentes del marañón



### Raíz.

El sistema radicular está constituido por una raíz principal pivotante, que puede profundizar más de 10 metros. También presenta dos raíces laterales con crecimiento promedio de dos veces la proyección de la copa, aunque en algunas plantas pueden crecer hasta 20 metros. La masa radicular que absorbe nutrientes se concentra entre los 15 a 40 centímetros de profundidad, en un bloque con crecimiento lateral normalmente relacionado con el área de sombreado de la copa. (Ver figura 2. Distribución de raíces absorbentes del marañón).

### Inflorescencia.

El marañón posee una inflorescencia en forma de panícula, que posee flores tanto masculinas como bisexuales; los dos tipos de flores se encuentran

en cantidades y proporciones que varían tanto entre plantas como entre panículas de una misma planta. En promedio la relación entre flores masculinas y flores bisexuales o hermafroditas es de 10 a 1. La panícula mide entre 20 y 30 cm. de largo.



Inflorescencia de marañón





Los 5 sépalos son lanceolados en forma angosta, agudos, de color verde intenso y densamente pubescentes externamente, de color verde-amarillento por dentro y de 0.3 a 0.4 cm. de largo. Los pétalos son lineales-lanceolados, agudos, densamente pubescentes en ambas superficies, de color blanco o blanquizco, manchados de violeta, tornándose pronto de color rojo claro, de 1 a 1.2 cm. de largo y 0.1-0.15 cm. de ancho. Hay de 7 a 10 estambres unidos en la base en un tubo, desiguales, de los cuales sólo uno es fértil. El estilo es subterminal, filiforme, blanco, liso y de 1 cm. de largo.



Flor de marañón

Normalmente la apertura de las flores masculinas se inicia por la mañana y cierra por la tarde; las flores bisexuales inician su apertura al iniciar la tarde y cierran durante la noche; el espacio entre la apertura y cierre de las flores, permite la polinización en la misma panícula, por este fenómeno fisiológico es baja su fecundación. La polinización más efectiva es la realizada por los insectos.

### *Fruto.*

La verdadera fruta del marañón es la semilla, conocida como pepa, que contiene una almendra la cual es considerada el principal producto del



Fruto de marañón enano,  
en el departamento de La Paz

cultivo. Esta semilla es de forma reniforme, marginada en un lado y marcada con una cicatriz; la almendra mantiene la forma periforme, es de color verde grisáceo, de brillo tenue, de 2.5 a 3 cm. de largo y de 2 a 2.5 cm. de ancho. Este representa de 8 a 12 % del peso total de la fruta. El que se conoce como fruto, es realmente el pedúnculo, que es un falso fruto de color amarillo o rojo brillante, con dimensiones de 4 a 12 cm. de largo y de 4 a 6 cm. de grueso.



Fruto de marañón común,  
en el departamento de Cabañas



### *Fenología*

El marañón presenta dos fases de crecimiento por año: una de crecimiento vegetativo y una de crecimiento reproductivo. La fase de crecimiento vegetativo inicia con menor intensidad después de la cosecha (mes de mayo), la cuál se incrementa durante la época lluviosa, considerado como crecimiento vegetativo extensivo.

La fase de crecimiento reproductivo inicia después de finalizar la época lluviosa (octubre). Esta fase inicia con el crecimiento intensivo de los brotes, que alcanzan de 25 a 30 centímetros de largo. En la parte final o apical del brote crece la inflorescencia en forma de panícula, constituida por tres a ocho ramos separados de 10 ó 15 centímetros del ápice, que a la vez pueden originar otras panículas.

### *Polinización.*

Se realiza mayormente por insectos tales como avispas, moscarrones, abejas y otros insectos. La polinización por acción del viento es menor. El gran número de flores en una panícula no asegura una buena producción de fruto, esto se debe a la baja polinización y a la baja relación de flores masculinas y bisexuales. Como una forma de corregir la baja polinización, se instalan colmenas dentro del cultivo, teniendo cuidado de cubrirlas con plástico durante los días de aplicación de pesticidas, para evitar su salida de las cajas y evitar su muerte.

### *Formación de fruto.*

El porcentaje de fruto formado en relación con la cantidad de flor bisexual producida, es bajo en el

marañón, por la baja relación de flores masculinas y la baja polinización; aunque puede variar de región a región, por la época del año, entre plantas y entre panículas de una misma planta.

El período que transcurre entre la fecundación de la flor hasta la madurez del fruto, puede oscilar entre los 52 y 60 días. Para el marañón de tipo enano precoz son 52 días y para el marañón común de las variedades Trinidad o Martinica es



Fruto de marañón en proceso de formación

## 1.3. Requerimientos agroclimáticos

Para que el cultivo de marañón sea rentable, se debe establecer la plantación en un sitio con las condiciones de suelo y clima óptimos. Estas condiciones se resumen a continuación.





### 1.3.1. Requerimientos de clima.

#### *Temperatura.*

El marañón se adapta a temperaturas promedio anual de 27 °C. Resiste temperaturas mínimas de 16 a 20 °C y máximas de 34 a 37 °C, aunque períodos prolongados de temperaturas mínimas o máximas pueden afectar el óptimo desarrollo de la planta.

#### *Humedad relativa.*

El rango de humedad relativa adecuada es de 70 a 80 %. Las humedades relativas mayores facilitan la propagación de enfermedades fungosas, especialmente la antracnosis, que afecta la producción. Asimismo, humedades relativas menores al 50 % durante la fase de producción, pueden reducir la viabilidad del polen y la receptividad del estigma; también puede ocurrir la caída de frutos pequeños por la sequedad existente.

#### *Precipitación anual.*

Para un buen desarrollo vegetativo y buena fructificación, se requiere de una precipitación de 800 a más de 1,500 milímetros, distribuidos en la época lluviosa. Los suelos profundos con buena retención de humedad y una precipitación adecuada, permiten al marañón resistir períodos de sequía prolongados. Precipitaciones en la fase de producción, inhiben el proceso de floración del marañón.

#### *Altitud.*

El rango óptimo de elevación para el cultivo del marañón es de 0 a 600 msnm. A mayor altitud

sobre el nivel del mar, el marañón se desarrolla, con limitaciones en la producción, por la mayor incidencia de enfermedades debido a la humedad relativa existente.

#### *Vientos.*

En lugares donde la velocidad del viento es mayor a los 10 Km. por hora y es permanente, ocasiona la caída de hojas, flores y frutos. Para disminuir el daño por viento, se recomienda el establecimiento de cortinas rompevientos.

#### *Luminosidad.*

El marañón requiere de buena luminosidad, distribuida uniformemente sobre su copa durante todo el día. La falta de luminosidad afecta la formación de flor y el desarrollo del fruto. Significa esto, que debe crecer libre y sin competencia de luz.

La información climática de cada zona geográfica del país se puede obtener en el Servicio Meteorológico Nacional del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). Sin embargo, es necesario registrar directamente en el lugar dichas condiciones. En la actualidad existen equipos y aparatos convencionales para tal fin, como termómetros, altímetros, mapas altimétricos, pluviómetros y GPS entre otros.

### 1.3.2. Requerimientos de suelo.

#### *Profundidad.*

La profundidad del suelo para el establecimiento del marañón debe ser mayor a 4 metros. Esta condición asegura el crecimiento y el desarrollo radicular de la planta.



La profundidad del suelo reviste gran importancia, por el agresivo crecimiento radicular del árbol de Marañón que puede ser mayor de 10 metros. En suelos de poca profundidad, menores a 2.5 metros, árboles de marañón de 10 años de edad no lograron desarrollarse con el vigor y conformación de otros árboles que fueron plantados en suelos de mayor profundidad, teniendo menor rendimiento y reduciendo su vida útil.

Se recomienda evaluar el perfil del suelo durante el diagnóstico de campo, localizando cortes de suelo que muestren el perfil, como quebradas, ríos, deslaves, pozos artesanales y taludes en vías de acceso.

#### *pH del suelo.*

El rango óptimo de pH del suelo es de 6.5 a 7.0. En suelos con pH entre 5.5 y 6.5, la presencia de Aluminio limita la disponibilidad y absorción de los nutrientes por la planta, pero esto puede corregirse con enmiendas de cal agrícola en el suelo.

Para verificar el pH, es necesario tomar muestras de suelo representativas del lugar y realizar el análisis de laboratorio respectivo. Se recomienda hacerlo con anticipación al establecimiento del cultivo, con el propósito de elaborar el plan de fertilización y determinar la necesidad de enmiendas.

#### *Textura.*

El Marañón se adapta a una variedad de texturas de suelo, entre los que se mencionan los francos, arenosos y arcillosos, siendo la mejor condición

el suelo franco. Las texturas combinadas como franco arenoso, franco arcilloso, arcillo arenoso o franco arcillo arenoso, no constituyen una limitante para el establecimiento del cultivo. Para los casos específicos de suelos arcillosos o arenosos, puede mejorarse la textura del suelo del hoyo de siembra, mediante la incorporación de suelo de mejor calidad, obtenido de otro lugar e incorporando abundante materia orgánica.

Para asegurar el buen desarrollo de la zona de absorción radicular de la planta, se recomienda excavar una calicata de 1 m<sup>3</sup>, donde se evidencie la textura del suelo, al menos en los primeros 60 centímetros de profundidad.

#### *Topografía.*

Se recomienda establecerlo en pendientes menores del 30%. Posterior a esta pendiente, se deben establecer prácticas de conservación de suelos, siendo adecuadas las barreras, acequias de infiltración, terrazas individuales o múltiples, entre otras.

#### *Pedregosidad.*

Es ideal el establecimiento del marañón en terrenos libres de pedregosidad, aunque los suelos con pedregosidad superficial y subterránea dispersa pueden manejarse para el establecimiento del cultivo; sin embargo, es importante evaluar la existencia y profundidad a la que se encuentra el material rocoso que origina la pedregosidad.



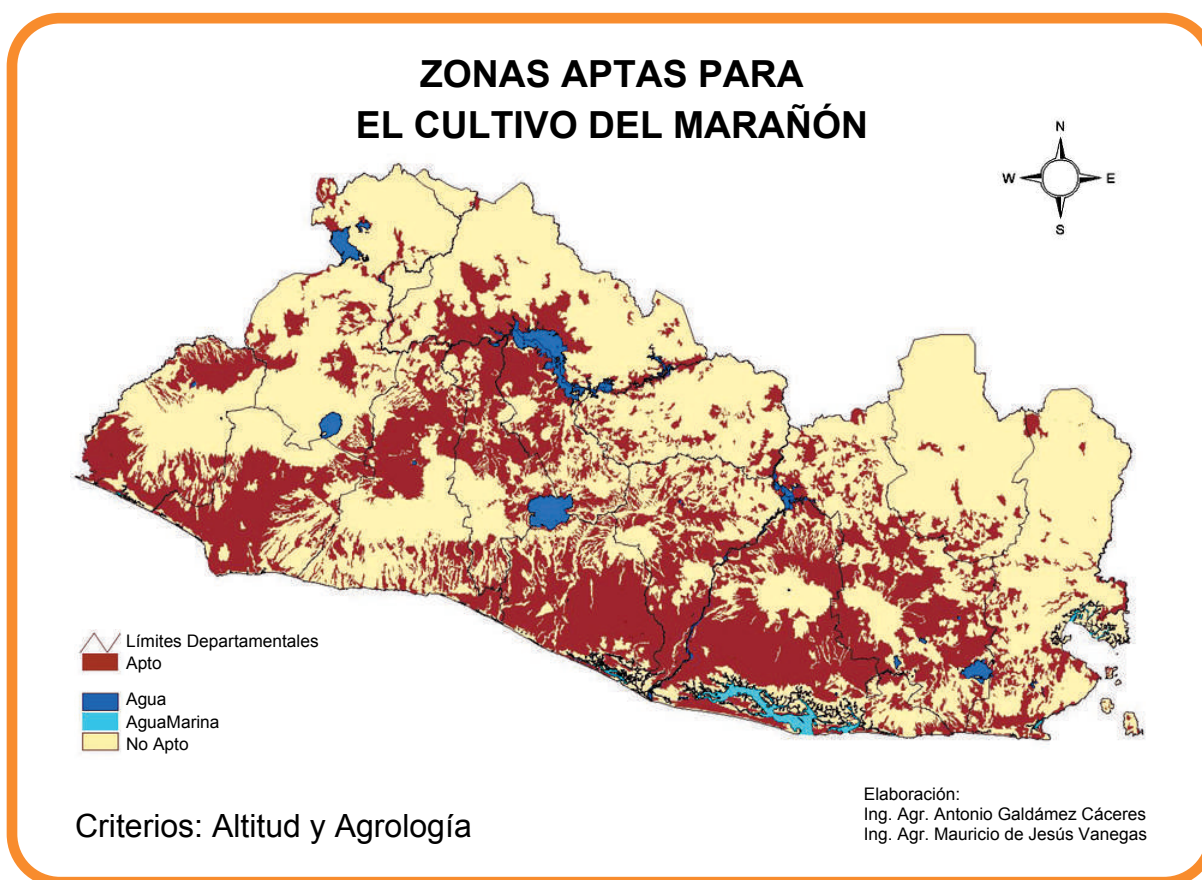


## 1.4. Localización del cultivo en El Salvador

En El Salvador el cultivo de marañón se concentra en la Región Oriental. Las áreas más extensas se localizan en los municipios de Conchagua y San Alejo en el departamento de La Unión y los municipios de Chirilagua y San Miguel, del departamento de San Miguel. Otras áreas importantes se localizan en el litoral de los departamentos de Usulután, San Vicente y La Paz.

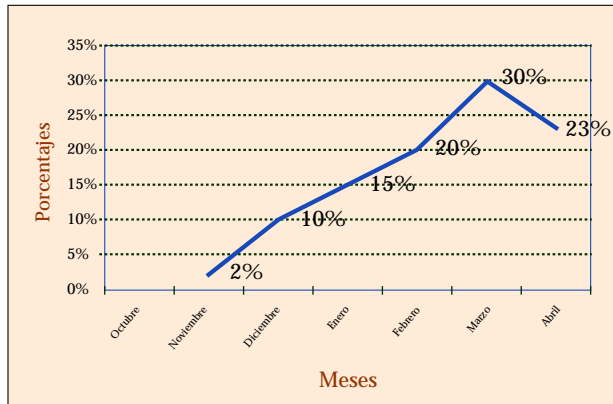
En el país el área cultivada es aproximadamente de 3,500 manzanas de marañón común, variedades Trinidad o Martinica. El 92% del área cultivada son plantaciones con extensiones entre las 100 y las 1,200 manzanas. Los propietarios de estas grandes plantaciones son cooperativas constituidas bajo el Proceso de la Reforma Agraria. El 8% restante son plantaciones con extensiones menores de 40 manzanas.

Figura 3: Mapa de áreas potenciales para el cultivo de marañón



## 1.5. Época de producción

Figura 4: Desarrollo de la producción del marañón.



La fase de producción de marañón en nuestro medio, inicia en el mes de octubre con la floración; la formación de fruto inicia en noviembre con un 2%, posteriormente continúa en diciembre con 10%, en enero con 15%, en febrero con 20%, en marzo con 30%, y finaliza en abril con 23%.

El rendimiento de producción se relaciona con la capacidad genética de producción de la variedad seleccionada, forma de siembra, manejo y fertilidad del suelo, condiciones agroclimáticas existentes y el manejo del cultivo.

La producción de marañón, a nivel comercial, inicia en el cuarto año y continúa incrementándose hasta el décimo año. La producción puede mantenerse estable durante la vida económica del árbol, que oscila entre 25 y 50 años, según las condiciones medioambientales y de manejo. (Ian Duncan, 2001, Proyecto de marañón en Nicaragua).

## 1.6. Usos del marañón

Se pueden obtener diferentes productos del árbol de marañón, sin olvidar que el principal es la almendra. A continuación se detallan los posibles productos:

- **Corteza y hojas:** utilizada en medicina botánica.
- **Madera:** Como leña, proveniente de las podas y recepas.
- **Almendra:** Consumida al natural después de tostada o frita. Utilizada en repostería para hacer confites, turrone y chocolates; en la industria panadera para pasteles, panes y galletas; acompañante de vinos; en la fabricación de helados y mezclas de cereales para desayunos; para preparación de delicias culinarias, siendo recomendada en algunos casos como dieta alimenticia. Molida, provee la pasta de marañón o mantequilla. Tiene uso industrial en la fabricación de cosméticos, resinas, barnices y tintes, entre otros.



Procesamiento de la semilla de marañón para exportación





Figura 5: Principales





# usos del marañón







Subproductos del falso fruto

- **Falso Fruto:** Tiene un alto contenido de vitamina C. Se consume como fruta fresca o postre, se usa para la elaboración de refrescos, jugo de marañón, néctar, concentrado, marañón en almíbar, vino, vinagre, dulce de marañón, jalea, salsa, harina, marañón pasa y otros.

**Cuadro 1:**

Composición nutricional de la almendra.

Componente	Proporción
Agua	5.5% - 10%
Carbohidratos	26% - 27.2%
Grasas	45% - 47%, de los cuales: Ácidos grasos saturados 18.5% Ácidos grasos no saturados 81.5%
Proteínas	21% / 29.9%
Fibra	1.2%
Minerales	1.7% - 2.5% de los cuales: Calcio: 165 mg/100g Fósforo: 490 mg/100g Hierro: 5 mg/100g
Vitaminas	Tiamina : 140 mg/100g Riboflavina: 150 mg/100g

Fuente: EMBRAPA, 2000 y Memento del Agrónomo.



Almendra de marañón procesada

- **Cáscara:** Se encuentra alrededor de la almendra. De ella se extrae el aceite o resina llamado LCNM (líquido de cáscara de nuez de marañón) o CNSL (Cashew Nut Shell Liquid). Es un fenol natural con propiedades de resistencia al calor y de impermeabilidad. Se usa en medicina y tiene aplicaciones en las industrias de plásticos y resinas debido a su contenido fenólico. Además, se utiliza en la fabricación de aislantes, plásticos, guarniciones de frenos y embragues. Es un producto muy corrosivo.

Es de mencionar, que junto al mamey, piña y cilantro, el marañón es ingrediente principal del fresco de ensalada, tradicional de nuestro país.

### 1.7. Contenido nutricional

La almendra y el falso fruto o pedúnculo, son los productos del marañón con valor nutritivo para la dieta humana, sus composiciones nutricionales son las siguientes:

**Cuadro 2:**

Composición nutricional del seudo fruto o pedúnculo.

Característica química	Proporción
Agua	85 - 90%
°Brix	11
pH	4.2
Acidez total	0.36%
Carbohidratos	7-13% de los cuales son azúcares reductores: 6.5-7.9%
Grasas	0.05-0.5%
Proteínas	0.7 a 0.9%
Minerales	0.2% de los cuales: Calcio: 14.5 mg/100g Fósforo: 33 mg/100g Hierro: 0.36 .g/100g
Vitaminas	Vitamina C: 186/249 mg/100g (1)
Taninos	0.35%

Fuente: EMBRAPA, 2000 y Memento del Agrónomo.



Marañón deshidratado o marañón pasa



## 2. MATERIAL GENÉTICO DISPONIBLE EN EL SALVADOR.

Un factor determinante en el cultivo del marañón es el material genético a utilizar, esto sin duda es más relevante que poseer un lugar de siembra apropiado y que realizar un buen manejo agronómico. En este sentido, es importante conocer las variedades de mayor rendimiento de fruto, tanto en peso como en tamaño.

En nuestro medio, las plantaciones de marañón común presentan variabilidad de rendimientos, oscilando entre 8 y 22 quintales por manzana. Sus características de producción tardía, porte alto del árbol y crecimiento lateral excesivo, dificultan el manejo y control fitosanitario, disminuyendo su potencial productivo. Existen plantaciones con rendimientos de 25 quintales por manzana, que se encuentran identificadas y que son factibles de seleccionar y propagar su material genético.



Cerro el Divisadero, propiedad de la cooperativa ACOPASMA de R.L. sembrado en su totalidad con marañón Trinidad

La existencia de materiales mejorados en otros países como Brasil y Australia, los cuales poseen características genéticas favorables, potencian la obtención de mejores resultados en la producción. Algunos de estos materiales se mencionan en el cuadro 3.

**Cuadro 3:**

Material genético de marañón disponible en El Salvador.

MARAÑÓN TIPO COMUN	MARAÑÓN TIPO ENANO PRECOZ
Trinidad	Clon 06 <sup>1/</sup>
Martinica	Clon 09 <sup>1/</sup>
Argelino	Clon 76 <sup>1/</sup>
	Clon 1001 <sup>1/</sup>
	Faga 01 <sup>2/</sup>
	Faga 11 <sup>2/</sup>

1/ Introducidos a El Salvador por el Programa Nacional de Frutas (FRUTAL-ES/MAG/ IICA) desde el banco clonal de EMBRAPA, Brasil.

2/ Introducidos a El Salvador por el Programa Nacional de Frutas (FRUTAL-ES/MAG/ IICA) desde el banco clonal de Plante Mudas, Brasil.

En El Salvador se cultiva desde hace más de 35 años el marañón común de las variedades Trinidad y Martinica. Brasil ha desarrollado más de cien clones enanos precoces, de los cuales se han introducido al país los citados en el Cuadro 3, que son selecciones de los mejores materiales que ellos poseen.



Marañón brasileño con sus primeros frutos después de 8 meses de sembrado





### 3. CARACTERÍSTICAS GENÉTICAS Y FENOTÍPICAS DEL MARAÑÓN.

El marañón es un cultivo de polinización cruzada (abierto), es por ello que existe tanta variabilidad de semillas entre árboles e incluso



Semilla de marañón a granel

dentro del mismo árbol. Por esta razón, la propagación por semilla en condiciones no controladas, no garantiza la transferencia del 100% de las características genéticas del árbol de procedencia, por ello se debe recurrir a la propagación por multiplicación vegetativa, considerando el injerto como el método más eficaz para garantizar la transferencia genética de las características identificadas en las plantas madres.

Las principales características genéticas y fenotípicas deseables del marañón se explican en el cuadro 4:

- Semillas:** Con el mayor peso posible, entre 10 a 12 gramos o más por semilla. El rendimiento de almendra en peso es aproximadamente el 30 % en relación a semilla.
- Floración:** con floración precoz al inicio de la época seca, que asegura la cosecha temprana, antes del inicio de la época lluviosa.
- Forma del árbol:** de porte bajo, copa espesa y compacta.
- Producción:** característica de rendimiento ascendente y constante, con producción desde el segundo año.

En el cuadro 4, se comparan características del marañón según los tipos enano precoz y común.

**Cuadro 4:**  
Características del marañón enano precoz y marañón común.

CARACTERÍSTICAS	MARAÑÓN	
	ENANO PRECOZ	COMÚN
Inicio de floración	1° año	3° año
Período de floración	10 meses	6 meses
Inicio de producción	2° Año	4° Año
Producción económica	3° año en adelante	8° año en adelante
Período de producción	7 meses	5 meses
Estabilidad de producción	7 años	12 años
Peso en gramos por semilla	8 - 12	5 - 8 <sup>1/</sup>
Altura de la planta	Promedio de 6 metros	Más de 14 metros
Envergadura de planta	8 a 10 metros	13 a 16m
Productividad de semilla	950 kilogramos/Mz	180 kilogramos/Mz
No. de árboles por manzana	125 a 292	31 a 125
Potencialidad de uso	Fruticultura	Fruticultura/ Reforestación
Tratos culturales	Fácil	Difícil

Fuente: EMBRAPA, 1995.

1/ En plantación de marañón común propiedad de ACOPASMA de R.L. (San Miguel), se obtienen semillas con peso de 5 a 12 grs.



## 4. PRODUCCIÓN

Para determinar la producción se consultaron experiencias e investigaciones de especialistas, Instituciones Internacionales dedicadas al mejoramiento del cultivo de marañón y las apreciaciones de rendimientos de cultivos establecidos en El Salvador. Para estimar la producción del pedúnculo se consideran 4 marañones o falsos frutos por libra.



Pesado de la semilla de marañón

**Cuadro 5:**  
Estimación de producción de semilla  
en quintales por manzana

Años	Condición sin riego		Condición bajo riego
	Marañón común	Marañón enano precoz	Marañón enano precoz
Año 2		2	3
Año 3		12	24
Año 4	1	17	50
Año 5	5	20	63
Año 6	9	22	63
Año 7	14	23	63
Año 8	18	29	63
Año 9	20	32	63
Año 10	23	35	63
Año 11	24	35	63

**Cuadro 6:**  
Estimación de la producción de falso fruto  
en quintales por manzana

Años	Condición sin riego		Condición bajo riego
	Marañón común	Marañón enano precoz	Marañón enano precoz
Año 2		24	36
Año 3		144	288
Año 4	13	204	600
Año 5	65	240	756
Año 6	117	264	756
Año 7	182	276	756
Año 8	234	348	756
Año 9	260	384	756
Año 10	299	420	756
Año 11	312	420	756

Para alcanzar estas producciones de marañón, es necesario sembrar variedades seleccionadas, establecerlo en adecuadas condiciones medio ambientales, manejo del cultivo bajo riego, excelente programa de nutrición, establecer control fitosanitaria para plagas y enfermedades.

## 5. RENOVACIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES DE MARAÑÓN

En este apartado se describen las técnicas y prácticas de manejo agronómico del cultivo de marañón, partiendo desde las consideraciones para mejorar las plantaciones ya establecidas y para el establecimiento de nuevas áreas.

### 5.1. Renovación de plantaciones.

La renovación de plantaciones es la sustitución de plantas con características no deseables,

utilizando material genético mejorado, para obtener:

- Uniformidad de la producción: promedio de producción por árbol con base en la cantidad y tamaño de la semilla.
- Uniformidad vegetativa: altura del árbol y estructura de la copa.
- Precocidad de la producción: uniformidad en la formación de frutos en los primeros meses de la época de producción.



### 5.1.1. Condiciones a evaluar

Antes de tomar la decisión de renovación, se requiere de evaluar las condiciones en que se encuentra la plantación, las cuales se presentan en el cuadro siguiente:

**Cuadro 7:**  
Condiciones a evaluar en plantaciones de marañón

Condiciones de la plantación	Causas	Soluciones
Baja producción por Senilidad.	Límite de edad productiva.	Sustitución de árboles.
Improductivos por características genéticas de fruto.	Variabilidad genética.	Sustitución de árboles.
Copas ralas y piramidales.	Variabilidad genética.	Sustitución de árboles.
Daño por plagas y enfermedades.	Ningún control fitosanitario.	Aplicación de plan fitosanitario integral.
Altas poblaciones por área.	Inadecuado diseño de siembra.	Readecuación del diseño de siembra.
Manejo inadecuado.	Falta de recursos económicos y/o técnicos.	Aplicación de prácticas adecuadas y proveer los recursos necesarios.

Fuente: Elaboración propia, 2002.

Identificar las causas de improductividad, es un proceso crítico e importante, requiere seguimiento de tres años como mínimo para asegurar la causa y decidir la corrección adecuada.

### 5.1.2. Consideraciones para la renovación de plantaciones

Al decidir la renovación de la plantación, se siguen las siguientes etapas.

#### 5.1.2.1. Identificación de población a eliminar.

Los árboles a eliminar son aquellos que presentan las características siguientes:

- Baja e inestable producción.

- Árboles improductivos.
- Alta variabilidad en el peso de semilla y falso fruto.
- Bajo rendimiento de la relación entre almendra y semilla.
- Árbol con porte alto y copas ralas que dificultan el manejo cultural y agronómico de la plantación.
- Árboles afectados por plagas y enfermedades.
- Árboles con daños físicos y mecánicos.

#### 5.1.2.2. Selección de árboles padres.

La renovación requiere de especial atención, pues es necesario seleccionar material genético con buenas características de producción y utilizar el





sistema de propagación que permita mantener las características genéticas deseables del material seleccionado. En tal sentido, es necesario decidir la utilización del mejor material genético de las plantaciones locales o la introducción de material genético mejorado desde el extranjero.

Para utilizar material genético de una plantación local, es preciso evaluarla para identificar los árboles que posean las mejores características genotípicas de producción. Esta identificación conocida como caracterización de árboles, requiere de asistencia, seguimiento, atención y manejo de la plantación por un período de tres

años como mínimo; tiempo durante el cual, la plantación deberá mantener las características deseables. La caracterización es necesario realizarla en la fase de producción del cultivo, fase en la que se manifiesta la calidad de precocidad, floración, tamaño y peso del fruto.

En el caso que se utilice material genético desarrollado en otros países, es necesario obtener las certificaciones que garanticen el grado de mejoramiento y producción del material.

Las características deseables del material genético a utilizar son las siguientes:

**Cuadro 8:**  
Características del material genético

Fenotipo	Indicador	Característica deseable
Precocidad de floración.	Época de floración en la fase de producción.	Primer mes de la fase de producción; en el país a partir del mes de Octubre.
Tamaño de semilla.	Grande, mediana y pequeña.	Mediana a Grande* y uniforme.
Peso de semilla.	Gramos por semilla.	12 gramos o más por semilla.
Rendimiento de la almendra.	Relación de peso almendra entre semilla.	Mayor del 30% de peso.
Tamaño del falso fruto.	Grande, mediano y pequeño.	Grande o mediano.
Peso del falso fruto.	Gramos por falso fruto.	85 a 90% del peso total de la fruta.
Color del falso fruto.	Rojo, rojizo, amarillo y amarillento	Amarillo, amarillento a rojizo
Producción por árbol.	Número de panículas florales, Cantidad de frutas por panícula.	Terminales de ramificación con panícula floral, 8 a más frutos por panícula.
Estructura de la copa del árbol.	Forma compacta, piramidal.	Forma compacta.
Altura del árbol.	Altura en metros.	4 a 6 metros.
Vigor del árbol.	Desarrollo y crecimiento.	Desarrollo y crecimiento vegetativo uniforme.

\* Por experiencia de campo, la semilla grande tiene bajo rendimiento de relación entre cáscara y almendra. De seleccionar semilla grande deberán realizarse pruebas de rendimiento de la relación apuntada.

Fuente: Elaboración propia, 2002



### 5.1.2.3. Proceso de renovación de la plantación.

El proceso de renovación tiene como función principal modificar la estructura productiva del árbol para mejorar el rendimiento de la plantación. Esta práctica consiste en sustituir la estructura productiva actual por medio de la injertación utilizando material vegetativo de otro árbol con mejores características genéticas. Esta técnica es conocida como cambio o sustitución de copa.

El cambio de copa es más utilizado por las siguientes razones:

- Aprovechamiento del sistema radicular existente, el cual por el desarrollo de profundidad y raíces de absorción nutricional, proveerán al tejido nuevo, constante aprovisionamiento de agua y nutrientes, generando una precocidad en la producción desde el primer año de crecimiento.
- Uniformidad del aumento en la producción de la plantación, como resultado de la modificación de la estructura productiva obteniéndose mayor tamaño y peso de la semilla, relación de rendimiento de almendra por semilla, mejor tamaño y sabor del falso fruto, entre otros.
- Al reducir el porte del árbol, se facilita el manejo cultural, agronómico y cosecha de la plantación.

Los pasos para realizar el cambio de copa son los siguientes:



Recepta de marañón

- **Recepta.**

Consiste en la eliminación de la copa y parte del tronco del árbol, dejando la parte basal como fuente de propagación de brotes. Se realiza un corte en bisel o chaflán en el tronco del árbol, a una altura de 40 cm. del nivel del suelo. En el corte realizado, es necesario aplicar cubrecorte para protegerlo de la penetración de microorganismos patógenos y agua que eviten la cicatrización del corte.

- **Época de recepta.**

Se recomienda al inicio de la fase de crecimiento vegetativo, que coincide con el inicio de la época lluviosa.

- **Manejo de brotes.**

La brotación inicia aproximadamente a los 30 días de realizada la recepta, intensificándose entre los 60 y 90 días. La brotación es numerosa y a partir del segundo mes, se deben podar los brotes menos vigorosos, tomando en cuenta el distanciamiento a dejar entre las nuevas ramas.

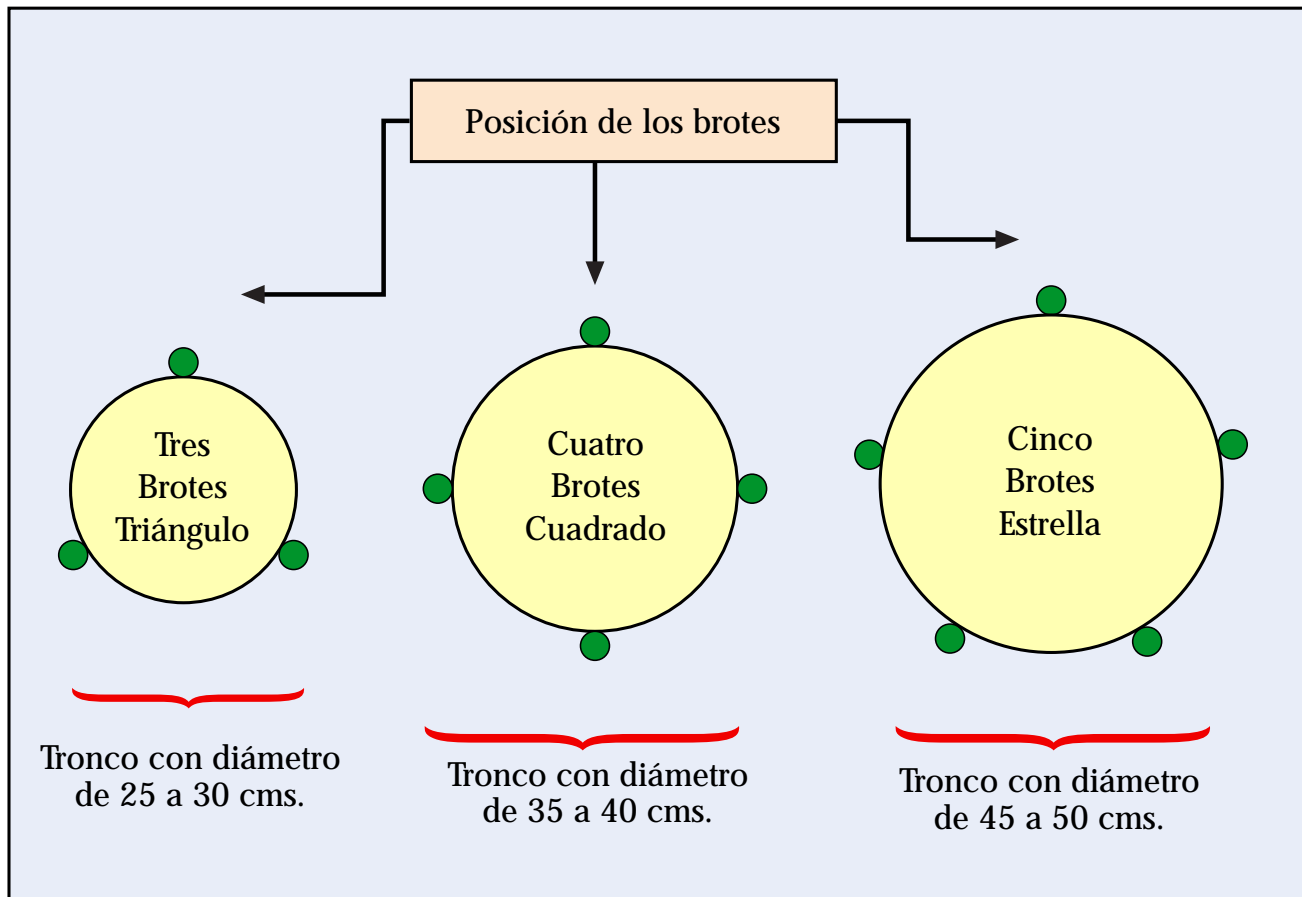


En el manejo de los brotes, lo más apropiado es dejar de 8 a 12 brotes, seleccionando los más vigorosos. Finalmente se dejan de 4 a 6 brotes que deben tener un diámetro mayor de 1 centímetro y con altura entre 70 a 80 centímetros. Los brotes deben estar localizados en el tercio medio del tronco y alrededor, pueden dejarse en triángulo, en cuadro o en estrella, según el diámetro del tronco. (Ver figura 6)



Brotos de marañón listos para injertar

Figura 6: Posición de los brotes en el tronco.





- **Injertación.**

El momento de injertación es entre 90 a 120 días posteriores a la recepa del árbol. En este momento se deben de realizar dos actividades específicas que son: la preparación y obtención de yemas y la injertación como tal.

- **Preparación y obtención de yemas.**

Tal como se menciona en el apartado de selección de árboles padres, se debe hacer la mejor selección



Varetas de marañón

posible del material genético a utilizar. Debe prepararse anticipadamente el árbol donador, proporcionándole buen manejo agronómico y fitosanitario. Se requiere identificar el área vegetativa de donde se obtendrán las varetas con yemas para inducirle mayores reservas de energía; una semana antes del corte de las varetas, se eliminan al menos tres pares de hojas a la varetta seleccionada.

Para realizar el corte de las varetas, se utilizan tijeras de podar debidamente desinfectadas para evitar la propagación de enfermedades. Es necesario, envolver las varetas en papel periódico



Corte de varetas

húmedo o colocarlas en un recipiente que las almacene frescas, si serán trasladadas a largas distancias. De preferencia deben ser utilizadas para realizar el injerto de 24 a 36 horas después de cortadas en condiciones controladas, para evitar su deshidratación.

- **Proceso de Injertación**

Un mes previo a la injertación, debe de realizarse una fertilización nitrogenada para que los brotones



Protección de injerto



se encuentren frondosos y desprenda fácilmente la corteza. Se deben tener varetas frescas y realizarlo con materiales y equipos precisos para injertar y principalmente poseer conocimientos y habilidad en la práctica de injerto. El tipo de injerto más recomendable es el de enchapado.

- **Monitoreo de la injertación.**

Realizada la injertación, es necesario observar el nivel de efectividad del pegamiento del injerto y eliminar nuevos brotes del tronco del árbol.

Además, debe tenerse cuidado con el ataque de enfermedades fungosas o el apareamiento de humedad en la zona del injerto, así como reinjertar los injertos perdidos.

Se espera que el injerto se encuentre pegado y con la yema desarrollándose entre los 15 a 25 días de realizada la injertación. Al observarse el pegamiento del injerto debe retirarse la cinta plástica de protección y eliminar las partes vegetativas del brote injertado.



Revisión del injerto





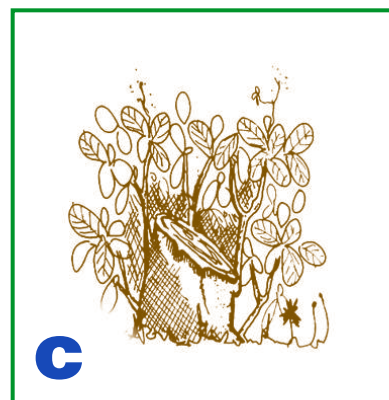
Figura 7: Secuencia de sustitución o cambio de copa



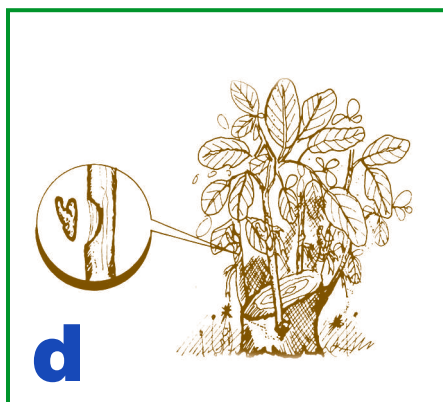
Identificación de los árboles improductivos.



Recepa o descope del árbol a 40 cm. de nivel del suelo.

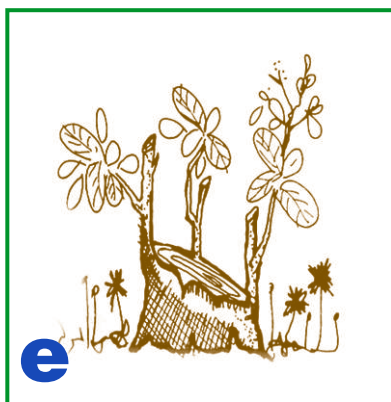


Brotación de ramas en el tronco del árbol recepado.



Injertación de los brotes.

Fuente: EMBRADA, 1995.



Manejo de los brotes injertados, eliminando la parte aérea.



Formación de nueva copa.



Árbol de marañón con nueva copa.





### 5.1.3. Formas de renovación de plantaciones

El proceso de renovación de plantaciones, puede realizarse de tres formas básicas:

- **Renovación total.** Es el proceso en el cual todos los árboles serán recepados e injertados en la misma época, en el mismo año. Esto significa que la producción de la plantación, por lo menos durante dos años será baja, teniendo como ventaja que todas los árboles con copa nueva tendrán la misma edad.

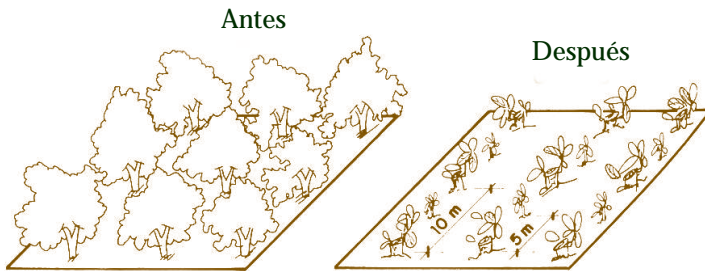


Figura 8: Renovación total de la plantación

- **Renovación parcial.** Es un proceso ordenado, asignando un porcentaje de áreas para ser recepados por año. El número de etapas para renovar depende del área de la plantación y de los recursos económicos disponibles. A mayor área, se pueden considerar mayor número de etapas para realizar la recapea. A continuación se detallan índices para hacer efectivo este proceso parcial:

Cuadro 9:  
Porcentaje de área a recepar por año.

porcentaje / año	No. de Años
50% por año	2 años
33% por año	3 años
25% por año	4 años
20% por año	5 años

La renovación parcial puede realizarse en lote total o en lote por surcos. Si se tiene un solo lote, se recomienda recepar por surcos. En la siguiente figura se muestra una renovación parcial de lote por surcos:

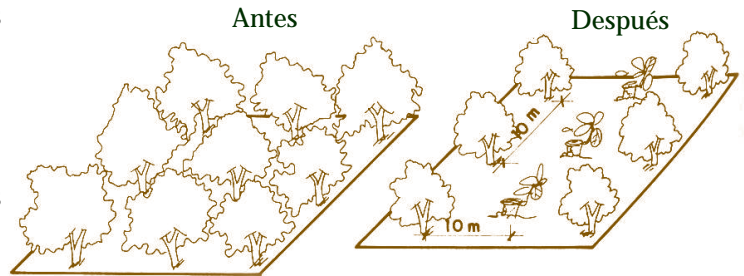


Figura 9: Renovación parcial de lote por surcos.

En una plantación con área considerable, se recomienda la renovación parcial para mantener un área en producción, que genere ingresos para mantener el área renovada.

- **Renovación parcial selectiva.** En este proceso se seleccionarán los árboles menos productivos o improductivos para receparlos, hasta recepar el último. El tiempo que tardará este proceso, dependerá de la programación del productor, si lo desea realizar en dos, tres o más años como él considere. Dependiendo del área de la plantación y los árboles a seleccionar, se recomienda recepar en el mismo año, para obtener uniformidad en la edad de los árboles sustituidos.

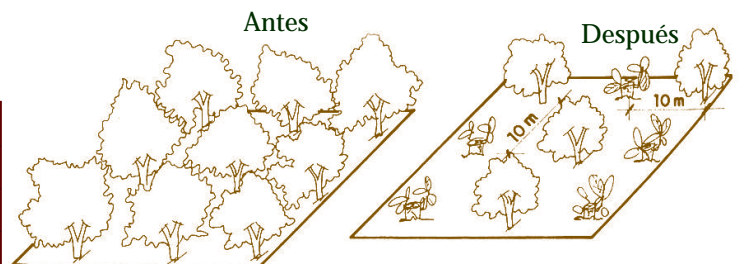


Figura 10: Renovación parcial selectiva.



## 5.2. Establecimiento de la plantación

En una plantación nueva, esta es la fase determinante para obtener resultados satisfactorios, considerando su condición de cultivo permanente y por lo menos una vida útil de 30 años; es necesaria la selección de las condiciones óptimas para la siembra que le permitan desarrollar su potencial genético.

Es necesario seleccionar materiales con las mejores características genéticas y proporcionar las condiciones climáticas, edáficas y de manejo agronómico que requiere. La evaluación y análisis previo de estas condiciones, es indispensable para decidir el sistema de producción a utilizar y facilitar la definición de las prácticas y labores a realizar durante el establecimiento y mantenimiento del cultivo.

Por lo tanto, el establecimiento del cultivo requiere de una planificación adecuada, la cual se describe a continuación.

### 5.2.1. Época de establecimiento

La plantación debe de establecerse, de preferencia, en el inicio de la época lluviosa, en los meses de mayo o junio. De establecerse en meses posteriores, debe considerarse el régimen de lluvia de la zona, asegurando al menos 800 milímetros de precipitación. Al plantarse en meses cercanos a la época seca se debe contar con sistema de riego para evitar estrés y pérdidas de plantas.

### 5.2.2. Selección de material genético

Esta selección debe basarse en los apartados 2 y 3 del presente documento, donde se trató acerca del material genético disponible en El Salvador y las características genéticas, fenotípicas y productivas del marañón. Hecha esta selección se debe proceder a la obtención del material en bancos, semilleros y viveros recomendados por el Programa Nacional de Frutas de El Salvador (FRUTAL ES).



Marañón enano precoz de Brasil

### 5.2.3. Selección del lugar

Para el establecimiento del cultivo, es fundamental, conocer las exigencias o requerimientos de adaptabilidad, entre estos: clima, suelo y condiciones topográficas del terreno; por lo que es necesario verificar en el lugar las condiciones antes mencionadas. También se deben considerar otros factores o recursos para la producción, que faciliten el desarrollo y manejo del cultivo, como son: acceso, ubicación, agua, disponibilidad de mano de obra entre otros.



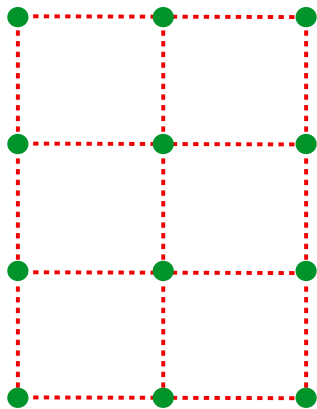
#### 5.2.4. Diseño de la plantación

La selección del diseño más adecuado, está íntimamente relacionado con las características morfológicas de la variedad y las prácticas de mantenimiento del cultivo, estas son:

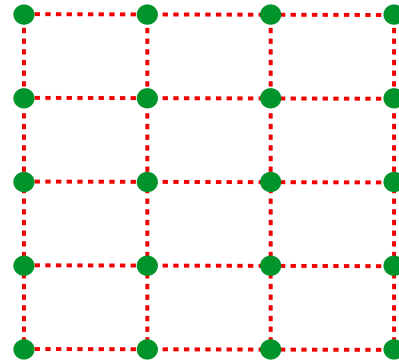
- a. **Material genético seleccionado.** La forma de la planta influye grandemente en el diseño de la plantación. Las características básicas que deben tomarse en cuenta son: la altura del árbol, la forma de la copa y el crecimiento lateral de las ramas primarias. Se estima que el crecimiento lateral requerido para marañón enano precoz es de 2.5 metros y para marañón común 6 metros.

Figura 11: Marcos de siembra para marañón

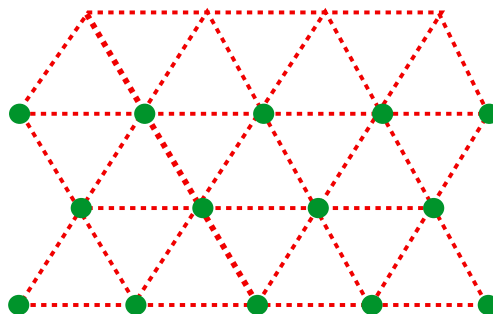
*Sistema Cuadrado*



*Sistema Rectangular*



*Sistema Tresbolillo*





**b. Mantenimiento del Cultivo.** Se refiere a la tecnología que se aplicará a la plantación.

b.1. Sistemas de cultivos: monocultivo o asocio. Se recomiendan los monocultivos, pero si se desean realizar asociados, debe de considerarse si serán temporales o perennes. En el caso de los temporales, se sugieren granos básicos, hortalizas u otros que no compitan por luz ni nutrientes.

b.2. Cultivo bajo riego o en seco. Si el cultivo contará con sistema de riego, debe definirse si será por gravedad, por inundación o localizado con goteros o microaspersores. Si el cultivo será en seco, se debe considerar el régimen de precipitación de la zona, que debe oscilar entre 800 y 1,800 milímetros anuales.

b.3. Sistema de control fitosanitario a implementar. En este sentido, es necesario conocer el sistema de fumigación a utilizar, así como el tipo de maquinaria y equipo a emplear, entre estos, el equipo de mediana presión estacionarios o equipos de alta presión, movilizables con vehículos de tracción agrícola.

**c. Condiciones del terreno.** La condición y características del suelo influyen grandemente en el ordenamiento, distribución y distanciamiento entre plantas, las cuales de considerarse en un orden de inadecuadas a adecuadas permitirá disminuir o incrementar el distanciamiento entre plantas. Estas condiciones son:

c.1. Estructura y textura del suelo. En texturas arcillosas, menor distanciamiento y en

texturas arenosas, mayores distanciamientos.

c.2. Profundidad efectiva del suelo. A menor profundidad, menor distanciamiento y a mayor profundidad, mayor distanciamiento.

c.3. Pendiente del terreno. A mayor pendiente, mayor distanciamiento.

**d. Orientación y ordenamiento del cultivo.** Es importante considerar el espacio mínimo para proveer suficiente penetración de luz, aire y espacio para realizar las prácticas culturales y agronómicas. Se estima como distanciamiento de penetración de luz y manejo aproximado de 2 metros para marañón enano y 3.5 metros en marañón común.

Es necesario mencionar que el diseño de siembra a utilizar, dependerá también del criterio técnico del productor o responsable.

Para el uso de áreas con mayor densidad de población, existen ventajas y desventajas; las altas densidades generan competencia en el área foliar por luminosidad (copa) y el sistema radicular por espacio, agua y nutrientes que son elementos básicos para mejorar la producción y prolongación de vida de los árboles.

El crecimiento excesivo requiere de espacio suficiente entre las filas de árboles, incrementando el manejo de podas y su costo; en zonas de baja precipitación y altas densidades de población, son afectadas por estrés hídrico, disminuyendo la producción y la vida útil del árbol.

Considerando los aspectos antes mencionados se recomienda los distanciamientos siguientes en sistema de monocultivo:



**Cuadro 10:**  
Distanciamientos de siembra para marañón enano precoz y común.

Marco de siembra	Distanciamiento			
	Enano precoz	No. de plantas/Mz.	Marañón común	No. de plantas/Mz.
Al cuadro	7 X 7 m.	142	12 X 12 m.	49
Tres al bolillo	7 X 7 m.	164	14 X 14 m.	36
Rectangular	8 X 6 M.	146	16 X 14 m.	31
	6 X 8 m.	146		

Fuente: El autor usando información de EMBRAPA, 1995.

### 5.2.5. Adecuación del terreno a sembrar

A continuación se describen las actividades que se deben de realizar para la adecuación del terreno a sembrar.

#### 5.2.5.1. Protección y limpieza del terreno.

Es necesario cercar el terreno a sembrar para protegerla del tránsito de personas, animales y vehículos que dañen los árboles e infraestructura de manejo del cultivo.

El terreno a sembrar, debe estar libre de arbustos y malezas que obstaculicen las labores de establecimiento o siembra del cultivo, normalmente se realizan prácticas de destronconado y chapoda de malezas herbáceas y gramíneas.

#### 5.2.5.2. Preparación del terreno.

Suelos planos y semiplanos mecanizables, se preparan con pasos de subsuelo, arado y rastras, dependiendo de la condición existente de compactación del suelo.

Para suelos ondulados y laderas, es recomendable un ahoyado más espacioso y profundo, que ofrezca

mejores condiciones al crecimiento radicular. Dependiendo de la pendiente del terreno, se deben utilizar prácticas de conservación de suelos, como barreras a nivel, acequias de infiltración, terrazas individuales o múltiples.

#### 5.2.5.3. Trazo y estaquillado.

Esta práctica facilita y garantiza la orientación del cultivo, el ordenamiento entre plantas y entre calles, el espacio uniforme requerido para el crecimiento de cada árbol y la realización de labores de manejo.

Existen métodos diversos para realizar el trazo y el estaquillado, entre los que están la utilización del triángulo 3, 4 y 5 con utilización de cintas métricas y pitas en líneas madres, la utilización de equipo técnico como clinómetros o teodolitos. Estos últimos son más precisos, pero utilizando el triángulo 3, 4 y 5 se realiza un buen trabajo.

#### 5.2.5.4. Ahoyado.

Esta práctica influye fuertemente en el desarrollo y vida productiva de la plantación. Se facilita la penetración y desarrollo radicular, la incorporación de materia orgánica y de fertilizantes para el



mejoramiento del suelo, la disponibilidad de nutrientes para la planta, el muestreo y la aplicación de insumos para el control de plagas y enfermedades del suelo.

En esta etapa, es importante incorporar materia orgánica, asegurando la descomposición completa de esta, porque la generación de calor por la materia orgánica cruda o fresca marchitará a la planta. Una prueba sencilla consiste en agregar agua a un poco de materia orgánica, esperar un tiempo prudencial para verificar la generación de calor, al verificar que no genera calor, puede incorporarse al hoyo. La cantidad a usar dependerá de la condición del suelo; generalmente se incorpora con anticipación de 10 a 15 días al trasplante, utilizando de 15 a 25 libras por planta.

**Cuadro 11:**

Dimensión de ahoyado según el tipo de suelo

TIPO DE SUELO	AHOYADO*
Franco Arcilloso	60 X 60 X 60 cms
Franco Arenoso	60 X 60 X 60 cms
Arcilloso	De 80 X 80 X 80 cms a
	100 X 100 X 100 cms

\*No se recomiendan ahoyados con dimensiones inferiores de 60 x 60 x 60 cm.

#### 5.2.5.5. Construcción del ahoyado.

De preferencia, se debe realizar un mes antes del trasplante, período durante el cual, por los efectos de temperatura y luz solar, se controlan plagas y enfermedades y se incorpora materia orgánica. Es importante construir el ahoyado basándose en las características restrictivas del suelo, de lo contrario se dificultará la adaptabilidad del sistema radicular de la planta.

Dependiendo de la compactación o dureza del suelo, es recomendable esperar las primeras lluvias para humedecer el suelo y facilitar la labor.

#### 5.2.6. Siembra por trasplante de plántulas

Existen dos formas de propagación del marañón para el establecimiento de nuevas plantaciones, estas son la siembra directa por medio de semilla o por trasplante de plántulas.

La selección, propagación y desarrollo de la semilla, se realiza con mejores características de producción en condiciones de vivero. La selección de la planta en vivero es de suma importancia; las características que se deben considerar son la altura, grosor del tallo, desarrollo foliar y sanidad. En general el período de crecimiento en vivero es de 2.5 a 3 meses o cuando alcance una altura aproximada de 0.5 a 0.7 metros y 2 a 2.5 centímetros de grosor del tallo.

El traslado de la planta desde el vivero hasta la propiedad donde será sembrada, requiere de cuidados en el manejo, para no afectar la compactación de la tierra en la bolsa, que conlleva separación del sistema radicular de la planta; cuando esto sucede, se pierden algunas raíces, siendo necesario esperar entre 15 y 20 días para la regeneración de las mismas y luego realizar el trasplante.

Durante el transporte se deben evitar acciones de carga y descarga lanzando el pilón, altas velocidades y movimientos bruscos por la acción del viento. Después del traslado de las plantas, se recomienda un período de adaptabilidad al medio, colocándolas directamente al sol y con riego diario durante 10 días como mínimo para recuperación y adaptabilidad de la planta, con esto se evitarán pérdidas en campo.





### 5.2.6.1. Colocación del pilón en el ahoyado.

Con un manejo cuidadoso, se coloca la bolsa en el fondo del hoyo y se mide su posición en relación con el nivel superior del hoyo, si es necesario se extrae más tierra o se nivela el fondo con tierra, hasta que el nivel de la bolsa o pilón, este al nivel del suelo; entonces se debe retirar la bolsa y se coloca el pilón cuidadosamente, relleno con tierra y apisonando alrededor; esta práctica se estima sencilla y fácil, pero es determinante para la adaptación de la planta y el rápido crecimiento.

Un aspecto importante para la siembra, es que el suelo contenga suficiente humedad y con precipitaciones o lluvia regular.

### 5.2.7. Resiembra.

Debe inspeccionarse la siembra o trasplante transcurridos de 5 a 10 días, para verificar la existencia de plantas marchitas; se estima el 5% de pérdidas de plantas como normal, para mayores porcentajes deben identificarse los factores influyentes. Generalmente inciden en la pérdida de plantas: el mal manejo en el traslado del vivero a la propiedad, el deficiente trasplante y la adquisición de plantas mal desarrolladas. Luego de inspeccionada la plantación y de retirar las plantas dañadas, se debe iniciar la resiembra.

## 6. MANTENIMIENTO DE LA PLANTACIÓN

### 6.1. Poda

Esta práctica agronómica consiste en eliminar partes vegetativas de la planta o árbol que limitan y obstaculizan su normal crecimiento y rendimiento. La eliminación requiere de asistencia y criterio técnico agronómico. La eliminación intensiva y severa de partes vegetativas de crecimiento causan lento desarrollo y en ocasiones marchitamiento de la planta. Entre las formas de poda se encuentran las siguientes:

#### 6.1.1. Poda de desbrote.

Esta práctica consiste en la eliminación de la ramificación lateral inferior de la planta en el cuello del tallo y próximas al nivel del suelo. Debe realizarse en el primer año al finalizar la época lluviosa. La ventaja de esta práctica es la disminución del desgaste de la planta en el período seco al reducir su follaje.

#### 6.1.2. Poda de despunte de flor.

Se eliminan las flores para evitar el desgaste de energía en la formación de fruto que aún no tendrá valor comercial, energía que mejorará la constitución y desarrollo de la planta. Al igual que la anterior, se realiza en el primer año de vida y según la aparición de flores.

#### 6.1.3. Poda de formación

La poda en el marañón común y enano mejorado, se realiza en función de su edad, tamaño y desarrollo vegetativo, así como, por el manejo a proporcionar y la forma de recolección de frutos. La copa del marañón se debe orientar en forma compacta, libre de entrelazamiento de ramas y de incidencia de malezas aéreas.

Se recomienda realizar la poda de formación a partir del segundo año, eliminando las ramas que



brotan cerca del suelo y aquellas con crecimiento anormal, esto evitará futuros entrelazamiento de ramas y gajos. Un cuidado primordial, consiste en mantener la primera ramificación próxima a 50 cms. de la superficie del suelo en el marañón precoz y a un metro en el marañón común.

#### 6.1.4. Poda de regulación de copa

Esta práctica es necesaria para mantener uniformidad en la longitud de las ramas primarias y secundarias, especialmente en la periferia de la copa. Las ramas con crecimientos excesivos ocasionan sombreamiento a las ramas inferiores, limitando el desarrollo de su floración. También se deben eliminar ramas que formen copas falsas, manteniendo el equilibrio en la copa principal.

#### 6.1.5. Poda fitosanitaria.

Estas podas se realizan con el objetivo de eliminar materiales dañados por ramificaciones dañadas por rajamientos y/o quebraduras, que puedan ser causa de penetración de enfermedades o plagas. A su vez, las ramas que presenten sintomatología severa de enfermedades como la gomosis o ataque fuertes de plagas como termitas, deben eliminarse y posteriormente este material debe ser sacado y quemado lejos de la plantación. Si se deja este material dentro de la plantación, se convierte en fuente de inóculo.

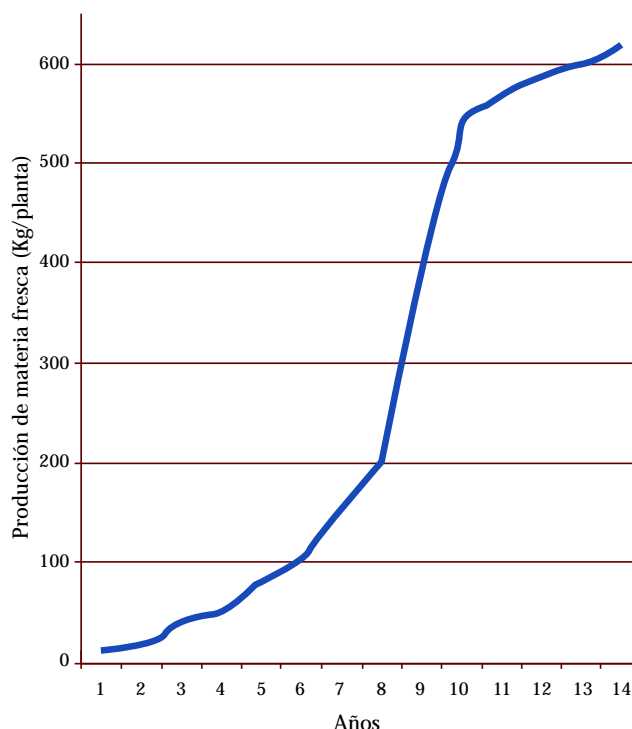
## 6.2. Nutrición

La nutrición de la planta se basa en los requerimientos de la variedad, edad y producción esperada. Para establecer un plan de nutrición es importante conocer el contenido y disponibilidad de nutrientes en los tejidos vegetales de la planta

y en el suelo, requiriendo para ello un análisis foliar y de suelo por un laboratorio.

La cantidad de materia fresca que produce el marañón en relación a su edad, influye grandemente en sus necesidades nutricionales, esto se observa en la siguiente figura:

Figura 12: Formación de materia fresca en relación a la edad



El crecimiento del marañón es continuo y acentuado a partir del cuarto año, teniendo un mayor crecimiento del séptimo al noveno año, estabilizándose a partir del año 12.

La absorción de macro y micro nutrientes por las plantas de marañón en sus primeros 14 años de vida, ocurre de dos formas, una con variación en la absorción y la otra de absorción continua.



Comentario sobre los nutrientes más importantes:

- a. El Nitrógeno, Fósforo y Potasio presentan variación en la absorción. Existen dos épocas definidas, la primera del tercero al octavo año y la segunda del octavo al décimo año, después de esta edad disminuye el ritmo de absorción. Idéntico comportamiento ocurre para el Calcio y el Magnesio.
- b. El Azufre y Manganeso no presentan época preferencial, tienen absorción continua.

- c. El Boro, el Cobre y el Zinc presentan dos épocas de absorción, la primera del segundo hasta el cuarto año, y posteriormente ocurre un aumento considerable en la absorción de éstos.
- d. El Hierro tiene absorción continua en cantidades crecientes, presentando oscilaciones después del décimo año.

En el siguiente cuadro se apuntan los requerimientos de una planta de marañón de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O desde el primero hasta el décimo año.

**Cuadro 12:**

Requerimientos de Nitrógeno (N), Fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), y Potasio (K<sub>2</sub>O) en el cultivo de marañón. (gramos por planta)

Edad	Marañón enano precoz			Marañón común		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1° Año	60	120	60	40	120	60
2° Año	80	60	60	60	60	40
3° Año	120	90	90	80	70	70
4° Año	140	100	120	100	80	80
5° Año	140	100	120	120	90	90
6° Año	140	100	120	140	90	90
7° Año	140	100	120	120	90	90
8° Año	140	100	120	140	120	120
9° Año	140	100	120	140	120	120
10° Año	140	100	120	140	120	120

Fuente: EMBRAPA, CNPAT, 1995.

La necesidad de absorción de nutrientes, se da en el siguiente orden:

N > K > Mg > P = Ca > S (Macronutrientes)

Mn > B > Zn > Fe > Cu (Micronutrientes)





La composición de macro y micro nutrientes por kilogramo de fruta (almendra y falso fruto), es la siguiente:

**Cuadro 13:**

Cantidades de macro y micro nutrientes por kilogramo de fruta

Nutrientes	Partes del fruto	
	Falso Fruto	Almendra
	Gramos	
N	7.14	6.76
P	0.66	0.70
K	2.93	3.28
Ca	0.14	0.24
Mg	0.64	0.67
S	0.26	0.27
	Miligramos	
B	13.39	5.14
Cu	8.51	7.70
Fe	22.94	13.99
Mn	5.90	7.36
Relación en Peso (gramos)	506.7	493.30

Fuente: EMBRAPA, CNPAT, 1995

Este cuadro nos permite puntualizar las necesidades de nutrientes de la manera siguiente:

$N > K > P = Mg > S > Ca > Fe > B > Cu > Mn$

La importancia del conocimiento de estas necesidades de nutrientes, es para establecer nuestros planes de fertilización basal y foliar.

### 6.2.1. Nutrición en el año de siembra

Normalmente se recomienda fraccionar los nutrientes en tres aplicaciones durante el año, con el propósito que éstos sean mejor aprovechados por la planta. Esto permite maximizar su absorción según la fase de desarrollo de la planta, como son el momento de siembra y desarrollo vegetativo. Además, esto disminuye las pérdidas del producto por acción de la filtración del agua, por volatilización o por la misma capacidad de absorción de la planta.

En el primer año, se recomienda la aplicación por planta de 60 gramos de Nitrógeno, 120 gramos de Fósforo y 60 gramos Potasio. De preferencia, se debe realizar la fertilización en las etapas siguientes:

- Primera Fertilización: al momento del trasplante, aplicando totalmente el requerimiento de Fósforo (120 gramos).
- Segunda Fertilización: a 30 o 45 días posteriores al trasplante; aplicando la mitad de la dosis recomendada de Nitrógeno y Potasio (30 gramos respectivamente).
- Tercera fertilización: de 30 a 45 días posteriores de la segunda fertilización; aplicando la mitad restante de la dosis recomendada de Nitrógeno y Potasio.

### 6.2.2. Nutrición en los años siguientes

Las aplicaciones de los macronutrientes (N, P y K), se recomienda efectuarlas en tres momentos, comenzando en el inicio de la época lluviosa con el requerimiento total de P, y posteriormente fraccionando a la mitad las aplicaciones de N y



K a mediados y antes de finalizar la época lluviosa. Es necesario recordar que debe existir humedad suficiente en el suelo al momento de aplicar el fertilizante.

En los siguientes cuadros se hacen sugerencias de fertilizaciones, utilizando productos existentes en el mercado nacional. La efectividad de estas fertilizaciones, debe ser corroborada a través de la observación visual y por medio de los análisis foliares y de suelo.

**Cuadro 14:**  
Recomendación de fertilización con productos de formulación química para marañón enano precoz

Elemento	Requerimiento grs. / planta					
	Año					
	1	2	3	4	5	6
Nitrógeno	60	80	120	140	140	140
Sulfato de Amonio 21%	286	381	571	667	667	667
Urea 46%	130	174	261	304	304	304
Fósforo	120	60	90	100	100	100
Fórmula 0-20-0	600	300	450	500	500	500
Súper fosfato simple 20%	600	300	450	500	500	500
Potasio	60	60	90	120	120	120
Fórmula 0-0-60	100	100	150	200	200	200
Cloruro de potasio 60%	100	100	150	200	200	200

- **Opción 1:** Combinar Sulfato de Amonio 21% N (286 grs) más Formula 0-20-0 (600 grs) más Formula 0-0-60 (100 grs).
- **Opción 2:** Combinar Urea 46% N (130 grs) más Súper fosfato simple (600 grs) más Cloruro de Potasio 60% (100 grs)

Estas son dos opciones, el lector puede hacer las combinaciones que desee, respetando siempre las dosis recomendadas.



**Cuadro 15:**  
Recomendación de fertilización con productos de formulación química para marañón común

Elemento	Requerimiento grs. / planta								
	Año								
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9
Nitrógeno	40	60	80	100	120	120	120	140	140
Sulfato de Amonio 21%	190	286	381	476	571	571	571	571	571
Urea 46%	87	130	174	217	261	261	261	261	261
Fósforo	120	60	70	80	90	90	90	100	100
Fórmula 0-20-0	600	300	350	400	450	450	450	500	500
Súper fosfato simple 20%	600	300	350	400	450	450	450	500	500
Potasio	60	40	70	80	90	90	90	120	120
Fórmula 0-0-60	100	67	117	133	150	150	150	200	200
Cloruro de potasio 60%	100	67	117	133	150	150	150	200	200

- **Opción 1:** Combinar Sulfato de Amonio 21% N (190 grs), más Formula 0-20-0 (600 grs), más Formula 0-0-60 (100 grs).
- **Opción 2:** Combinar Urea 46% N (97 grs), más Súper fosfato simple (600 grs), más Cloruro de Potasio 60% (100 grs).

Al igual que el caso anterior, estas son solo dos opciones, el lector puede hacer las combinaciones que desee, respetando siempre las dosis recomendadas.

Para ambos casos, solo se menciona formulaciones simples, pero el lector puede optar por utilizar formulas compuestas como 15-15-15, 18-46-0, 16-20-0 u otras disponibles en el mercado nacional, acatando siempre los requerimientos en gramos por planta de cada nutriente.

### 6.2.3. Efecto de los nutrientes

Investigaciones realizadas por EMBRAPA, en Brasil, demuestran el efecto de los nutrientes en el

crecimiento del marañón, en el peso y número de semillas. Entre los efectos de los macronutrientes tenemos:

- **Nitrógeno (N):** por ser componente de aminoácidos, nucleótidos, ácidos nucleicos y de una gran cantidad de co-enzimas, auxinas y citosinas, induce el desarrollo celular y por ende aumenta la producción de semilla. Además, participa en la síntesis de carbohidratos, proteínas y otros metabolitos, resultando en el aumento del peso de la semilla.
- **Fósforo (P):** también contribuye en el incremento significativo de la producción de





semilla, en relación a su número y peso. Realiza un papel clave en el proceso de transferencia de energía, respiración y fotosíntesis. Además, está presente en ácidos nucleicos, nucleótidos y fosfolípidos.

- **Potasio (K):** influye en el aumento del número y peso total de la semilla. Realiza una función vital en la síntesis de aminoácidos y proteínas provenientes de los iones de amonio absorbidos del suelo.

#### 6.2.4. Síntomas de deficiencias

Es importante caracterizar los síntomas por deficiencia, ya que algunos elementos afectan procesos vitales en la planta, los que inciden en el desarrollo y en el inicio de la producción. Asimismo, plantas con deficiencia acentuada o exceso de algún elemento mineral presentan síntomas definidos y característicos del desorden causado.

Los daños causados por implementos mecánicos, por aplicación de insumos, por plagas y enfermedades son distintos a los síntomas de desbalances nutricionales. Los síntomas nutricionales, siempre presentan una distribución simétrica y típica, donde influye la edad de la planta. Además, existe un alto grado de intensidad de éstos en las hojas más viejas con respecto a las hojas nuevas.

Con base a estudios de EMBRAPA, realizados en plantas de marañón en condiciones controladas, se describen a continuación los principales síntomas de deficiencia nutricional:

- **Nitrógeno (N):** sus síntomas son de los primeros en manifestarse, presentándose en las hojas más viejas, volviéndose cloróticas

de la región apical hacia el limbo. La coloración amarilla esta asociada con una menor producción de clorofila.

En este sentido, los síntomas de deficiencia ocurren cuando en el suelo no se encuentra el nitrógeno en cantidades suficientes o no se suministra a la planta en las dosis adecuadas.

- **Fósforo (P):** las hojas presentan inicialmente una coloración verde oscura, más intensa que en las hojas inferiores. En la fase más avanzada, la coloración de la hoja se torna verde opaca y se cae. Se observa también, un menor tamaño de las hojas.
- **Potasio (K):** inicia en las hojas más viejas, las cuales presentan una leve clorosis en los bordes. Caso contrario del N, los síntomas se desarrollan lentamente. En la fase desarrollada, la clorosis avanza hacia el limbo de la hoja, permaneciendo verde la base y formando una especie de “V” invertida.
- **Calcio (Ca):** los síntomas se desarrollan de forma prematura. Se manifiesta en las hojas superiores (más nuevas), provocando ondulaciones en los márgenes que se curvan hacia dentro y entre las nervaduras.
- **Magnesio (Mg):** se presenta como un amarillamiento en las internervaduras, que comienza en la nervadura central y se expande hacia los bordes. Los síntomas se presentan en las hojas más viejas.
- **Azufre (S):** los síntomas son también de los primeros en presentarse. Se manifiesta en los órganos más nuevos, las hojas jóvenes se vuelven cloróticas, tomando una consistencia rígida, aparecen necrosis en el ápice,



acompañado de enrollamiento de las puntas afectadas y los bordes se rompen. Las hojas terminales más jóvenes se quedan estrechas, disminuyendo considerablemente la superficie del limbo.

- **Manganeso (Mn):** inicialmente, las hojas más jóvenes presentan una coloración verde pálida, que evoluciona posteriormente a verde amarilla, permaneciendo verdes las partes próximas de las nervaduras. En algunas hojas, los márgenes presentan una coloración marrón. Las plantas producen menor número de hojas y el crecimiento se torna lento, a pesar del desarrollo de gran número de ramas laterales. Es común que ocurra agrupamiento de pequeñas hojas en forma de roseta, las cuales se pueden secar y caer prematuramente.
- **Boro (B):** su principal síntoma es la muerte de las yemas en las hojas jóvenes, presentando un aspecto coriáceo las hojas más cercanas. En las nuevas brotaciones se repiten los síntomas.
- **Zinc (Zn):** la ausencia de zinc, provoca entrenudos cortos y pocas ramas laterales. Las hojas jóvenes se presentan pequeñas, alongadas, con una coloración de verde a verde pálido, permaneciendo verdes las nervaduras. Las hojas maduras se desarrollan normalmente.
- **Hierro (Fe):** el crecimiento del marañón es seriamente afectado por la ausencia de este elemento. En apenas un mes, los síntomas de deficiencia presentan una severa clorosis en las hojas jóvenes que se estrechan y se vuelven sensibles al tacto. Con el progreso de la carencia, las hojas se tornan traslucidas,

permaneciendo verde claras solamente las hojas viejas.

- **Cobre (Ca):** se manifiesta en las hojas con un ligero oscurecimiento en la tonalidad verde. Las hojas jóvenes se vuelven alargadas y se curvan hacia abajo como si tuviesen estrés hídrico. El crecimiento no parece ser afectado, por lo menos en los primeros meses de vida de la planta.
- **Molibdeno (Mb):** los síntomas de carencia de este elemento no están claramente identificados en el marañón. Los estudios realizados muestran que en las primeras seis semanas, en ausencia de molibdeno, las plantas presentan las hojas terminales con una coloración verde clara y posteriormente verde amarilla, con las nervaduras verdes. Las hojas jóvenes pueden tornarse de coloración marrón amarilla.

### 6.3. Control de malezas

Como cualquier cultivo, el marañón está sujeto a la presencia de malezas que interfieren en su buen desarrollo y crecimiento, al competir por espacio, agua, luz y nutrientes. El control eficiente de las malezas en el primer año de crecimiento, es fundamental para un buen desarrollo radicular y normal crecimiento de la copa.

#### 6.3.1. Limpia del área de cultivo

Es importante mantener libre de malezas el área del cultivo, las prácticas a realizar dependerán de la topografía del terreno, de las condiciones del suelo y de la clase e incidencia de la maleza. Se pueden considerar pases de implementos con maquinaria agrícola, dependiendo del crecimiento



e incidencia de la maleza. El uso de maquinaria agrícola requiere mayor control y supervisión en la operación, se debe proteger una distancia mínima de 1.5 a 2.5 metros a partir del tallo o tronco de la planta, dependiendo de la edad de la misma y un máximo de 15 centímetros de profundidad, para evitar dañar el sistema radicular superficial.

El recurso habitual en nuestro medio, lo constituye la mano de obra, la cual debe orientarse a realizar un adecuado trabajo. El uso de HERBICIDAS NO ES RECOMENDABLE para el control de malezas en el marañón.

Una forma adecuada de control, es la utilización de frijol abono, el cual ahoga la maleza y constituye una excelente fuente de nitrógeno y materia orgánica. Este debe de ser manejado, evitando que se guíe en las plantas de marañón.

### 6.3.2. Placado

Cuando la planta tiene de 1 a 2 años, se recomienda un radio de placeo de 1 metro de limpieza como mínimo, para evitar competencia de agua y luz, evitando estrés por el calor que generan el exceso de malezas o las enfermedades que se producen por la humedad relativa concentrada. Además, facilita el desarrollo de ramas primarias.

En los cultivos mayores de 3 años, el indicador para determinar el área circundante de placeado, lo constituye la proyección de sombra de la copa del árbol.

## 6.4. Riego

El desarrollo del riego en cultivos de marañón, esta cimentado en la utilización de marañones enanos precoces, en sistemas de cultivos de alta densidad y en la utilización de fertilizantes de forma equilibrada.

El marañón responde significativamente al riego, la productividad del marañón enano precoz, bajo riego, puede alcanzar los 3,200 Kg. de semilla por manzana en el cuarto año de producción, con un incremento de 1,153% en relación a un marañón común en condiciones de secano.

### 6.4.1. Sistemas de riego

Existen diferentes sistemas de riego, para el cultivo de marañón, el más conveniente es el riego localizado, por las siguientes ventajas:

- Economía de Agua: posee mayor eficiencia del agua y reduce las pérdidas por evaporación.
- Economía de energía: trabaja con equipos de menor presión.



Marañón manejado con riego en plantación Ceará, Brasil





- Fertirriego: posibilita la aplicación de fertilizantes por vía del agua de riego.
- Disminuye la aparición de malezas y enfermedades foliares.
- No interfiere con las aplicaciones de insumos, ni en la cosecha.

La única desventaja relativa que presenta, es la necesidad de filtros de agua para evitar el taponeo de los emisores, siendo un costo inicial más elevado que otros sistemas de riego. Este costo mayor inicial, es recuperado en corto tiempo por la producción del cultivo.

El sistema de riego localizado, está constituido por controles principales, medidores hidráulicos, tubería de distribución de agua, emisores y equipos para estimar las necesidades hídricas del cultivo, entre otros.

Los emisores que pueden ser utilizados son los microaspersores, goteros y orificios. El utilizado comúnmente para marañón es el microaspersor, principalmente en los suelos arenosos.

Considerando el desarrollo del marañón enano, deben adquirirse microaspersores con caudal de 30 a 100 litros por hora, que permitan un diámetro de mojado de 4 a 6 metros. Si el microaspersor lo permite, es recomendable la reducción del diámetro de mojado para 1 a 2 metros durante los primeros años de vida del cultivo.

#### 6.4.2. Manejo del sistema de riego

El manejo de riego en el cultivo de marañón enano precoz, está relacionado con la frecuencia y la aplicación de agua, así como con el tipo de suelo,

la edad del cultivo, la eficiencia del sistema de riego y las condiciones climáticas.

Las necesidades de riego del marañón, cuando es utilizado un sistema de micro riego, pueden ser estimadas partiendo de los datos climáticos locales, utilizando la siguiente ecuación:

$V = E_{To} \times K_c \times K_r \times A$ , donde:

$V$  = Volumen de agua por planta por día.

$E_{To}$  = Evapotranspiración potencial de referencia, en mm / día. Se obtiene del almanaque meteorológico o de las estaciones meteorológicas cercanas.

$K_c$  = Coeficiente de cultivo, se tienen referencias de 0.50, 0.55 y 0.6.

$K_r$  = Coeficiente de reducción de evapotranspiración, esta en relación del porcentaje de superficie de suelo cubierta por el cultivo.

$A$  = Área ocupada por la planta en m<sup>2</sup>, la cual se obtiene de la ecuación:

$A = (\Pi \times r^2) \times P_n \div AT$ , donde:

$\Pi = 3.14159265$

$r^2$  = Radio de la copa de árbol.

$P_n$  = Número de Plantas en el área del cultivo.

$AT$  = Área total del cultivo.

Utilizando estas ecuaciones, se obtuvieron los siguientes requerimientos de riego para marañón enano precoz:



**Cuadro 16:**  
Requerimientos hídricos de marañón enano precoz

Edad del cultivo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
lt/pl/día	1	11	29	57	100	144	144	144	144	144

Para iniciar el riego, después del período lluvioso, se recomienda hacerlo antes de que las plantas entren a su plena floración; esperar cerca de 30 días después de la última lluvia superior de 10 mm. de precipitación.

Se recomienda asesorarse con empresas comercializadoras de equipos de riego o con expertos en el tema, que puedan hacer el diseño adecuado para la plantación.

## 7. PLAGAS Y ENFERMEDADES

En este apartado, se comentan y exponen prácticas para el manejo de plagas y enfermedades realizadas en plantaciones del cultivo de marañón; no pretendiéndose profundizar en el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades del Cultivo.

El manejo de plagas y enfermedades, es el conjunto de procedimientos y acciones preventivas, protectivas y correctivas, orientadas a mantener al mínimo la incidencia o presencia de plagas y enfermedades con impacto económico en plantaciones agrícolas.

Se debe elaborar un plan de manejo fitosanitario, basándose en acciones de prevención, protección y corrección. Para elaborar dicho plan, es importante conocer los hábitos y el comportamiento de los insectos y hongos; la manera de alimentarse, el desplazamiento, la proliferación, los hospederos y otros aspectos que contribuyan a la selección del método de manejo de las plagas y enfermedades existentes en la finca.

Además, las condiciones edafoclimáticas propias del lugar a tratar, entre ellas: la temperatura, la precipitación, la humedad relativa, el suelo, los recursos existentes, la gestión administrativa, entre otros.

Entre las acciones de prevención, la más importante es la atención del productor para reconocer el problema y aceptar las recomendaciones para su solución. A su vez es de importancia, conocer la situación de la tecnología aplicada al cultivo, desde su establecimiento, en el manejo agronómico proporcionado y el nivel de conocimientos de quienes proporcionan este manejo al cultivo.

Para la aplicación de las acciones correctivas, se deben considerar: la identificación del insecto u hongo causante, así como las condiciones del medio que favorecen los daños. Se requiere la realización de un muestreo en la plantación para verificar la existencia de insectos y hongos y el nivel de incidencia y grado de daño económico.



## 7.1. Prácticas en el manejo de plagas y enfermedades.

Las diversas prácticas culturales realizadas en el manejo agronómico del cultivo, como control de maleza, podas de limpieza, mantenimiento de drenajes; se constituyen en elementos que integran el plan de manejo de plagas y enfermedades, la adecuada realización de ellas, que permite la fitosanidad adecuada del cultivo.

### 7.1.1. Prácticas culturales.

Las prácticas culturales que requieren mayor atención son: la identificación de malezas y lugares hospederos de plagas y enfermedades y su posterior eliminación del área del cultivo, se debe evitar la siembra de cultivos de granos básicos y cultivos perennes (frutales y forestales) hospederos cercanos al cultivo.

Existen otros métodos para el control y disminución de las plagas, entre estos la captura de insectos adultos por medio de trampas atrayentes y con cultivos o plantas hospederas para concentrar poblaciones y eliminarlas por diversos medios. Al igual que en otros cultivos, el control biológico es una opción para el manejo y control de las plagas que más afectan al marañón, sin embargo, a la fecha no se cuenta con información específica sobre dichas prácticas e investigaciones realizadas en el país.

### 7.1.2. Prácticas de uso de productos formulados para el control.

Como complemento a las diversas prácticas de manejo y control cultural, el uso de productos químicos es, actualmente, indispensable para lograr la minimización de la incidencia del

problema. En este sentido, es necesaria la selección adecuada de los productos a utilizar, debiendo recurrir a las instancias de servicio de asistencia técnica idónea. Entre los aspectos a considerar en la selección de pesticidas se tienen los productos reconocidos, la compatibilidad con otros productos, el ingrediente activo de baja a mediana toxicidad, el período de acción y la concentración de la presentación.

### 7.1.3. Sistema de aplicación a utilizar.

La decisión del sistema de aplicación a utilizar reviste gran importancia, porque la eficacia de los productos puede disminuir por el sistema utilizado. Algunos de los factores a considerar en la selección del sistema son los relacionados con:

- El área: la extensión y su topografía;
- El cultivo: la edad, la altura de los árboles y el diseño de siembra;
- El producto: nivel de toxicidad y período de acción;
- La disponibilidad de mano de obra y equipos de aplicación.

Las opciones de aplicación están orientadas al espacio aéreo y terrestre; en el aéreo se limita a la utilización de avionetas de aplicación de insumos agrícolas y en algunos casos a helicópteros. En condiciones terrestres las opciones son mayores y dependerán de los factores y condiciones existentes en el lugar de la plantación, considerándose desde el uso de bombas aspersoras de espalda de presión manual, del primero al tercer año; cambiando a equipos estacionarios o móviles de mediana a alta presión en los años posteriores.





De los sistemas antes mencionados, el sistema de aplicación aéreo es el menos eficiente por la poca penetración de las gotas en los estratos medios y bajos de la copa; la utilización de este sistema se limita a plantaciones con áreas extensas de topografía irregular y pendientes mayores del 20%.

#### 7.1.4. Determinación de época de aplicación de producto

Para la aplicación de pesticidas es necesario seguir los siguientes pasos:

- a. Realizar el muestreo de plagas y enfermedades, considerando la época y el momento de aparición de éstas.
- b. Determinar el nivel crítico de incidencia de la plaga y enfermedad.
- c. Establecer la ruta de inicio de la aplicación, que está relacionada al área de mayor incidencia de plagas y enfermedades y/o proteger el área en mayor producción.

#### 7.1.5. Revisión y control de equipos y productos.

Antes de iniciar la aplicación de pesticidas, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Verificar las condiciones del equipo a utilizar para el control de plagas y enfermedades. Estas condiciones son de mantenimiento (eliminación de fugas, presión del equipo, movilidad del equipo, entre otras) y de limpieza (lavado de tanques antes o después de aplicaciones de insumos químicos).
2. Calibración del equipo de aplicación antes de iniciar la actividad, para asegurar la dosis

del pesticida y la cantidad de agua por área definida.

3. Chequeo de la compatibilidad de los productos con el agua (pH) a utilizar o con otros productos a combinar.
4. Contar con equipo de protección para el personal que maneja los equipos de aplicación, para evitar casos de intoxicación.

La asistencia y supervisión técnica durante la aplicación son imprescindibles, sobre todo para garantizar la dosificación recomendada, el uso correcto del producto químico y equipo de aplicación a utilizar.

## 7.2. Enfermedades del marañón

En las plantaciones del cultivo de marañón en el país, se identifican tres enfermedades producidas por diferentes hongos como causantes de los principales daños. Estas enfermedades son la Antracnosis, el Mildiú y la Gomosis. En otros países como Brasil, se reportan otras enfermedades como el Moho Prieto, Mancha Angular y la Mancha producida por Algas, las cuales no se han reportado en el país, por lo cual este apartado abordara únicamente las tres enfermedades apuntadas al inicio.

### 7.2.1. Antracnosis

Es la enfermedad más difundida y conocida en todas las zonas productoras de marañón en el mundo. Esta presente en las plantaciones del país, los daños que ocasiona varían según el nivel de incidencia, y estos daños pueden generar pérdidas sensibles en la producción. El hongo causante es el *Colletotrichum gloesporioides*. Este afecta las diferentes partes vegetativas de la planta, siendo





Lesión por antracnosis

las más sensibles, la panícula floral o inflorescencia y los frutos (semilla y falso fruto) del marañón.

Los síntomas típicos de la antracnosis en las hojas son inicialmente la coloración café, tornándose a verde amarillo, finalizando en lesiones necróticas irregulares. Las hojas jóvenes severamente afectadas, se observan ennegrecidas, torcidas y caen de forma prematura.



Lesión de antracnosis en panícula

Al afectar la inflorescencia, causa lesiones oscuras, deprimidas, pudiéndose presentar exudaciones de goma. Los tejidos necrosados impiden el flujo normal de la savia, ocurriendo el marchitamiento y posterior muerte de la inflorescencia, presentando una sintomatología de momificación en las áreas afectadas.

La antracnosis afecta en las diferentes etapas de crecimiento del fruto (semilla y falso fruto), siendo más sensible durante los primeros 20 días de crecimiento de este.



Fruto dañado por antracnosis

El daño de antracnosis, generalmente, no se produce en todo el fruto, sino que, dependiendo de la edad de la semilla y del falso fruto, puede dañar solamente la semilla o el falso fruto, en ambos casos se pierde todo el fruto. En casos de alta incidencia del hongo en la plantación, este puede dañar totalmente al fruto maduro.

### 7.2.2. Mildiú polvoriento.

Es una enfermedad frecuente en las plantaciones de marañón en El Salvador. Normalmente es observada sobre las hojas, sin embargo puede ser encontrada afectando inflorescencias maduras y puede constituirse en un factor limitante de la producción. Es causada por el hongo *Oidium anacardii*, y la enfermedad también es conocida como Oidium Ceniciento.





La enfermedad se caracteriza por un esporulamiento color blanco cenizo, dispuesto por lo general, sobre la nervadura central de las fases superiores de las hojas. En infecciones severas, el hongo se puede proliferar hacia la fase inferior de las hojas, recubriendo áreas más extensas de la hoja. La hoja infestada, aparentemente entra en senescencia antes que las sanas.

Con el progreso de la enfermedad, las estructuras del hongo pueden caer, dejando un área oscurecida en la epidermis foliar.



### 7.2.3. Gomosis

Esta enfermedad es causada por la *Lasiodiplodia theobromae*, y se caracteriza por rajaduras con liberación de goma en los troncos y ramas del árbol. Sobre la corteza se acumulan bolsas de goma con fuerte olor de fermentación, presentando una coloración de café a oscuro. En las lesiones



Lesión por gomosis

necrosadas se observan los tejidos oscurecidos. La incidencia de la enfermedad es favorecida por la práctica de poda al utilizar herramientas contaminadas con el hongo.

## 7.3. Plagas.

En observaciones en las plantaciones de marañón en el país, se muestra presencia sensible de insectos, de los cuales algunos presentan potencial de plaga. En este apartado se consideraran insectos que representan daños económicos importantes en la disminución de la producción y calidad del fruto, los que se abordaran por orden de importancia.

### 7.3.1. Chinchas fitófagas

El género *Leptoglossus* de las chinchas fitófagas, principal-mente la *L. zonatus* conocida como Chinche patas de hoja, es la de mayor presencia en las plantaciones de marañón, constitu-yéndose en la plaga de principal orden económico.

Los huevos inicialmente son de color verde y luego cambian a café-gris; son puestos en filas en grupos de 20 o más. Las ninfas son de color rojo naranja al principio y luego se tornan más oscuras





con el desarrollo; durante su último estadio ninfal (5to.) son de color café y su forma es muy similar a la de los adultos, únicamente que no posee alas. Los adultos miden de 16 a 21 mm. de largo, con una banda amarilla en zig-zag y colocada transversalmente a través de las alas plegadas; las tibias de las patas traseras tienen forma de hoja como lo indica su nombre vernáculo.

Su ciclo de vida es incompleto (hemimetábola) y dura de 25 a 27 días (huevo a adulto). Los huevos duran de 4 a 6 días. King y Saunders (19) reportan que las ninfas duran más o menos 21 días, pero otros autores hablan de una duración de 30 a 60 días. Las ninfas tienden a tener un comportamiento gregario.

El daño que ocasiona la Chinche patas de hoja es en las semillas jóvenes, las que aún tienen su corteza blanda; perforándolas para alimentarse de ellas, generándose dos situaciones:



Chinche patas de hojas

- En la primera, que la perforación no constituye un medio de ingreso de patógenos secundarios, desarrollando en la almendra una mancha parcial que no la daña totalmente; pero disminuyendo la calidad de la almendra y ocasionando pérdidas por calidad y peso, que incide en los precios de comercialización.



Semilla de marañón presentando pudrición de almendra

- Y en la segunda, es que a través de la perforación en la semilla, penetra un patógeno que se desarrolla en la almendra, provocando su pudrición total, y por ende una pérdida de la producción.

### 7.3.2. Trips:

Los Trips son otra plaga de importancia económica. Estos se encuentran en la planta durante todo el año, presentándose elevadas poblaciones durante la época seca. La especie de trips que ataca al marañón es el *Selenothrips rubrosinctus*. El adulto es de color oscuro, mide 1 mm. de longitud. La hembra introduce sus huevos sobre la epidermis de la hoja y los cubre con una secreción que se torna oscura hasta secarse. Los trips jóvenes, son por lo general, amarillos y son sus dos primeros segmentos abdominales verdosos.



Entre los pelos terminales del abdomen, acarrear una pequeña bola de excremento líquido. El ciclo biológico de este trips se completa cerca de los 30 días.

Los trips atacan el envés de las hojas, ápices, inflorescencias y frutos. Las partes atacadas, se tornan cloróticas al principio, tornándose después plateadas. El trips causa secamiento y caída de hojas, secamiento de las inflorescencias y desmejora la calidad del semilla.

### 7.3.3. Comején

El comején (*Heterotermes sp.*) es una plaga a la que no se le proporciona la importancia debida al momento de aparecer en las plantaciones de marañón. Al no efectuar medidas de prevención y corrección, la multiplicación de las colonias ocasiona al término aproximado de 5 años, una invasión de más o menos el 40% de la población de árboles dentro de una plantación.

En las plantaciones, las colonias de comején se localizan tanto en el suelo como en la copa y ramas del árbol. En el caso del comején que se encuentra en el suelo, daña el sistema radicular

de la planta; mientras que en el caso del comején aéreo, este daña las ramas del árbol. En ambos casos, al no realizar medidas de control y aumentar la incidencia de la plaga, disminuye la producción del árbol.

Es importante hacer notar que los árboles que presenten lesiones como ramas rotas, secas o de poco vigor, son preferidos para el establecimiento de sus colonias, a partir de las cuales se extienden a toda la planta. Desde que esta especie invade una planta, ésta comienza a disminuir su producción culminando con su muerte. Este insecto se puede considerar como abundante en todo el país, pues con frecuencia puede ser observado dañando distintas especies de árboles.

Los síntomas y daños que provoca se manifiestan en el interior del tronco, ramas y raíces por zonas carcomidas y profundas galerías ocupadas por el comején. Al excavar sus galerías entre la madera podrida y las partes sanas, cada año la parte de madera sana se va reduciendo, por lo que el árbol parcialmente está vacío por el interior, pierde vigor y la vegetación languidece, el árbol se vuelve muy frágil y puede llegar a morir.



Cuadro 17:

RESUMEN DE PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL MARAÑÓN

Nombre común y científico	Sintomatología	Daños	Control Químico*	Control cultural y/u Orgánico
Antracnosis ( <i>Colletotrichum gloesporioides</i> )	Se observan lesiones en hojas, de color pardo a necróticas. En la semilla, son manchas necróticas.	Reduce el área fotosintética en el follaje, pudiendo causar defoliación. En la inflorescencia causa marchitamiento hasta su momificación. En los frutos, afecta el falso fruto o la semilla, disminuyendo su calidad. En ambos casos, puede llegar hasta la momificación.	Se utilizan productos protectivos como Oxicloruro e Hidróxido de Cobre, Mancozeb y Maneb, entre otros. Entre los sistémicos, se puede utilizar el Benomil o el Carbendazim, con buenos resultados.	Eliminar malezas hospederas y evitar siembra de cultivos hospederos (Granos Básicos) contiguo o cerca de la plantación de marañón. Podar material contaminado, de la cosecha anterior o de la presente, quemándolo fuera de la plantación.
Mildiú polvoriento ( <i>Oidium anacardii</i> )	Revestimiento polvoroso, color ceniza diseminado por las nervaduras del haz de las hojas. En infecciones severas cubre toda la hoja y afecta la flor.	Reduce el área fotosintética en el follaje. Pérdida de la floración, y por consecuencia reducción en la producción.	Generalmente, se controla con las aplicaciones que se realizan contra la antracnosis. En daños severos, se emplea el Carbendazim.	Realizar podas de formación y ventaneo para la penetración de luz solar y permitir la circulación del aire.
Gomosis ( <i>Lasiodiplodia theobromae</i> )	En el tronco o las ramas surgen rajaduras con liberación de resina oscura, que se acumula sobre la corteza.	Pudrición de la corteza del árbol, en un período mayor de 4 años.	Remoción de tejidos dañados por el hongo, por medio de raspaduras y aplicación de productos químicos en dichas áreas. Los productos a utilizar son a base de cobre en lesiones de gran tamaño o a base de fosetil de aluminio en lesiones de menor tamaño.	Cuando la infestación es alta en un árbol, este debe ser eliminado totalmente y quemado fuera de la plantación. En infestaciones localizadas en la copa, se deben realizar podas sanitarias, quemando el material fuera de la plantación

\*Se mencionan los ingredientes activos. La dosis a utilizar es según el fabricante y el nivel de infestación.





Cuadro 18:

RESUMEN DE PRINCIPALES PLAGAS DEL MARAÑÓN

Nombre común y científico	Sintomatología	Daños	Control Químico*	Control cultural y/u Orgánico
Chinches Fitófagas ( <i>Leptoglossus zonatus</i> )	Perforaciones en la superficie de la semilla joven y adulta, al descascarar la semilla la almendra presenta las perforaciones, asociada en ocasiones con podredumbre a causa de un patógeno de acción secundaria.	En semilla joven perfora la cáscara para alimentarse de la almendra, causando necrosis puntuales o parciales a la almendra y disminuyendo la calidad. La incidencia alta del insecto causa daños graves con alta repercusión económica.	Se pueden utilizar productos como Deltrametrina (Decis 2.5 CE) o Malathión (Malathión 50 EC, Novatión 600 CE).	Captura manual del insecto, realizando control y eliminación de malezas de forma periódica.
Trips ( <i>Selenothrips rubrosinctus</i> )	El área foliar presenta un aspecto cenizo oscuro en incidencias fuertes.	Daña el tejido foliar, infestación severa, causa defoliación parcial o total.	Si la plaga es muy dañina el combate se realiza con fosforados como: clorpirifos (Lorsban 4 E, 20 cc/16 l), o acefato (Orthene, 30 g/16 l), cuando no hay frutos; en la época de fructificación se puede aplicar malation (Malation 25, cc/16 l), pero su aplicación se debe suspender quince días antes de la cosecha.	Es necesaria la eliminación periódica de la maleza.
Comején ( <i>Heterotermes sp.</i> )	Aspecto de resecaamiento del árbol, deterioro de la corteza en las zonas próximas a las estructuras hospederas.	Interrupción del sistema de circulación de la savia. Con periodos prolongados (años) el árbol se seca.	Productos organofosforados (Malathión 50 EC), piretroides (Decis 2.5 EC) e imacloprid (Confidor 70 WG), tienen buenos resultados contra esta plaga.	Eliminación manual de las estructuras hospederas, como son las malezas.

\*Se mencionan los ingredientes activos. La dosis a utilizar es según el fabricante y el nivel de infestación.



## 8. COSECHA

### 8.1. Cosecha

En nuestro país la cosecha se inicia en el mes de octubre y finaliza en el mes de mayo con el establecimiento de las lluvias. La práctica de recolección de cosecha requiere habilidades y esfuerzos de las personas que la realizan, quienes deben usar extensores con redes de retención para el fruto, y deben subirse al árbol para recolectar los frutos que no alcanza con el extensor, evitando con esto las reventaduras y pérdida de jugo, además se evita que se ensucie o contamine con residuos de tierra. Esta práctica debe costearse en cada plantación por las propias condiciones de manejo y rendimiento de quienes cosechan.

Cuando se considera únicamente recolectar la semilla, deberá esperarse la maduración, desprendimiento y caída del fruto al suelo. Posteriormente, la semilla es recolectada manualmente, separándola del falso fruto o manzana, dejando está última en el suelo. El rendimiento promedio de recolección es de 80 libras de semilla por jornal por día.

### 8.2. Manejo poscosecha

El manejo poscosecha esta estrechamente relacionado con el tipo de comercialización a realizar.

Esta práctica permite clasificar la cosecha para su comercialización, al separar por tamaño y daño de los frutos, mejorando con esto su calidad de presentación para obtener mejores precios. Se debe proporcionar adecuado manipuleo y transporte para evitar pérdidas. En el siguiente cuadro se mencionan las labores de poscosecha dependiendo de su forma de comercialización.



Patios de secado en Cooperativa San Ramón, Conchagua, La Unión

Cuadro 19:

Labores de poscosecha dependiendo de la comercialización.

Forma de Recolección	Forma de Comercialización	Labores requeridas
Del fruto completo	Fruto completo para consumo en fresco	<ul style="list-style-type: none"> <li>Una vez recolectado el fruto directamente del árbol, se colocan a granel en jvas plásticas para su traslado al centro de recepción.</li> <li>Selección y clasificación. En esta actividad se clasifica por tamaño y color, eliminando el fruto dañado.</li> <li>Se coloca nuevamente en jvas plásticas para su entrega. El marañón se coloca en forma vertical con la semilla hacia arriba, no estibando más de 2 hileras de fruto en cada java. Esto evitará pérdidas por aplastamiento por peso de los frutos.</li> <li>El período entre la recolección de frutos y la entrega al comprador, no debe de exceder de 8 horas.</li> </ul>





Fruto completo para consumo en fresco



Falso Fruto para consumo en fresco o procesamiento



Semilla para procesamiento

**Cuadro 20:**

Labores de poscosecha dependiendo de la comercialización.

Forma de Recolección	Forma de Comercialización	Labores requeridas
Del Fruto completo	Falso Fruto para consumo en fresco o procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez recolectado el fruto directamente del árbol, se colocan en jvas plásticas para su traslado al centro de recepción.</li> <li>• Separación de la semilla del falso fruto del marañón. La separación se realiza haciendo un giro suave de la semilla con las manos o utilizando un cordel para estrangular el punto de unión entre semilla y falso fruto para evitar rasgadas.</li> <li>• Selección y clasificación del falso fruto. Se clasifica por tamaño y color, eliminando el fruto dañado.</li> <li>• La semilla separada recibirá el proceso normal de asoleo y clasificación.</li> <li>• El falso fruto se coloca nuevamente en jvas plásticas para su entrega. Siempre con la posición de la ubicación de la semilla hacia arriba, no estibando más de 2 hileras de fruto por java.</li> <li>• Para este caso el período entre la recolección de frutos y la entrega al comprador, no debe de exceder de 6 horas.</li> </ul>

**Cuadro 21:**

Labores de poscosecha dependiendo de la comercialización.

Forma de Recolección	Forma de Comercialización	Labores requeridas
De la semilla	Semilla para procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez recolectada la semilla, se coloca en sacos para trasladarla a los patios de asoleo.</li> <li>• Asoleo y clasificación de la semilla. Los patios de asoleo, deben ser de preferencia de cemento o ladrillo, sino se cuenta con este tipo de infraestructura, pueden prepararse patios en área a nivel con materiales resistentes a la exposición solar y al volteo de la semilla. Simultáneamente se clasifica la semilla por medios manuales y visuales, separando las semillas dañadas, vanas y "chinchinas". Esta actividad de asoleo es de aproximadamente de 3 a 4 días. Este momento se aprovecha para eliminar restos de pedúnculos, piedras y otros antes de envasarse.</li> <li>• Almacenamiento de la semilla en sacos de fibras naturales. Este tipo de tejidos permiten aireación y liberación de humedad generada por la semilla.</li> </ul>





### 8.3. Cronograma de establecimiento del marañón

A continuación se resume el cronograma de establecimiento del marañón, puntuando los pasos y los meses en que deben desarrollarse las actividades:

Cuadro 22:

Calendario de actividades para el establecimiento y manejo del cultivo de marañón.

PRÁCTICA Y LABOREO	ÉPOCA	CONSIDERACIONES
<b>DECISIÓN DE PRODUCCIÓN</b>		
Selección de material de siembra	Enero	Solicitar asistencia
Selección de área de siembra	Enero	Criterio del productor / asistencia
Selección de sistema de producción	Enero	Solicitar asistencia, no improvisar.
Selección de diseño de siembra	Enero	Conocer morfología de la variedad, recursos edafoclimáticos y manejo agronómico a realizar
<b>ESTABLECIMIENTO CULTIVO</b>		
<i>Adecuación del terreno</i>		
<i>Protección del área a sembrar</i>		
Construcción de cercos	Abril	Construir con materiales resistentes
<i>Preparación del terreno.</i>		
Destronconado	Mayo/Abril	Eliminación total del árbol.
Chapoda de maleza	Mayo/Abril	Facilitará el trazo, ahoyado y trasplante
Trazo y estaquillado	Mayo	Realizar sobre la base de la recomendación
Ahoyado	Mayo	Realizar sobre la base de la recomendación
Trasplante y 1ª aplicación de fertilizante y plaguicidas	Mayo	Orientar y supervisar el manejo de la planta.
<b>MANTENIMIENTO CULTIVO</b>		
Resiembra	Junio	Realizar en el año de siembra
<i>Control de maleza</i>		
Limpia general del área o planceo	Julio	Sujeto a crecimiento de la maleza.
2ª Fertilización		
Plazuelado	Julio	Banda de incorporación del fertilizante
Aplicación de fertilizante	Julio	El suelo debe tener suficiente humedad
<i>Control de maleza</i>		
Limpia general o planceo	Septiembre	Sujeto al crecimiento de la maleza
3ª Fertilización		
Plazuelado	Septiembre	Banda de aplicación del fertilizante
Aplicación de fertilizante	Septiembre	El suelo debe tener suficiente humedad.
<i>Podas</i>		
Desbrote	Octubre	Utilizar tijeras de podar limpias, uso cubre corte
Despunte de flor	Noviembre/Abril	
<b>MANEJO Y CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES</b>		
Muestreo de plagas y enfermedades	Octubre, Noviembre Enero	Definir diseño de muestreo. Capacitar a personal para muestreo
Control fitosanitario. Aplicación de productos.	Octubre, Noviembre, Febrero, Marzo	Asegurar disponibilidad del equipo de aplicación y productos seleccionados.
<b>PRODUCCIÓN Y COSECHA</b>		
Ronda contra fuego	Enero	Protección del cultivo por posibles incendios
Cama de recolección. Planceo	Febrero	Permite mejorar eficiencia en la recolección
Recolección. De semilla	Febrero a Mayo	En el caso que el fruto se recolecte del suelo
De fruta	Noviembre a mayo	Corte de fruta madura. Capacitar al personal
Asoleo y clasificación	Febrero a Mayo	Evitará inducción de germinación de la nuez
Almacenaje	Febrero a Mayo	En lugares secos y con aireación.



## 9. AGROINDUSTRIA DEL MARAÑÓN

En este apartado, el propósito es describir la secuencia del procesamiento del marañón.

### 9.1. Agroindustria de la semilla del marañón

El procesamiento de la semilla del marañón, conlleva las siguientes fases:

- **Adquisición de materia prima:** antes de adquirir la materia prima, se debe realizar una inspección de la semilla de marañón, que tiene como objetivo determinar su calidad en función del porcentaje de daño y su relación de rendimiento entre almendra y cáscara. Este procedimiento debe ser realizado por una persona conocedora del método de muestreo.
- **Recepción de la semilla:** durante el proceso de recepción, la semilla debe ser pesada y posteriormente almacenada en condiciones de baja humedad y de adecuada aireación.
- **Clasificación de la semilla:** esta actividad consiste en separar las semillas por tamaño, en cribas perforadas de diferente calibre. Esta clasificación es importante para las siguientes operaciones:
  - a. En la cocción de las semillas, permite la penetración uniforme del calor y la obtención de un color uniforme de la almendra.
  - b. En el descortezado de la semilla por medio de máquinas, permite regular las cuchillas de corte según el tamaño de las semillas.
- **Pesado:** es necesario el pesado de la semilla para no rebasar la capacidad del autoclave y obtener cocimientos desuniformes. Además, permite conocer la cantidad que entra al proceso y determinar su rendimiento final.
- **Cocimiento:** para esta actividad pueden ser utilizadas autoclaves, regulando la temperatura y tiempo de cocción de la semilla. Estas variables dependerán de la experiencia del procesador. Las fuentes de energía para generar el calor, generalmente son calderas.



- **Enfriamiento:** al finalizar el cocimiento, las semillas son colocadas en tarimas de madera para su enfriamiento y secado. Requiere de un período de 12 horas de reposo.
- **Descortezado:** al estar enfriarse la semilla, se pasa a la operación de corte. Esta operación se realiza con máquinas con cuchillas calibradas al tamaño de la semilla, montadas en mesas apropiadas. El descortezado consiste en separar y extraer la almendra de la cáscara





Máquina para decortezado de la nuez de marañón

de la semilla. Bajo este sistema se requieren de dos personas, una corta y la otra separa y extrae la almendra. Es una actividad delicada, y el personal deberá protegerse las manos para evitar quemaduras por el aceite de la cáscara.

- **Horneado de la almendra:** esta operación permite disminuir la humedad de la almendra, facilitando la separación de la película que la recubre. Para esta actividad, se utilizan hornos especiales con regulación de su temperatura y tiempo. La temperatura es de 60° a 70° centígrados y por un período de 6 a 8 horas.



Horneado de almendra

- **Enfriamiento:** el enfriamiento de la almendra puede ser hecho sobre mesas o bandejas con soportes apropiados, por cerca de 2 horas a temperatura ambiente.
- **Despelicado:** una vez enfriada la almendra se procede a separar la película que la recubre. Se puede hacer uso de cilindros preparados especialmente para la actividad y disminuir el tiempo y costo, pero teniendo la desventaja de incrementar el porcentaje de almendra quebrada. Otro de método es el manual, que consiste en separar la película de la almendra suavemente con la yema de los dedos.



Despelicado

- **Clasificación de la almendra:** la clasificación de la almendra, normalmente se realiza por:
  - a. Por su tamaño, en grande, mediana y pequeña.
  - b. Por su color, en blancas y doradas.
  - c. Por su fraccionamiento, en enteras, mitades y pedazos.





El mercado es quien regula estas características, asignándole códigos específicos a cada una de ellas. Como ejemplo el código W 240, que indica:

- ❑ W: Blancas enteras.
- ❑ 240: Entre 220 y 240 unidades por libra.
- **Empaque:** especialmente para la exportación, se requiere de empaques al vacío en bolsas



Empaque plástico

de material a base de polipropileno, aluminio, u otros. La presentación dependerá de las exigencias del comprador o del mercado destino, que pueden ser en bolsas de 25 lb. o 50 lb., reenvasadas en cajas de cartón debidamente identificadas, con fechas de proceso, marca, procedencia y sobre todo código del producto (W 240).

- **Almacenamiento:** debe de reunir condiciones de higiene y temperaturas controladas para preservar la calidad de la almendra. De prolongarse el almacenamiento, deberá chequearse la pérdida del proceso al vacío.

## 9.2. Agroindustria del falso fruto del marañón

La agroindustria del falso fruto del marañón esta en incremento constante por el valor nutricional que contiene, proyectándose con un buen potencial de mercado. El valor nutricional esta dado porque contiene 5 veces más vitamina C que la naranja, su contenido de calcio, fósforo y otros nutrientes. En este apartado se presenta un flujograma básico para el procesamiento del falso fruto del marañón.

Se describen los pasos iniciales para la agroindustria del falso fruto:

- **Transporte:** dependiendo de las distancia de traslado del falso fruto, es necesario transportarlo en compartimentos refrigerados, para evitar el proceso de fermentación.
- **Recepción y pesado:** la recepción se efectúa en un lugar próximo donde se efectuara el lavado. Posteriormente se pesa para conocer el volumen que entra al proceso y determinar los rendimientos del producto final.



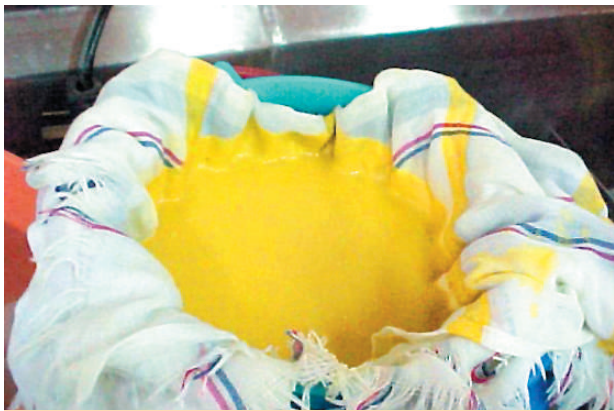
Pesado del falso fruto



- **Lavado y selección:** el primer lavado se hace por inmersión para remover la suciedad gruesa adherida al fruto. El producto es seleccionado manualmente retirando el fruto marchito, podrido o no maduro. El segundo lavado debe de hacerse en agua con cloro (4 cc por barril de agua) para eliminar microorganismos. Después del segundo lavado los frutos están listos para proceso.

A continuación se describe el proceso de obtención de jugo de marañón, que sirve de materia prima para elaborar subproductos como la cajuina y el néctar.

- **Jugo de marañón.**
  - ❑ Refrigeración: los falsos frutos son refrigerados a 0° C, una noche antes de iniciar el proceso de trituración.
  - ❑ Trituración del falso fruto: dependiendo del equipo con que se cuenta, se tritura el falso fruto entero o en trozos.
  - ❑ Filtración: consiste en la separación de las partes sólidas y líquidas obtenidas,



Filtración artesanal del jugo de marañón



Utilización de envases de vidrio para el empaclado

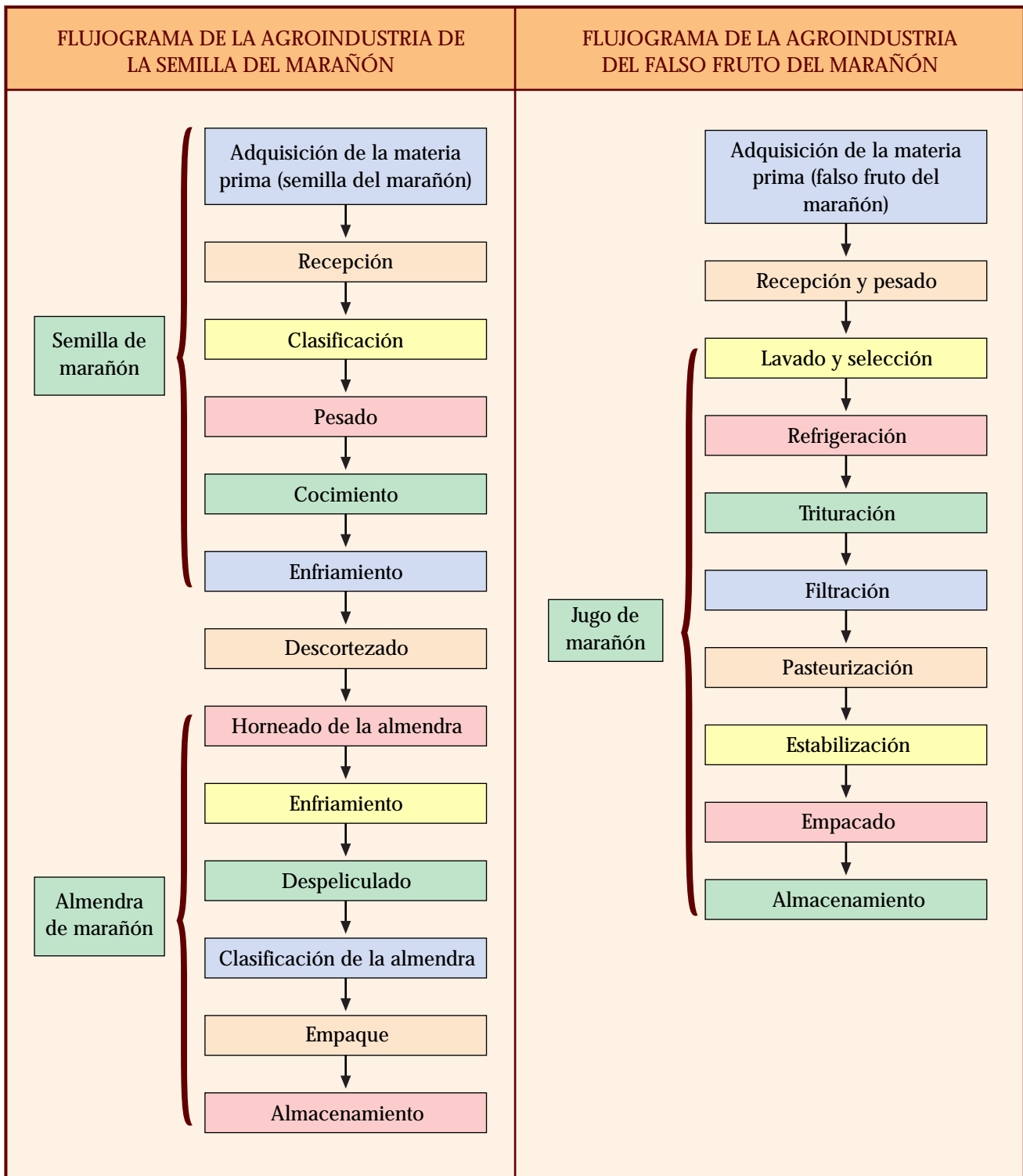
utilizando métodos de filtración adecuados. Esta labor se realiza de inmediato a la trituración.

- ❑ Pasteurización: a través de este proceso se eliminan los microorganismos perjudiciales.
- ❑ Estabilización: se realiza adicionando benzoato de sodio o metabisulfito de potasio.
- ❑ Empacado: se puede usar empaque plástico, lata con recubrimiento para protegerlo de la acidez, laminado (plástico, cartón y metal), vidrio y otros.
- ❑ Almacenamiento: los envases con concentrado de marañón deben ser almacenados bajo refrigeración.

Es importante destacar que según normas del Codex Alimentario de la FAO, el jugo puro no debe diluirse con agua.

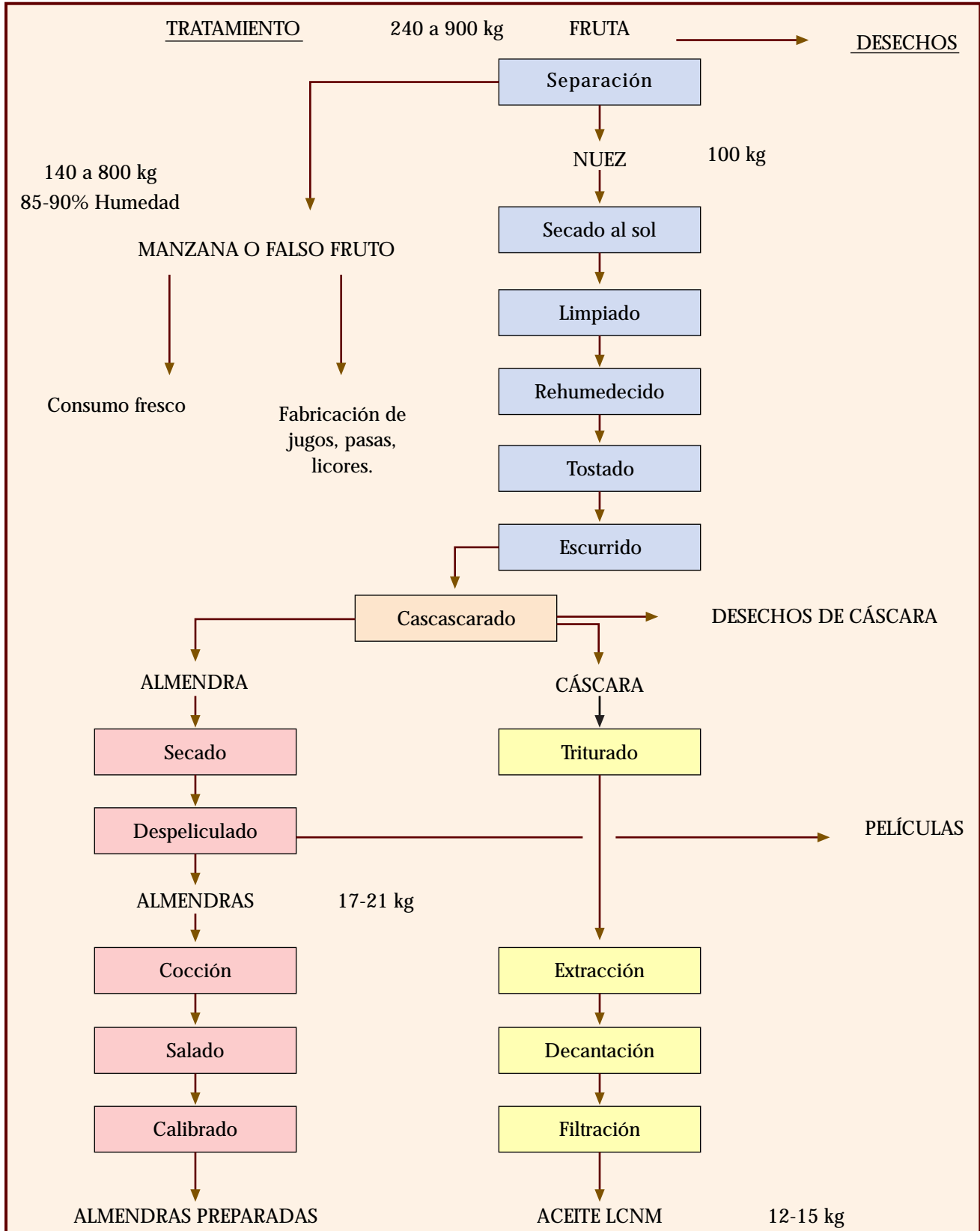


**Figura 13:**  
Gráfico del proceso para la agroindustria del marañón.





**Figura 14:**  
Esquema de fabricación de los productos del marañón.



## 10. COMERCIALIZACIÓN

Consultar boletín de mercado de marañón, programa Nacional de Frutas.

**Cuadro 23:**

Especificaciones de categorías para almendra (India).

Designación	Nombre Comercial	Color / Características	Tamaño (unid/libra)	Hum. Max%	Max. Partido%	NLSG NLG* max%
W - 240	Blancas enteras (White Wholes)	Blanca/marfil claro /ceniza claro, forma característica	220 - 240	5	5	5 (NLSG & SW)
W - 320	Blancas enteras (White Wholes)	Blanca/marfil claro /ceniza claro, forma característica	300 - 320	5	5	5 (NLSG & SW)
W - 450	Blancas enteras (White Wholes)	Blanca/marfil claro/ceniza claro, forma característica	400 - 450	5	5	5 (NLSG & SW)
SW - 320	Doradas enteras (Scorched Wholes)	Pueden estar doradas/ligeramente oscuras, debido al sobrecalentamiento durante el tostado o secado	300 - 320	5	5	7.5 (NLSG & SSW)
SW - 450	Doradas enteras (Scorched Wholes)	Pueden estar doradas/ligeramente oscuras, debido al sobrecalentamiento durante el tostado o secado	400 - 450	5	5	7.5 (NLSG & SSW together)
SSW	Doradas enteras segunda (Scorched Wholes Seconds)	Sobredoradas, inmaduras, arrugadas, moteadas, decoloradas y azul claro	N.A	5	5	7.5 (DW)
FS	Fancy partidas (Splits)	Blanca, marfil o ceniza clara. Partidas longitudinalmente (natural)	N.A	5	5	5 (SS)
FB	Fancy Pedazos (Fancy Butts)	Blanca/marfil claro o ceniza claro. Rotas transversalmente, naturalmente unidas.	N.A	5	5	5 (SB)
SS	Doradas partidas (Scorched Splits)	Partidas longitudinalmente, pueden estar doradas/ligeramente oscuras, por sobrecalentamiento durante el tostado o secado	N.A	5	5	7.5 (DS)
SB	Scorched Butts	Rotas transversalmente naturalmente unidas.	N.A	5	5	7.5 (DB)



		Pueden estar doradas/ligeramente oscuras por sobrecalentamiento durante el tostado o secado				
LWP	Pedazos grandes blancos (Large White Pieces)	Blanca/ marfil o ceniza claro.	Almendras rotas en más de dos pedazos. 4.75 mm.	5	N A	5 (SW & SP)
SP	Pedazos dorados (Scorched Pieces)	Pueden estar doradas/ligeramente oscuras, por sobrecalentamiento durante el tostado o secado	4.75 mm	5	N A	7.5 (SSP & SPS)
SPS	Pedazos dorados segunda (Scorched Pieces Seconds)	Sobredoradas, inmaduras, arrugadas, moteadas, decoloradas y azul claro	Rotas en pedazos 4.75 mm	5	N A	7.5 (DP & DSP)
SWP	Pedazos pequeños blancos (Small White Pieces)	Blanca/marfil claro o ceniza claro	Rotas menores que LWP. 2.80 mm	5	N A	5 (BB & SSP)
SSP	Pedazos pequeños dorados (Scorched Small Pieces)	Pueden estar doradas/ligeramente oscuras, por sobrecalentamiento durante el tostado o secado	Pedazos menores que SP. 2.80 mm	5	N A	5 (DSP)
BB	Baby Bits	Blanca/marfil claro o ceniza claro	Rotas menores que SWP 1.70 mm	5	N A	1% (polvo marañón)

NLSG = Next lower size grade - siguiente tamaño inferior; NLG = Next lower grade - siguiente tipo inferior;

DW = Dessert Wholes - Enteras inferiores; DS = Dessert Splits - Mitadess inferiores; DB = Dessert Butts - Partidas inferiores;

DSP = Dessert Small Pieces - Pedazos pequeños inferiores; DP = Dessert Pieces - Pedazos inferiores;

FUENTE: [www.cashewindia.com](http://www.cashewindia.com)





**Cuadro 24: Costos para una manzana de marañón enano precoz, con riego (en Dólares Americanos)**

DESCRIPCIÓN	Años									
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>FERTILIZANTES</b>	257.29	83.38	92.03	97.14	97.14	97.14	31.07	31.07	31.07	31.07
<b>FUNGICIDAS</b>	4.63	6.27	6.27	34.13	47.01	47.01	47.01	47.01	47.01	47.01
<b>INSECTICIDAS</b>	11.18	11.18	11.18	5.09	5.09	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75
<b>Plantas</b>	139.17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte interno de insumos	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14
Total costos de insumos+ transporte	413.41	110.82	110.61	137.49	125.35	152.03	89.89	85.97	85.97	85.97
<b>LABORES MANUALES</b>										
Destronconado	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chapoda Manual	27.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Trazo de Terreno	6.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ahoyado	18.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acarreo de plantas, abono orgánico y fertilizante	9.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Abono y plantación (transplante)	7.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Aplicación de Fertilizantes	6.87	6.87	6.87	9.44	2.36	12.59	12.59	18.88	18.88	20.60
Aplicación de insecticidas	10.30	10.30	10.30	14.16	2.10	2.10	18.88	24.28	24.28	24.28
Apliación de herbicidas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Control de maleza. Limpia	27.44	27.44	27.44	27.44	27.44	27.44	27.44	0.00	0.00	27.44
Cama de recolección	0.00	14.16	16.19	22.66	15.74	22.66	28.33	28.33	28.33	28.33
Podas.desbrote y despunte de Flor.	3.43	8.58	0.00	10.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Control de maleza. Placco	9.44	9.44	12.59	12.59	12.59	16.19	28.33	28.33	28.33	28.33
Encalado	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.43	3.43	3.43
Plazuelado	3.43	3.43	5.15	5.15	7.87	16.19	18.88	18.88	18.88	18.88
Terraceado	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Riego	38.59	38.59	38.59	38.59	38.59	38.59	38.59	38.59	38.59	38.59
Plagueo. # 3	1.72	1.72	1.72	1.72	1.72	1.72	1.72	1.72	1.72	1.72
Análisis de suelos 1/	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Construcción de Cerco	0.00	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75
Ronda corta fuego	5.49	5.49	5.49	5.49	5.49	5.49	5.49	5.49	5.49	5.49
Total costos de mano de obra	177.53	130.76	129.07	152.27	118.63	147.70	184.99	172.67	172.67	201.83
<b>RECOLECCIÓN DE COSECHA</b>										
Costo de recolección	321.08	11.46	60.75	98.01	149.70	201.86	321.08	321.08	321.08	321.08
Transporte	15.27	0.57	2.42	4.26	6.81	9.38	15.27	15.27	15.27	15.27
Materiales	23.49		14.70	7.20	11.50	14.79	23.49	23.49	23.49	23.49
Total costos de recolección de cosecha	359.84	12.02	77.87	109.47	168.01	226.03	359.84	359.84	359.84	359.84
<b>MATERIALES, EQUIPO E INFRAESTRUCTURA</b>										
Costo de sistema de riego	1,156.08	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operación del sistema de riego	34.29	34.29	34.29	34.29	34.29	34.29	34.29	34.29	34.29	34.29
Otros	73.18	45.67	155.44	36.57	44.27	15.98	29.28	338.05	26.26	22.84
Total materiales, equipo e infraestructura	1,263.55	79.96	189.73	70.86	71.39	50.27	63.97	372.94	60.55	57.13
Imprevistos	92.72	14.75	24.01	23.50	15.45	16.82	15.69	16.32	14.85	16.28
Gastos Administrativos	92.72	14.75	24.01	23.50	15.45	16.82	15.69	16.32	14.85	16.28
TOTAL DE COSTOS	2,039.94	324.42	528.26	517.10	507.92	596.16	704.95	854.63	686.51	718.00
Ingresos promedio por Manzana		81.82	349.24	615.33	984.53	1,357.06	2,208.55	2,208.55	2,208.55	2,208.55
Producción total (Quintales/Mz.)		2.39	10.19	17.95	28.71	39.58	64.41	64.41	64.41	64.41



## 11. INSTRUMENTOS DE APOYO A LA PYME SALVADOREÑA



### Servicios a su medida

*¿Está usted informado para exportar? Trade Point El Salvador le brinda información estratégica para que usted tome las decisiones correctas para penetrar en mercados internacionales.*

Hemos diseñado un paquete de servicios que se ajustan a sus necesidades.

### INTEL-EXPORT

Este es el servicio más completo, ya que incluye la información necesaria para apoyarlo en la toma de decisiones en el proceso exportador.

INTELEXPORT está compuesto por:

#### 1. PREFACTIBILIDAD DE EXPORTACIÓN



Este servicio es básico para toda empresa que se está iniciando en la actividad exportadora.

¿Cómo ayuda a los empresarios este servicio?

Mediante un autodiagnóstico realizado con el apoyo de nuestras Analistas en Comercio Exterior, usted detecta si su empresa está preparada para responder a los retos que presentan los mercados exteriores, a través de un análisis personal.

Este servicio es básico, ya que permite a nuestras Analistas identificar y recomendar cuáles de nuestros servicios son adecuados para su empresa, dependiendo de los resultados.

#### 2. PERFIL DEL PRODUCTO

Este servicio tiene como objetivo describir el comportamiento a nivel mundial del producto que usted desea exportar, evaluando las tendencias a nivel nacional como internacional.

Permite responderle interrogantes como:

¿Cuál es la tendencia de exportaciones versus importaciones de mi producto en El Salvador?

¿Cuáles son los principales países compradores de mi producto a nivel mundial?



¿En qué ferias o eventos internacionales puedo promocionar mi producto?

¿Qué mercados son recomendables para exportar mi producto?

Luego de un análisis exhaustivo, Trade Point El Salvador le sugiere mercados probables para su reflexión.

### 3. PERFIL DE MERCADO

Con este servicio usted obtiene información sobre las condiciones del mercado destino al que le conviene exportar su producto, al igual que los datos relacionados con su sector en el país al que desea llegar.

Le ayudamos a responder interrogantes como:

¿Cuáles son las relaciones de negocios de ese país con El Salvador?

¿Cómo se desarrolla el clima de negocios en el país destino de mi producto?

¿Cuál es la situación económica y política del país destino?

¿Cuáles son las barreras arancelarias y no arancelarias que enfrenta mi producto en el país destino?

¿Cuáles son las oportunidades de exportar mi producto al mercado destino?

¿Cuánto importa el país destino de mi producto y de dónde?

¿Cómo puedo penetrar a ese mercado?

¿Cómo están compuestos los canales de distribución y a quiénes puedo contactar para iniciar las negociaciones en el país destino?

Nuestras Analistas en Comercio Exterior cuentan con una base de datos para darle la información precisa que usted necesita en la toma de decisiones, para penetrar a mercados internacionales.

### 4. PERFIL DEL NEGOCIO

Este servicio provee información necesaria para que usted tome las decisiones estratégicas.

Es un análisis que permite ayudar a su empresa a la toma de decisiones, respecto a cómo puede posicionarse en el mercado o país previamente seleccionado.

### 5. FORMULACIÓN DEL PLAN DE EXPORTACIÓN



Este servicio consiste en el establecimiento de las recomendaciones de las acciones de mercado a realizar por la empresa, para actuar en un mercado extranjero definido (después

de haber desarrollado la estrategia de posicionamiento en el perfil de negocios).

### EXPORTA-NEGOCIOS

Este servicio le proporciona información sobre oportunidades de negocios, específicamente en:

- Agentes, distribuidores, empresas importadoras y proveedores internacionales.
- Validación de contactos, a través de informes financieros de las empresas con quienes desea establecer relaciones comerciales.

Esta valiosa información se obtiene de fuentes como:

- Bases de datos especializadas.
- Cámara de Comercio Internacionales.
- Red de Trade Point Internacionales.
- Compañías distribuidoras salvadoreñas de éxito, ubicadas en Estados Unidos.





### INFO-COMER

En Trade Point El Salvador le brindamos la información comercial sobre las condiciones de acceso a mercados internacionales, es decir, todos aquellos aspectos obligatorios a cumplir para que su proceso de exportación no se vea afectado y sea un éxito.

Si usted hace uso del servicio INFOCOMER, obtiene la información sobre:

- Reglamentos de importación relativos a seguridad e higiene, empaque y etiquetados, leyes de protección ambiental y protección al consumidor, entre otros.
- Información sobre reglamentos nacionales de comercio exterior.

Asimismo, le asesoramos sobre barreras arancelarias y no arancelarias y procedimientos generales de exportación e importación.

### INFO-FERIAS

Las Analistas en Comercio Exterior le proporcionan un documento con la información básica, para que usted tenga una satisfactoria participación en ferias comerciales a nivel internacional.



¿Qué contiene este documento?

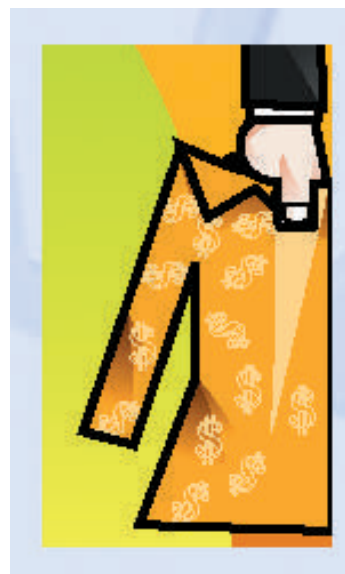
- **Ficha país:** consiste en un panorama social, político, económico y cultural del país en el que tendrá lugar la feria.

- **Información sobre la feria como:** fecha y lugar de celebración, periodicidad, historia del evento, número de visitantes, tipo de expositores nacionales y extranjeros, organizadores y acciones promocionales.
- **Datos de representaciones salvadoreñas,** en el país donde se realiza la feria, como oficinas comerciales, embajadas y consulados. Estas podrían apoyarlo en la consecución de información y brindarle posibles contactos.
- **Información sobre costumbres culturales y protocolo,** según el país que visite.
- **Información sobre las estadísticas más representativas del país** (como balanza comercial, principales clientes y proveedores, entre otros).
- **Datos de riesgo país,** el cual incluye un análisis puntual de los niveles de oportunidad a la hora de invertir y el riesgo económico del país donde se desarrolla la feria.

### INFO-PERSONAL

En Trade Point El Salvador le proporcionamos información comercial de acuerdo a sus necesidades. Este servicio es como un "TRAJE A LA MEDIDA", por lo que puede obtener su propio paquete de información, de acuerdo a la fase en que se encuentre su empresa.

"NOS AJUSTAMOS A SUS NECESIDADES".



Mayor información:

Teléfonos 222-7709, 222-3162 y 222-7740

Web: [www.tradepointelslv.com](http://www.tradepointelslv.com)

Email: [tradepointelslv@minec.gob.sv](mailto:tradepointelslv@minec.gob.sv)







Fondo de Fomento a las Exportaciones

El FOEX es una iniciativa del MINEC para fomentar las exportaciones de la PYME, a través del cofinanciamiento no reembolsable hasta del 50% de cada actividad elegible dentro de un Proyecto Exportador, hasta un máximo de \$15,000 para empresas individuales y \$20,000 por empresa para grupos asociativos de un mínimo de cuatro empresas.

#### OBJETIVOS:

- Aumentar las exportaciones del país.
- Incorporar a la PYME al desarrollo exportador.
- Apoyo de estrategias de exportación en PYMES.

#### EMPRESAS ELEGIBLES

Aquellas que tengan:

- Ventas entre \$70,000 y \$3 millones anuales.
- Entre 10 y 100 empleados permanentes.

#### EJEMPLOS DE ACTIVIDADES A COFINANCIAR

- Prospección de Mercados.
- Ingreso a Mercados.
- Consolidación de Mercados.
- Franquicias.

#### Prospección de mercados

- Investigación y análisis de mercados.
- Obtención de información de mercados.
- Apoyo para la planificación estratégica para penetración de mercados.

- Viajes de ejecutivos al extranjero.
- Diseño y pre-producción de folletería.
- Diseño y pre-producción de videos y sitios web.
- Investigación y desarrollo de nuevos productos exportables.
- Adaptación y rediseño de productos y embalajes para mercados extranjeros.
- Testeo y lanzamiento de nuevos productos.
- Identificación y diseño de empaque y material de presentación.
- Creación, diseño e implementación de identidad y marca corporativa.

#### Ingreso a mercados

- Pasajes aéreos a mercados objetivos.
- Participación en ferias comerciales (alquileres de stands, su construcción y decoración, transporte de muestras y viajes).
- Envío de muestras.
- Capacitación del personal de la empresa en el proceso exportador.
- Capacitación en normas y regulaciones de mercados externos.
- Capacitación de ejecutivos de venta y marketing.

#### Consolidación de mercado

- Asesoría en el establecimiento de operaciones en el exterior.
- Asesoría en el proceso de obtención de patentes y marcas.
- Asesoría en el establecimiento de acuerdos de regalías y licencias.
- Asesoría en la formación de joint-ventures.
- Asesoría en suscripción de acuerdos con clientes extranjeros.

Mayor información :  
Teléfonos 231-5871 – 231-5872 – 231-5873  
Web: [www.foex.com](http://www.foex.com)



## 12. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

De Araujo J. P. P., Da Silva V.V.. 1995. Cajucultura Modernas Técnicas de Produção. EMBRAPA/CNPAT. Fortaleza, Brasil. 292 p.

Infoagro. 2003. El cultivo del Anacardo (en línea). Infoagro. España. 6 de Oct 2003. Disponible en [http://www.infoagro.com/frutas/frutos\\_secos/anacardo.asp](http://www.infoagro.com/frutas/frutos_secos/anacardo.asp)

Ecuador. 2003. Cultivos Tradicionales Frutas Amazónicas Marañón (en línea). Ecaurural. Ecuador. 6 de Oct 2003. Disponible en:  
[http://www.ecuarural.gov.ec/ecuagro/paginas/frutas\\_am/textos/maranon.htm](http://www.ecuarural.gov.ec/ecuagro/paginas/frutas_am/textos/maranon.htm)

Nutrición de Raintree. 2003. El Archivo de la base de datos para: CAJUEIRO (Anacardium occidentale) (en línea). Nutrición de Raintree. Tejas, Estados Unidos. 8 de Oct 2003. Disponible en:  
<http://fets3.freetranslation.com/?Sequence=core&Language=English%2FSpanish&Url=www.rain-tree.com/cajueiro.htm>

Herbario. 2003. Cajueiro (en línea). Herbario. Brasil. 8 de Oct 2003. Disponible en <http://www.herbario.com.br/dataherb13/0302caju.htm>

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2001. Cultivo do cajueiro anão precoce: Aspectos fitotécnicos com ênfase na adubação e na irrigação. Circular Técnica 10 (en línea). EMBRAPA. Fortaleza, Brasil. 8 de Oct 2003. Disponible en [http://www.herbario.com.br/dataherb13/ctec\\_102.pdf](http://www.herbario.com.br/dataherb13/ctec_102.pdf)

Secretaria da Agricultura e da Pecuária. 2003 Programa de Recuperação e Desenvolvimento da Cajucultura com ênfase na adubação e na irrigação (en línea). Governo do Estado do Rio Grande do Norte. Rio Grande do Norte, Brasil. 8 de Oct 2003. Disponible en <http://www.herbario.com.br/dataherb13/projetocaju.pdf>

