

A large glass of acerola juice is positioned on the left side of the cover, partially filled with a frothy beverage. In the foreground, a woven basket is overflowing with fresh acerola fruit, with some spilling out onto the surface. The background is a plain, light color.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA
Sistema Unificado de Información Institucional

INTA
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología
Agropecuaria

FITTACORI
Fundación para el Fomento y Promoción de la Investigación y
Transferencia de Tecnología Agropecuaria en Costa Rica

LA ACEROLA

(Malpighia emarginata)

en Costa Rica

Ing. Iván Calvo Villegas

2007

Ing. Iván Calvo Villegas
Investigador
INTA
Email: ivacavi@gmail.com

Consejo Editorial

Fernando Mojica Betancourt
Guadalupe Gutiérrez Mejía
Jorge Morales González
Nora Orias Montes
Daniel Zúñiga van der Laet
Guillermo Guzmán Díaz (Editor)

**Aprobada su publicación en sesión N° 1 con fecha
25 de setiembre del 2007.**

ISBN: 978-9968-877-25-1

634.7 C162a	Calvo Villegas, Iván La acerola como opción productiva para Costa Rica / Iván Calvo Villegas. -San José, C. R.: MAG, 2007. 28 P.; 22 cm. ISBN: 978-9968-877-25-1 MALPIGHIA EMARGINATA 2. COSTA RICA 3. CUL- TIVO. I. Ministerio de Agricultura y Ganadería. II. Título.
----------------	---

El autor desea expresar su sincero agradecimiento :

Al Ingeniero Agrónomo Alberto Montero González, Gerente Programa de Frutales No Tradicionales del MAG, por sus valiosos consejos, revisión técnica e importantes sugerencias al documento.

A la Ing. Guadalupe Gutiérrez Mejía y a la Fundación para el Fomento y la Promoción de la Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria en Costa Rica (FITTACORI), por el apoyo financiero brindado al proyecto de investigación de acerola y la publicación del presente trabajo.

A la Técnica Alejandra Gómez García del Sistema Unificado de Información Institucional (SUNII), por su valiosa ayuda en el levantado de texto y diagramación.

A las compañeras ingenieras Ligia López Marín y Ruth León González por el apoyo brindado en la parte de fitopatología y entomología respectivamente.

Al Sr Leonidas Herrera y personal de apoyo del INTA destacado en la Estación Experimental Fabio Baudrit, por su importante colaboración en la parte de campo.

LA ACEROLA

INDICE

	No. Pág.
Introducción	7
Taxonomía	9
Descripción Botánica	9
Clima y Suelos	11
Zonas de cultivo y Épocas de siembra	11
Cultivo	12
Variedades	12
Propagación	12
Preparación del suelo	13
Siembra	13
Manejo de la plantación	14
Fertilización	14
Combate de malezas	15
Riego	15
Poda	16
Poda de mantenimiento	17
Polinización	17
Plagas y enfermedades	17
Insectos dañinos y su combate	17
Pulgón	17
Mosca de la fruta	18
Zompopas	18
Acaros y su combate	19
Arañitas rojas	19
Enfermedades y su combate	19
Antracnosis	19
Mancha castaña	20
Marchitamiento o pudrición seca de la raíz	20
Mal del talluelo	20
Nematodos	21
Cosecha	21
Costos	23
Análisis financiero	24
Bibliografía consultada	25

LA ACEROLA

Malpighia emarginata

Malpighiaceae

Introducción

La acerola o semeruco es una fruta tropical originaria de la región que abarca las Antillas, Centro y Sur América.

Pertenece a la familia Malpighiaceae, que comprende 60 géneros y 1100 especies. Fue descubierta en Puerto Rico en el año 1930, pero es a partir de 1946 que sufre un impulso y expansión en sus siembras comerciales en Brasil, Cuba y Estados Unidos (Florida y Hawai). En la actualidad también son países conocidos como productores de acerola: México, Colombia, Haití, Perú, Ecuador, Venezuela y algunos países de África.

Su fruto maduro es de color rojo, muy similar al color de una cereza, de ahí que se conozca también como “cereza de Barbados” (foto 1); su característica principal es la de presentar un alto contenido de ácido ascórbico (vitamina C), hasta 20 veces más que la naranja, también es una fruta rica en vitamina A, hierro y calcio.

La producción de acerola en la actualidad se utiliza básicamente en la industria para la fabricación de refrescos, mermeladas y licores, incluso puede ser utilizada para conservar y enriquecer jugos mixtos de otras frutas. Los comerciantes japoneses consiguieron colocar en su mercado local, un jugo claro de acerola, que venden como refresco, con el argumento de “vitaminas naturales”. Alemania, principal consumidor europeo, compra acerola como ingrediente para adicionar a mermeladas y gelatinas, que comercializan en tiendas de productos dietéticos. Brasil, principal productor de acerola en el mundo, la comercializa conjuntamente con vitamina E, las cápsulas medicinales de vitamina C pura son adquiridas principalmente por

LA ACEROLA

farmacias homeopáticas, se utiliza en jaleas y chiclets con aroma artificial de acerola.

También se le dan atributos medicinales, entre otros usos se recomienda durante la convalecencia de personas con desgaste físico y mental y aquellas que se encuentran con tratamientos de exceso de peso; además, como antianémico, antiinflamatorio, diurético, antioxidante, colesterol elevado, reumatismo, tuberculosis. Esta fruta contiene sales minerales que ayudan a la remineralización de la piel y proteínas con propiedades hidratantes, por lo que están surgiendo cosméticos que contienen extractos de acerola.

Cuadro 1. Valores nutricionales promedios de la acerola por cada 100 gramos, citado por Manica (2003).	
Calorías	59
Proteína	0,68 – 1,0 g
Fibra	0,60 – 1,2 g
Carbohidratos	6,98 – 14,0 g
Calcio	8,2 – 34,6 mg
Fósforo	16,2 – 37,5 mg
Hierro	0,17 – 1,11 mg
Caroteno	0,003 – 0,408 mg
Vitamina A	408 – 1000 I.U.
Tiamina	0,024 – 0,040 mg
Riboflavina	0,038 – 0,079 mg
Niacina	0,34 – 0,526 mg

LA ACEROLA

Cuadro 2. Datos comparativos del contenido de vitamina C o ácido ascórbico por 100g de porción comestible, con datos de Manica (2003).	
Acerola madura, verde	1.100 – 4.000 mg
Guayaba	200 – 400 mg
Naranja	45 – 59 mg
Limón	70 – 83 mg
Mango	36 – 192 mg
Maracuyá	16 – 20 mg
Carambola	42 – 100 mg
Mora	25 mg

Necesidades diarias por persona: de 20 a 30 mg

Taxonomía

La acerola se clasifica como:

Clase:	Angiosperma
Subclase:	Dicotiledónea
Orden:	Geraniales
Suborden:	Malpighiíneas
Familia:	Malpighiaceae
Género:	<i>Malpighia</i>
Especie:	<i>emarginata</i>

Descripción Botánica

La acerola es un arbusto con un único tronco, frecuentemente ramificado de pequeño a medio porte, con ligeras fisuras longitudinales y presencia de lenticelas. En caso de plantaciones comerciales, su altura promedio es de 1,5 a 3 m,

LA ACEROLA

formando una copa densa, constituida de numerosas ramas leñosas generalmente curvadas hacia abajo, conocido como crecimiento plagiotrópico, lo que hace algunos materiales más quebradizos que otros, cuando los arbustos crecen libremente se reporta que pueden llegar a alcanzar una altura de 4 m.

El sistema radicular está formado por una raíz pivotante y por raíces axiales, localizadas la mayor parte de ellas en la parte superior del suelo.

Sus hojas son enteras, opuestas, de pecíolo corto, con pelos o sin pelos dependiendo de la variedad; algunas presentan una consistencia de papel, otras son coriáceas. De forma ovada en algunas plantas y elípticas en otras, coloración verde oscuro brillante en el haz y verde pálido por el envés. Su tamaño está comprendido de 4 a 6 cm de largo y de 1,5 a 2,5 cm de ancho.

Las flores son hermafroditas (ambos sexos en la misma flor) y perfectas (con todas las partes florales). Surgen inmediatamente después de pasado su crecimiento vegetativo (aproximadamente 15 meses después del trasplante), están dispuestas en panículas axilares. Su coloración (dependiendo de la variedad) es blanca, rosado pálido, violeta (foto 2).

La panícula presenta generalmente racimos de 3 a 5 frutos. Cada fruto; es una drupa carnosa ligeramente ácida, conteniendo 3 semillas. El tamaño promedio es de 1,9 cm y su diámetro de 2,2 cm, con un peso promedio de 5 gramos. La cáscara es lisa y muy delicada, por lo que su manipuleo al momento de la cosecha y posterior a ella, debe ser realizado con mucho cuidado, ya que se lesiona fácilmente si no se maneja con cuidado (foto 3).

Clima y Suelos

La acerola es un arbusto que se desarrolla muy bien en zonas tropicales y subtropicales. Puede cultivarse desde los 150 hasta los 1.100 metros sobre el nivel del mar (msnm); sin embargo los frutos con mayor concentración de ácido ascórbico se producen en altitudes inferiores a los 1.000 msnm.

Un factor importante a considerar a la hora de sembrar acerola, es evitar aquellos lugares muy expuestos a fuertes vientos, lo cual obliga a considerar una serie de aspectos durante la planificación de la futura siembra, ya que el arbusto puede sufrir quebraduras en tronco y/o ramas, así como caída de flores y frutos. Es recomendable la siembra de árboles rompe-vientos para aquellas zonas expuestas a estas condiciones, o que las pueden sufrir en ciertas épocas del año.

El rango ideal de temperaturas durante el día para la acerola, se encuentran entre los 15 y 32°C, mientras que las temperaturas nocturnas no deben ser inferiores a 15°C. En cuanto a lluvia, la precipitación anual debe oscilar entre 1.200 y 2.000 mm anuales.

Este cultivo tiene una buena adaptación a diferentes tipos de suelos y produce no solo en los arenosos sino también en aquellos de tipo arcilloso. Los suelos de fertilidad media y los arcillo-arenosos son adecuados al cultivo de la acerola, debido a su mayor capacidad de retención de humedad y poco encharcamiento, preferiblemente que posean un pH de 4,5 a 6,5

Zonas de Cultivo y Épocas de Siembra

Es un cultivo de Trópico Seco, por lo que en Costa Rica la región del Pacífico Central, comprendiendo las localidades de Orotina, Esparza, Paquera y Jicaral, reúnen condiciones agroclimáticas adecuadas.

En general se recomienda hacer la siembra en los meses de mayo a julio; pero de contar con riego, el trasplante puede realizarse en cualquier época del año.

Cultivo

Variedades

En Brasil, además de las grandes siembras comerciales, paralelamente se realiza investigación en el mejoramiento de materiales con el fin de obtener cultivares con mayor productividad y alto contenido de ácido ascórbico; esto involucra aspectos de adaptación a diferentes tipos de suelo, resistencia a plagas y enfermedades, conformación de la copa de manera que facilite la cosecha.

Cabocla y Olivier son dos variedades brasileñas que se caracterizan por su alta productividad y contenido de ácido ascórbico.

Actualmente en nuestro país el INTA realiza investigación en la reproducción de tres accesiones¹ promisorias, seleccionadas inicialmente de un grupo de 120 introducidas desde Brasil en el año 2003, por el Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Propagación

Por su bajo poder de germinación, la propagación a partir de semilla es poco efectiva (alrededor del 25%). La misma es posible por la forma asexual, ya sea por medio del enraizamiento de esquejes, acodos aéreos, o por injertos de enchape lateral y púa terminal. Para realizar la propagación por medio de esquejes, se deben tomar brotes en estado semileñoso, y se les puede aplicar fitohormonas tales como

¹ individuos que forman parte de una colección, pero se diferencian entre sí.

LA ACEROLA

ácido naftalenacético (ANA) o ácido indolbutírico (IBA) para acelerar el enraizamiento; también es conveniente utilizar sustratos con fácil drenaje que eviten el acúmulo de agua y faciliten la presencia de oxígeno para un mejor desarrollo radical. Con los métodos de estaca e injerto es sumamente importante regular la intensidad de luz, de lo contrario se puede presentar quema de las hojitas nuevas.

Es recomendable brindarle un mantenimiento por espacio de 4 a 5 meses a las plantas obtenidas por los métodos anteriores, antes de ser trasplantadas al campo definitivo.

Preparación del suelo

Una vez seleccionado el sitio, conviene pasar un pico o subsuelador a lo largo de las hileras de siembra para aflojar el suelo y así favorecer el desarrollo de raíces y el drenaje. El hueco o gaveta debe tener un tamaño mínimo de 40 x 40 x 40 cm, lo que permite añadir suelo previamente mezclado con materia orgánica alrededor de la planta.

En el caso de terrenos de montaña recién “volteados”, es muy importante eliminar los troncos, ya que el proceso de descomposición de los mismos puede causar problemas de hongos en la plantación. Es sumamente importante antes de la siembra realizar primeramente el muestreo de suelo para su correspondiente análisis químico y posteriormente el alomillado, ya que debe evitarse el encharcamiento. El acúmulo o exceso de agua alrededor del sistema radical puede implicar presencia de hongos oportunistas que ocasionan severos daños a la misma.

Siembra

La planta de acerola se trasplanta al sitio de siembra definitivo cuando alcanza unos 40 cm de altura.

LA ACEROLA

Puede utilizarse una distancia de siembra desde 4 x 4 m hasta 6 x 6 m, para un total de 625 a 278 plantas por hectárea.

Al trasplantar la plantita de acerola, la poca consistencia de la misma obliga a que deba ser sostenida por medio de un tutor (varilla) de aproximadamente 2 m de altura, este le permite mantener su posición vertical hasta que logre lignificar (endurecer) el tallo. La atadura debe realizarse con sumo cuidado para evitar la estrangulación del tallo de la misma.

El sistema radicular de la planta es considerado superficial o poco profundo, lo que se traduce en una baja estabilidad frente a los vientos, además, las ramas son muy quebradizas y fácilmente pueden romperse como ya se indicó anteriormente.

Manejo de la Plantación

Fertilización

Por ser un arbusto que responde bien a la aplicación de fertilizantes, es recomendable determinar fórmula, dosis y épocas de aplicación para los diferentes suelos, tomando como base el análisis del mismo y el estado de desarrollo del material. Cuando no se cuenta con el análisis de suelo, se sugiere en el siguiente cuadro una guía básica de fertilización a esqueje.

Cuadro 3. Fertilización sugerida en g/planta

Edad (meses)	g/planta	Fórmula
0	100	10-30-10
3	50	Nutrán
6	150	18-5-15-6-2
9	200	18-5-15-6-2
12	250	15-3-31

LA ACEROLA

La primera fórmula (10-30-10), permitirá el estímulo para el sistema radical, el nitrato de amonio permitirá iniciar el desarrollo vegetativo, posteriormente la fórmula 18-5-15-6-2, aportará elementos como el potasio, magnesio y boro importantes en el crecimiento, finalmente la fórmula con alto contenido de potasio prepara la planta para la etapa de floración

En el caso particular de la cal (CaCO_3), esta debe ser suplida tanto como enmienda correctiva para regular la acidez del suelo, así como para suministrar el calcio como elemento importante en los requerimientos del cultivo, la cantidad a aplicar dependerá del porcentaje de saturación de acidez que indique el análisis respectivo.

Es importante mantener durante el primer año aplicaciones mensuales de fertilizantes foliares, que incluyan únicamente elementos menores como el hierro, zinc, manganeso, magnesio, calcio y boro, con el propósito de prevenir posibles deficiencias en estos elementos.

Combate de malezas

El combate de las malezas puede ser mecánico y/o manual, todo depende de la topografía del terreno. Cuando las malezas comienzan a emerger se recomienda realizar una rodajea para evitar la competencia. Para el mantenimiento del resto del área sembrada se pueden utilizar herbicidas de tipo sistémicos como el glifosato (1,5 l p c/ha).

Riego

La sequía limita el crecimiento, causa desprendimiento de flores y frutos de todo tamaño y edad, se han observado arbustos que han soportado hasta 3 meses sin riego, provocándoles pérdida de follaje y en algunos casos una floración raquífica, debido al estrés hídrico, sin llegar a presentar mortalidad.

El sistema de riego depende de las condiciones del cultivo, suelo, topografía, etc, el más indicado es el de microaspersión, este debido a que por ser localizado es más eficiente en el uso del agua y además tiene la ventaja de reducir la presencia de enfermedades en el follaje.

Poda

Es una práctica siempre necesaria, pero debe ser muy puntual, si el material es obtenido por reproducción asexual, presentará un hábito de crecimiento erecto, con una arquitectura de copa compacta y abierta, que facilitará la realización de las diferentes prácticas culturales, este tipo de planta requiere de menos poda. Lo contrario sucede con plantas obtenidas por semilla (reproducción sexual), estas se caracterizan por presentar un desarrollo con una arquitectura cerrada y un follaje bastante denso (foto 4).

En ambos casos es recomendable esperar aproximadamente seis meses de edad, para que engrose el tallo y se de una mejoría en el ángulo de formación de las ramas, esto permitirá realizar una poda que consistirá en eliminar tanto aquellas ramificaciones orientadas hacia el suelo o de crecimiento plagiotrópico (foto 5), como las verticales (de crecimiento ortotrópico) o “chupones”. También hay materiales que se caracterizan por emitir “hijos basales”, principalmente localizados en la parte inferior o basal del tronco y presentan la característica de ser sumamente quebradizos (foto 6), por lo que es recomendable su eliminación.

Con estas prácticas se logra obtener un arbusto más productivo con un buen equilibrio y distribución de ramas, una adecuada entrada de luz y aire; además, facilita las labores culturales como las atomizaciones, raleo y cosecha de frutos maduros (foto 7).

Poda de mantenimiento

Después de cada cosecha, preferiblemente en una época de poca lluvia y temperatura baja, debe realizarse de manera rigurosa: una eliminación de todas aquellas ramas muertas o secas, ramas quebradas o agotadas y aquellas que se dirigen hacia el suelo no deben estar a menos de 40 cm del mismo, para evitar que en época de producción el fruto quede en contacto con el suelo.

Polinización

La planta de acerola es de polinización cruzada, en otras palabras, una flor necesita del polen de otra flor para poder producir fruto. Este trabajo es realizado principalmente por insectos como las abejas y las moscas.

Plagas y Enfermedades¹

Insectos Dañinos y su Combate

Pulgón

Afido

Homoptera: Aphididae

Es un insecto chupador que vive en colonias sobre los brotes y hojas jóvenes de la planta, a los cuales ataca desde la fase de ninfa (etapa juvenil, de color verde claro) hasta la fase adulta (color verde oscuro), alimentándose de su savia; los brotes tiernos de hojas nuevas se deforman debido a la inyección de toxinas.

En presencia de la plaga, las aplicaciones de aceite agrícola (5cc/l) espaciadas cada quince días son efectivas en el control, pero en caso de ataques severos se mezclar con insecticidas fosforados sistémicos como el dimetoato (a

¹ Para el control de plagas y enfermedades, no existe aún en Costa Rica, ningún producto registrado para aplicar en acerola. Los mencionados en este documento han sido aplicados como prueba de acuerdo a la experiencia de otros países y no es una recomendación

LA ACEROLA

razón de 2cc/l). Durante la época de floración y cosecha mantener aplicaciones con productos de contacto o bajo poder residual.

Mosca de la fruta

Anastrepha s. p.

Diptera: Tephritidae

La hembra realiza la postura de los huevos introduciéndolos en pequeñas galerías dentro de los frutos próximos a madurar. Las larvas que salen de dichos huevos son de coloración blanco amarillentas, penetran la pulpa alimentándose del mesocarpio (parte carnosa del fruto), permitiendo la entrada de patógenos al fruto.

Al completar su desarrollo larval el insecto abandona el fruto y cae al suelo, donde pasa al estado de pupa y después a la fase adulta, reiniciando el ciclo.

Las medidas de control van orientadas precisamente a eliminar el adulto, por medio de la recolecta y enterrado de los frutos caídos al suelo (para cortar el ciclo del insecto), también el uso de trampas, así como la aplicación de insecticidas a base de malatión (3cc/l).

Zompopas

Atta cephalotes

(Hymenoptera: Formicidae)

De manera general causan daños significativos en la acerola. Provocan una defoliación parcial o total y cortando ramificaciones nuevas en la planta, con la consecuente muerte de la misma.

Las medidas de combate se basan en el uso de cebos granulados (Omitox, Mirex) y eliminación de hormigueros cerca de la plantación.

Ácaros y su Combate

Arañitas rojas

Tetranychus spp.

(Acarina: Tetranychidae)

Los ácaros se caracterizan por presentarse principalmente durante la época seca, raspan las hojas y chupan la savia; la hoja se torna clorótica, se seca y se cae posteriormente. También pueden causar deformaciones en hojas y nervaduras.

Sólo cuando el ataque es severo se aplican acaricidas (tetradifón, avamectina), las cuales deben realizarse fuera de época de floración para no causar daño a los polinizadores.

Enfermedades y su Combate

Antracnosis

Colletotrichum gloesporioides

Los síntomas característicos de esta enfermedad en las hojas, son manchas empalidecidas con un estrecho halo marrón rodeando el tejido muerto. Conforme avanza la enfermedad los tejidos centrales de la mancha se fragmentan y se caen, dejando una perforación en la hoja. Los frutos también pueden ser infectados por el hongo, ocasionándoles manchas pequeñas oscuras las cuales pueden unirse aumentando el tamaño de la lesión.

Como medida preventiva conviene podar regularmente las plantas para evitar follajes densos, poco aireados. En cuanto al control químico, aplicaciones intercaladas de protectores como los ditiocarbamatos con sistémicos de tipo benomyl son efectivas. No se deben hacer aplicaciones durante los períodos de cosecha.

Mancha castaña

Cercóspora spp

Se caracteriza por la presencia de puntuaciones de formas redondeadas y a veces irregulares de 1 a 5 mm de diámetro de coloración castaña, a veces parda, rodeada de un típico halo amarillento.

Aplicaciones de productos químicos que contengan cobre en su formulación son efectivas, también se ha utilizado el mismo combate químico contra antracnosis.

Marchitamiento o pudrición seca de la raíz

Fusarium oxysporium

El hongo ataca el sistema radical y ocasiona marchitamiento y muerte regresiva de la planta en cualquier estado de desarrollo.(Foto 8)

El combate más utilizado es la eliminación de la planta enferma y la adición de una solución de cal al 2%, en el hoyo, además, favorece la no aparición de la enfermedad el drenado del terreno, mantener la plantación nutricionalmente balanceada y libre de malas hierbas.

Mal del talluelo

Pythium spp.

Causa necrosis a nivel de la base de la planta y la pudrición de la raíz, posteriormente la planta comienza a presentar un amarillamiento generalizado en su follaje, con la consecuente caída de hojas y finalmente la muerte.

Para prevenir el ataque de esta enfermedad, se debe evitar lesionar las plantas cuando se fertiliza y deshierba mecánicamente; además, no se debe plantar en suelos muy húmedos porque favorece el desarrollo del hongo.

Las aplicaciones realizadas con fosetil-al (Aliette) en forma de “drench” a la base de la planta, han demostrado, dadas sus

características de traslocación ascendente y descendente, ser efectivas en ataques iniciales del hongo.

Nematodos

Entre los nematodos que ataca la acerola se encuentran los del género *Meloidogyne* y *Pratylenchus*, ambos son los de mayor importancia económica, atacan las raíces provocando galerías o induciendo la formación de agallas como en el caso de *Meloidogyne*, de ésta forma la absorción de agua y nutrientes se ve afectada, alterando el ritmo de crecimiento y la posterior producción de frutos.

Para su prevención y control, es conveniente utilizar plantas sanas, desinfección de implementos agrícolas y aplicación de nematicidas granulados al momento del trasplante.

Cosecha

La planta inicia en promedio la producción a partir del décimo sexto mes después del trasplante. En nuestras condiciones el período promedio desde la apertura del capullo floral a la obtención del fruto maduro es de 33 días.

Las épocas de mayor cosecha varían según la zona, el régimen de riego y la época de trasplante. En la zona de Alajuela los picos de floración se dan en los meses de abril, junio y setiembre.

La fruta es muy delicada por tal razón la labor de recolección es manual y debe realizarse de manera cuidadosa para evitar que sufran magulladuras o daños mecánicos, es decir se corta el pedúnculo de la fruta con dos dedos de la mano (índice y pulgar), evitando el contacto con la misma.

La recolección se debe hacer dependiendo de su uso: cuando la fruta está destinada a la elaboración de jugos, puré o mermelada, se debe cosechar cuando esté de color

LA ACEROLA

rojo intenso, cuando la fruta se destina a la producción de jugos concentrados de vitamina C, se debe cosechar una vez iniciada su maduración. En ambos casos es recomendable cosecharla en las horas más frescas, evitando de esta manera períodos de calor y sol, que puedan provocar pérdida de humedad del fruto y pérdida significativa en la concentración de vitamina C. Es importante tener presente que los tratamientos térmicos requeridos durante un eventual procesamiento industrial puede también provocar disminución del ácido ascórbico.

El alto porcentaje de humedad que contiene la fruta (alrededor del 90%), indica que la misma se clasifica dentro de las perecederas, es decir, necesita de un manejo cuidadoso y ágil durante la etapa de cosecha y poscosecha, ya que fácilmente tiende a descomponerse.

Cuando la cosecha es baja se realiza con una frecuencia de dos veces por semana. En los picos de cosecha debe recolectarse hasta cuatro veces por semana.

Las hojas de algunas variedades son coriáceas (textura de cuero) y pubescentes (vellosidades o pelos), lo que produce irritación al entrar en contacto con ellas, por lo que se recomienda usar manga larga a la hora de cosechar.

La literatura reporta producciones de 25 a 30 toneladas por hectárea en plantaciones de más de cinco años. El rendimiento promedio obtenido en nuestras condiciones es de 15 t/ha en su segundo año, siendo el promedio de cosecha de 52 kg/persona/día. En Brasil, los recolectores son personas cuidadosas, que pueden llegar a cosechar un promedio de 175 kg de fruta/persona/día.

LA ACEROLA

Costos

El esquema básico de costos que se muestra a continuación, representa la primera inversión que requiere esta actividad. Se consideró una distancia de siembra de 4 m x 4 m, para una densidad de 625 plantas/ha.

A. Labores	Jornales	Costo (dólares)
Limpieza de terreno	8	76,81
Estaquea, hoyada y tutores	10	96,00
Siembra y resiembra	10	96,00
Fertilización	12	115,21
Riego	54	518,48
Chapia y rodajea (3 ciclos)	20	192,00
Poda de formación	2	19,20
Control de malezas	12	115,21
Aplicación insecticida y fungicida	15	144,02
Combate de hormiga	2	19,20
Subtotal	144	\$ 1.392,13

B. Materiales	Cantidad	Unidades	Costo (dólares)
Plantas	625	unidad	619,54
Estaquea y tutores	1250	unidad	84,01
Mecate	1	kilo	4,99
Fert. 10-30-10	62	kilo	51,94
Fert. Nutrán	32	kilo	15,63
Fert. 18-5-15-6-2	94	kilo	57,93
Fert. 15-3-31	94	kilo	49,74
Fert. Foliar	7	litro	31,72
Fung. Mancozeb	2	kilo	10,00
Fung. Benzimidazole	1	kilo	11,55
Fung. Fosetil-al	2	kilo	51,00
Insect-nematicida	4	kilo	4,8
Insec. ISK	2	litro	10,75
Aceite agrícola	0.5	litro	1,40
Insec. Decis	1	litro	34,39
Coadyuvante NP-7	1	litro	7,81
Subtotal			\$ 1.047,20

LA ACEROLA

C. Equipos y herramientas	Cantidad	Unidades	Costo (dólares)
Bomba de atomizar	1	unidad	57,61
Tijera de podar	1	unidad	21,12
Equipo de riego (bomba, poliducto, microaspersores y accesorios)	1	unidad	3.200
Combustible (gasolina)	110	litros	125
Subtotal			\$ 3.403,73

D. Otros	Cantidad	Costo (dólares)
Fletes de insumos	2	30
Fletes de plantas	1	15
Subtotal		\$ 45
Costo total A+B+C+D		\$ 5.888,06
Imprevistos 5%		\$ 294,40
Gran total		\$ 6.182,46

T.C. \$1= ¢ 520,75

Análisis Financiero

Con base en un flujo financiero proyectado, se tiene que en un plazo de 5 años, el proyecto pagaría la inversión inicial y los costos de operación, dejando un VAN (Valor Actual Neto) de \$ 2.670,22, con un rendimiento por capital o Tasa Interna de Retorno (TIR) del 30 % y la relación Beneficio/Costo (B/C) mostró un margen neto de ganancia del 10% por cada colón invertido. El rendimiento estimado fue de 14 toneladas/ha el primer año, que corresponde al segundo año de cultivo, luego 18, 20, 25 y 27 t/ha los siguientes, con un precio sostenido de la fruta de \$ 0,28/Kg.

Bibliografía Consultada

ARAUJO, P.S.R. DE. 1994. Acerola. Campinas, Brasil. Fundacao Cargill. 81 p.

CECAE. sf. Acerola. (en línea). Brasil. Consultado 17 de mayo 2004. Disponible en [www.cecae.usp.br/Aprotec/repostas/RES 38.htm](http://www.cecae.usp.br/Aprotec/repostas/RES_38.htm)

DÍAZ, R.J. 1981. Atlas de las frutas y hortalizas. Valencia, España. Ministerio de Agricultura. 430 p.

EMBRAPA. sf. Acerola (en línea). Brasil. Consultado 17 de mayo 2004. Disponible en www.cnpmf.embrapa.Br/acerola.htm

GONZACA, N.L. 1994 Acerola para exportacao: aspectos técnicos da producto. Brasil. Ministerio da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agraria. Secretaria de Desenvolvimento Rural. SDR. 1994. 43 p.

JUNQUEIRÓPOLIS. sf. Prometo Acerola. (en línea). Brasil. Consultado 17 de mayo 2004. Disponible en www.agr.feis.unesp.br/ace_principal.htm

MANICA, I. et al. 2003. Acerola: Tecnología de producto, pos-colheita, congelamento, exportacao, mercados. Porto Alegre, Brasil. Cinco Continentes. Editora Ltda. 397 p.

MONTERO, G.A. 2004. El cultivo de acerola. San José, Ministerio de Agricultura y Ganadería. (Comunicación personal).

OLIVEIRA, J.R.P. DE . 1998. A cultura da acerola no Brasil. Cruz das Almas, BA, EMBRAPA-CNPMPF. 40 p.

LA ACEROLA

SOTOMAYOR, R.L.A. 1994. Respuesta a la inducción en acerola (*Malpighia glabra* L) con tres bioestimulantes comerciales, fertilización y poda, en la provincia del Guayas, Ecuador. Tesis Ing. Agr. Limón, C. R. Escuela de Agricultura de la Región tropical húmeda. 33p.

