

# Fichas técnicas

## Productos frescos de frutas



## **CONTENIDOS**

1. Camucamu
2. Caqui
3. Carambola
4. Chirimoya
5. Cocona
6. Durian
7. Fruta de pan
8. Guanabana
9. Higo
10. Mamey
11. Maracuya
12. Marañón
13. Melón
14. Nance
15. Pitahaya
16. Sandía
17. Tuna
18. Uchuva

## CAMU CAMU (*Myrciaria dubia*)

- i. [CARACTERÍSTICAS GENERALES](#)
  - a. [Valor Nutricional](#)
- ii. [USOS](#)
- iii. [POST-COSECHA](#)
- iv. [TRANSFORMACIÓN](#)
- v. [BIBLIOGRAFÍA](#)

### I. CARACTERÍSTICAS GENERALES

**Botánica:** arbusto de 3 m a 8 m de altura, perteneciente a la familia de las Mirtáceas, con ramas que nacen desde tierra, el tronco delgado, se puede desarrollar hasta 15 cm de diámetro, corteza color marrón claro, lisa, con laminillas que se desprenden fácilmente en la época de estiaje, con las ramas superiores hispiduladas. Hoja ovoides o elípticas hasta lanceoladas de 4,5 a 12,0 cm de largo y 1,5 a 4,5 cm de ancho, ápice acuminado, margen entero y ligeramente ondulado. Inflorescencia axilar con cuatro flores subsésiles dispuestas en dos pares con brácteas redondeadas y cilidas. Pétalos blancos. Se puede propagar por semilla o por injerto. Su densidad de siembra es aproximadamente de 833 plantas por hectárea. El habitat natural del camu camu es el bosque aluvial inundable, siendo una especie ribereña, tolerante a la inundación, puede quedar totalmente sumergido en el agua cuatro a cinco meses. En estas zonas la precipitación pluvial está entre 1,700 a 4,000 mm/año, la temperatura promedio para el cultivo es de 25°C o más, con mínimas medias anuales superiores a 20°C.



**Descripción:** el fruto es una baya globosa, de 10 a 40 mm de diámetro, color rojo hasta violeta, blando, con una a tres semillas reniformes de 8 a 15 mm de largo, conspicuamente aplanadas y cubiertas por una malla de fibrillas. Su peso varía entre 2 y 20 gramos, pesando en promedio 8 g. Comparativamente con otros frutales tropicales, el camu camu es una fuente con alta concentración de vitamina C (ácido ascórbico). Mientras la naranja tiene 92 mg/100 g de ácido ascórbico en su pulpa, el camu camu tiene 2780 mg/100 g.

**Origen y Localización:** es originario de la Amazonía Peruana. Crece en Perú, Colombia, Brasil y Venezuela en forma silvestre.

**Composición Nutricional:** 100 gramos de parte comestible contienen:

COMPUESTO	CANTIDAD
Calorías	17
Agua	94.4 g
Carbohidratos	4.7 g
Proteínas	0.5 g
Fibra	0.6 g
Cenizas	0.2 g
Calcio	27 mg
Fósforo	17 mg
Hierro	0.5 mg
Tiamina	0.01 mg
Riboflavina	0.04 mg
Niacina	0.062 mg
Ácido ascórbico	2780 mg

Fuente: <http://amazonas.rds.org.co/libros/44/base.htm>

## II. USOS Y MERCADO

### Usos:

- **Fruta fresca:** se utiliza para preparar jugos y helados caseros.
- **Fruta procesada:** se utiliza para producir jugos, néctares, pulpas (congeladas, concentradas, deshidratadas), helados, mermeladas y bebidas alcohólicas.
- **Industria Farmacéutica y cosmética:** por su alto contenido de vitamina C (2,75 % de ácido ascórbico en pulpa), se puede utilizar para la fabricación de cápsulas de vitaminas, así como también para la fabricación de cosméticos, por sus propiedades colorantes.
- **Medicinal:** la vitamina C es un importante antioxidante, que ayuda en la prevención de cánceres, enfermedades del corazón, estrés, y es un energético muy importante. Además, la vitamina C contribuye al mantenimiento del sistema inmunológico y facilita la absorción de nutrientes (incluyendo el hierro) en el sistema digestivo.

### Mercados:

El alto contenido de ácido cítrico limita el consumo del fruto en forma natural (sin azúcar), y la mayoría de consumidores conoce la fruta como ingrediente para refrescos y helados.

Debido a los problemas mencionados anteriormente, el fruto de camu camu no tiene potencial como un producto de exportación directa. Existe una incipiente exportación en forma de pulpa congelada a Japón, el mercado donde hay más conocimiento de sus valores nutritivos. Con respecto a los mercados de Europa y los Estados Unidos, no existe un nivel de conocimiento, fuera de algunos nichos de mercado natural como health products (productos naturales para la salud), que presenta productos con contenidos de ácido ascórbico, principalmente en forma de pastillas y suplementos vitamínicos.

## III. POST – COSECHA

### Operaciones básicas de acondicionamiento

**Recolección:** los frutos se recolectan cuando comienzan a madurar, se reconocen porque la piel o cáscara que es de color verde adquiere algunas pintas color granate. Tres a cuatro días después de colectados, los frutos toman un color granate intenso. Si la fruta va a ser utilizada en la producción de ácido ascórbico, entonces la cosecha puede ser verde, pero con fruto que ha completado su desarrollo. El mejor estado para el aprovechamiento industrial de la fruta es el semimaduro, ya que es cuando posee mayor contenido de ácido ascórbico. En las zonas inundadas se recolectan los frutos que han caído y se encuentran sobre la superficie del agua. La cosecha es manual y el producto recolectado debe ser colocado en empaques adecuados para transportarlo.

**Pesado y lavado:** una vez recibido el producto se pesa, para conocer cantidades y rendimientos del cultivo. Para retirar la los materiales extraños que pueda traer, el fruto se lavar en agua potable y un

desinfectante como metabisulfito de sodio al 0.5% por diez minutos, o algún desinfectante natural biodegradable. Se deben remover bien los residuos del desinfectante utilizado.

**Secado:** remover el exceso de agua superficial de los frutos para evitar la proliferación de hongos y bacterias en el almacenamiento. Se realiza por medio de aire caliente, con ayuda de ventiladores, dependiendo de las condiciones climáticas del lugar.

**Selección y clasificación:** se rechazan los frutos deteriorados o que no estén aptos para la comercialización o el procesamiento. Los productos aceptados deben ser clasificados en grupos homogéneos, dependiendo de la característica elegida para tal fin (color, tamaño, peso, madurez, características químicas, etc).

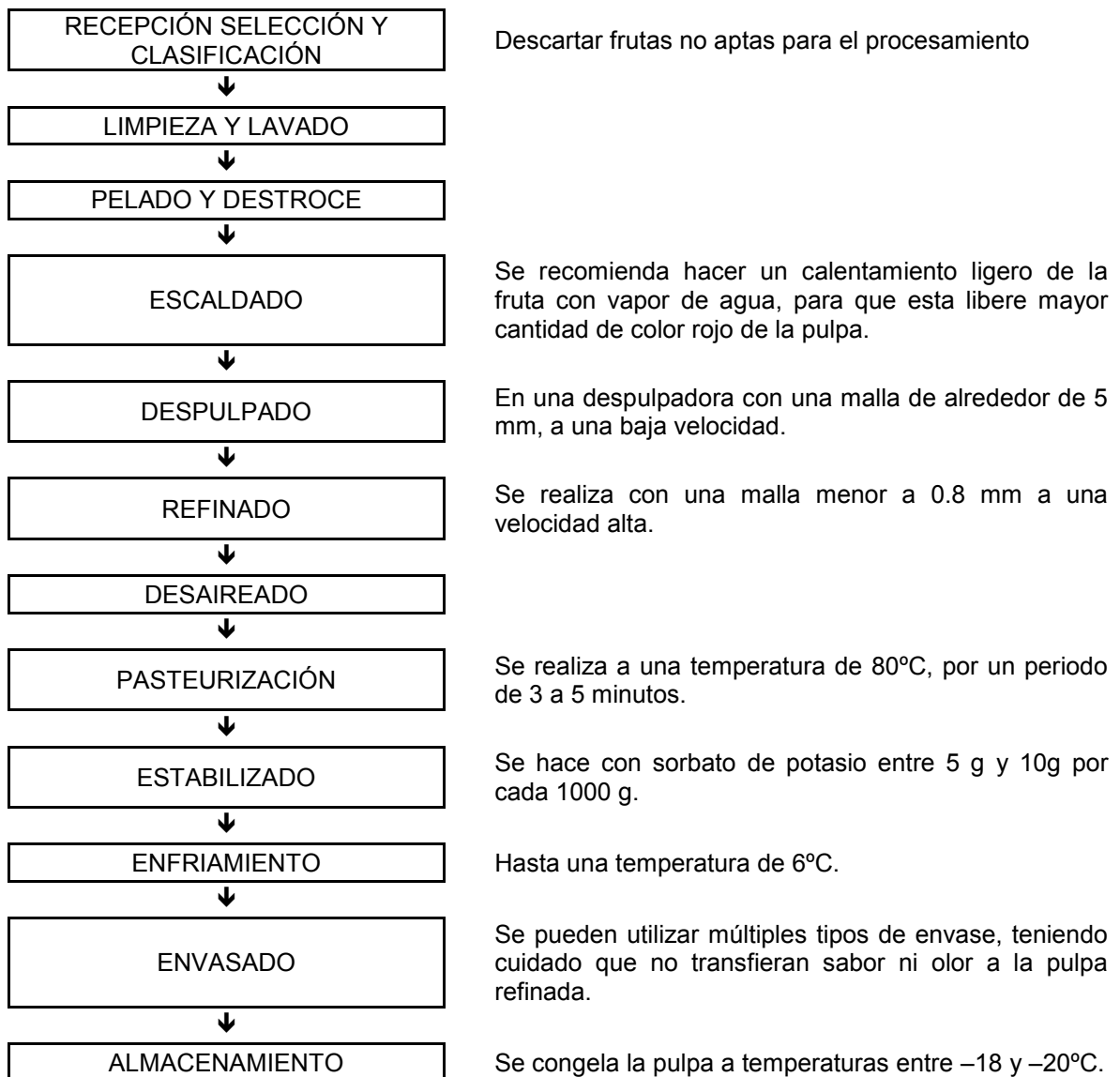
**Empaque:** se puede empacar en cajas de madera o en canastillas plásticas con una capacidad máxima de 10 Kg. para evitar daños por manipulación. Se utilizan cajas de cartón con capacidades que no superen los 5 Kg. Es preferible que todos los empaques utilizados tengan tapas para proteger el producto. Para conservar la actividad del ácido ascórbico en la fruta, es recomendable envolver la fruta en bolsas de polietileno que la aislen de la oxidación.

**Almacenamiento:** el fruto se almacena hasta por tres días, sin refrigeración, si el período transcurrido desde la cosecha es menor de 24 horas, la fruta debe ser almacenada a la sombra y en zonas con buen flujo de aire. Para conservar la actividad del ácido ascórbico, es recomendable mantener una temperatura de almacenamiento entre 1 y 10°C y alta humedad relativa, para reducir pérdidas por humedad.

#### **IV. TRANSFORMACIÓN**

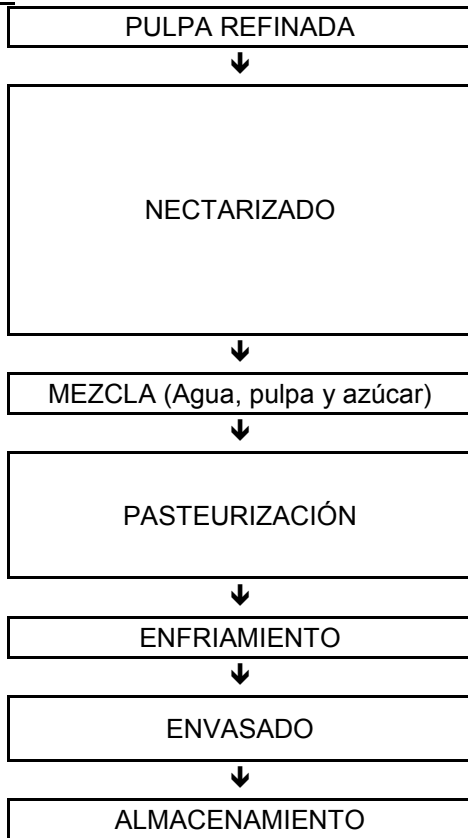
##### **Obtención de pulpa refinada**

La fruta más conveniente para la obtención de pulpa refinada de camu camu es la que está en estado semimaduro o que llega a madurar en el período que transcurre entre la cosecha y la industrialización. Se prefiere ésta materia prima porque produce un néctar de color rosado, proveniente de los pigmentos que se encuentran en la cáscara: rojo-morado, presentes únicamente en la fruta madura.



A partir de la pulpa se pueden obtener diferentes productos como néctar, refrescos o polvo liofilizado entre otros.

**Néctar:**



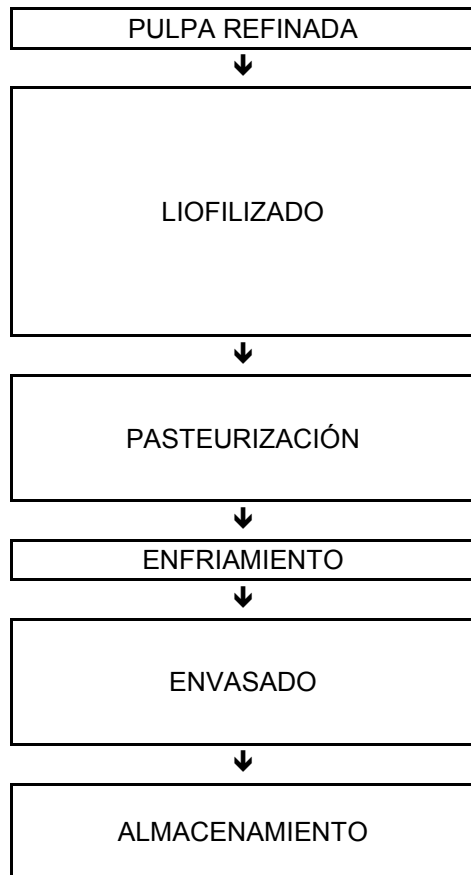
La pulpa refinada es extremadamente ácida. Por este motivo tiene que ser diluida en un factor que puede estar alrededor de 1:5 a 1:6, dependiendo del sabor, olor, color y presentación del producto. La acidez disminuirá a 0.3 a 0.4% y deberá elevarse los grados Brix a 14. Se puede estabilizar con sorbato de potasio al 0.1%.

Está por determinarse el que produzca menores cambios en el producto. Pruebas preliminares han indicado que puede hacerse a 90° C por dos minutos.

Se realiza en recipientes de vidrio, de aluminio, hojalata u otros.

Se conserva en refrigeración.

**Polvo liofilizado:** la liofilización de la pulpa de camu camu solamente se ha realizado de manera experimental en pequeñas unidades liofilizadoras, por lo que el flujo del proceso que se indica a continuación debe ser verificado y posiblemente mejorado.



Pruebas experimentales indican que la liofilización puede realizarse a  $-44\text{ }^{\circ}\text{C}$  y 250 nanómetros de presión de mercurio. Evidentemente que estos factores son solamente referenciales y que variarán de acuerdo a las características del equipo, de las características de pulpa a utilizar y la cantidad de pulpa a liofilizar.

Está por determinarse los cambios que se producen con la pasteurización. Pruebas preliminares han indicado que puede hacerse a  $90^{\circ}\text{C}$  por dos minutos.

Se utilizan envases de color ámbar que dificulten el paso de la luz. Así mismo, tener cuidado que no transfieran sabor ni olor al producto liofilizado.

Se debe tener la precaución de no almacenar con otros productos que transfieran sabores ni olores al producto liofilizado.

## V. BIBLIOGRAFÍA

ILLACHICA, Hugo. Frutales y Hortalizas promisorias de la Amazonía. Tratado de cooperación amazónica- Secretaría PRO-TEMPORE, Lima, 1996. Páginas 76 a 83.

<http://amazonas.rds.org.co/libros/44/base.htm>

<http://amazonas.rds.org.co/libros/46/base.htm>

Imagen tomada de:

Estudio de Mercado para Myrciaria dubia H.B.K. Mc Vaugh (camu camu). Agosto del 2000. Lima – Perú. PROYECTO Asesoría en Planeación Agraria. (PROAPA-GTZ). Oficina General de Planificación Agraria, Ministerio de Agricultura, Perú.



## CAQUI (*Diospyros kaki*)

- i. CARACTERÍSTICAS GENERALES
  - a. Valor Nutricional
- ii. USOS
- iii. POST-COSECHA
- iv. TRANSFORMACIÓN
- v. BIBLIOGRAFÍA

### I. CARACTERÍSTICAS GENERALES

**Botánica:** árbol ornamental, imponente, de crecimiento lento, pertenece a la familia de las Ebanáceas. Alcanza hasta 15 metros de altura, con un tallo erecto, algunas veces encorvado y otras esbelto, sencillo o ramificado. Es un árbol caducifolio, con ramas quebradizas y hojas alternas, simples y ovaladas de más de 17 cm de longitud y 10 cm de ancho, de un color pálido ligeramente verde amarillento en su juventud, convirtiéndose a un color verde oscuro y brillante con el paso del tiempo. Usualmente los árboles tienen flores masculinas o femeninas, pero algunos tienen las dos. Estas nacen en las axilas de las hojas. Las flores femeninas son simples y de color crema mientras que las masculinas generalmente nacen de a tres y están teñidas de rosado. Generalmente se propagan por injerto y por chupones de la raíz, porque la propagación por semillas es difícil. Su densidad de siembra está entre 250 y 300 árboles por hectárea. Es considerada de clima mediterráneo y tropical. Tolerante a pequeñas heladas. Necesita de buena cantidad de luz solar y algo de viento. Requiere suelos ácidos, profundos, livianos, permeables y ricos en materia orgánica.



**Descripción:** sus frutos son redondos, cónicos o achatados. Tienen una piel delgada, suave y brillante de color amarillo, naranja, rojo o café rojizo, y una pulpa gelatinosa, jugosa y azucarada de color amarillo, naranja o café oscura. Hay frutos con semillas y sin semillas, cuando las tienen se presentan de 4 a 8 son de forma oblonga, planas y de color café. Existen diferentes variedades algunas son astringentes y otras no astringentes.

**Origen y Localización:** es originario de China de donde se difundió a Corea y Japón. Se cultiva en Japón, China, Birmania, Corea, Vietnam, Indonesia, Filipinas, Australia, India, en las costas mediterráneas de Europa, el sur de Rusia, Argelia, Estados Unidos y Brasil.

**Composición nutricional:** 100 g de parte comestible contienen:

COMPUESTO	CANTIDAD
Calorías	77
Agua	78.6 g
Carbohidratos	19.6 g
Grasas	0.4 g
Proteínas	0.7 g
Calcio	6 mg
Potasio	174 mg
Fósforo	26 mg
Hierro	0.3 mg
Tiamina	0.03 mg
Riboflavina	0.02 mg
Niacina	0.1 mg
Ácido ascórbico	11 mg

Fuente: Purdue university. Fruits of warm climates. Julia F. Morton Miami. FL.

### II. USOS Y MERCADO

#### Usos:

- **Fruta natural:** se consume de diversas maneras en la alimentación: enteras o en puré, como aderezo de helados y pasteles, mezclada con crema de queso, jugo de naranja y miel.

Preferiblemente se deben consumir a baja temperatura En Japón, con las frutas inmaduras que contienen una sustancia astringente (tanino), se prepara el famoso sake.

- **Fruta procesada:** se obtienen pulpas, yogurt, mermeladas, jarabes, compotas, helados, fruta congelada y fruta deshidratada. Se consume como materia prima en pasteles, galletas, postres o pudines.
- **Caseros:** el jugo de las frutas inmaduras se utiliza como repelente de insectos. De las hojas se hace té y el árbol se utiliza como especie ornamental.
- **Medicinal:** la cocción del cáliz y del tallo de la fruta se utilizan para el hipo, la tos y la respiración difícil.

### **Mercados:**

**Países importadores:** Brasil y Corea

**Países exportadores:** China, Israel, Japón

## **III. POST – COSECHA**

### **Operaciones generales de acondicionamiento**

**Recolección:** la recolección de las especies astringentes se debe hacer cuando el fruto esta duro pero completamente coloreado, para evitar que los pájaros se las coman. Estos frutos maduraran totalmente si después de la cosecha, se almacenan a temperatura ambiente. Las especies no astringentes se deben recolectar cuando están completamente coloreadas. Se realiza manualmente por sección del pedúnculo de la fruta con tijeras de podar, dejando el cáliz entero. Se debe cortar el pedúnculo lo más cercano posible al cáliz, sin causarle daño a este ni al fruto.

**Curado:** las variedades astringentes se deben curar, se usan diferentes formas, en algunos casos se apilan los frutos y se cubren con bambú o en hoyos cubiertos a los cuales se les introduce humo, se almacenan en atmósferas con etileno por tres días o por la exposición al humo de alcohol, gas acetileno de la combustión de carbonato de calcio, o gas de la quema de aserrín, en cámaras herméticamente cerradas a una temperatura entre 20 y 28°C y una humedad relativa de 80%.

**Pesado, selección:** se pesa el producto para conocer su cantidad y rendimiento. Luego se selecciona y se descarta el fruto deteriorado que no sirva para comercializar. La selección se realiza con criterios de sanidad, higiene y madurez.

**Limpieza:** se realiza una limpieza del fruto para retirar impurezas, mugre y materiales extraños. Esto se hace por métodos de inmersión o aspersión. La limpieza debe ser rápida y cuidadosa para evitar daños. Como desinfectante se utiliza cloro disuelto en el agua a una proporción de 300 ppm (hipoclorito de calcio o de sodio).

**Clasificación:** se hace por tamaño, para facilitar la manipulación y dar una mejor presentación al producto final.

**Preenfriamiento:** se recomienda reducir la temperatura o remover el calor que trae el fruto del campo, para retardar el deterioro fisiológico, la actividad metabólica y el crecimiento de microorganismos que ocasiona pudrición. Se realiza por medio de aire, agua o por vacío.

**Secado:** se remueve el exceso de agua superficial de los frutos para evitar la proliferación de hongos y bacterias en el almacenamiento. Se usa aire caliente o aprovechando condiciones climáticas del lugar, dejándolo al aire libre.

**Aceleración o retardo de la madurez:** es una operación opcional que se realiza dependiendo del grado de madurez del fruto. La maduración artificial por medio del etileno, permite mantener buena firmeza de la pulpa. Con la aplicación de ácido giberélico 3 días antes de la recolección, se retarda la maduración en los frutos de variedades astringentes y se aumenta la vida de almacén después del curado.

**Empaque:** Se empacan en canastillas plásticas para su transporte dentro de la finca y hacia los centros de acopio y de mercadeo. Para su comercialización se forra o cubre cada fruto con bolsas de plástico. Este empaque ayuda a conservar el producto por más tiempo (bolsas de 0.06 mm de polietileno y almacenadas a 0°C).

**Almacenamiento:** las variedades astringentes se conservan más que las variedades no astringentes dependiendo de la manipulación postcosecha y de la resistencia mecánica del fruto a la hora de la cosecha. Se recomienda almacenar el producto, a una temperatura de  $-1.11^{\circ}\text{C}$  y a una humedad relativa entre 85 y 90%. Las variedades no astringentes, no se deben almacenar con otras frutas ya que se maduran muy rápido.

**Transporte:** se recomienda hacer el transporte en vehículos refrigerados, ya que es una fruta muy perecedera y no resiste una manipulación excesiva.

#### IV. TRANSFORMACIÓN

##### MERMELADA

Producto pastoso obtenido de la cocción y concentración de pulpa o mezcla de pulpas, adecuadamente preparadas con edulcorantes con la adición de agua o sin ella.

##### Materias primas:

##### Fruta :

- Está óptimo de maduración
- Buen contenido de pectina
- Sanas
- Buen balance azúcar / ácido

**Azúcar:** sacarosa, glucosa, jarabe de maíz, etc.

**Ácidos:** se deben adicionar si son necesarios los orgánicos como cítrico, málico, fumárico, tartárico, para producir un buen gel y se debe adicionar el requerido para ajustar el pH entre 3.0 y 3.2 en porcentaje puede oscilar de 0.1 a 0.2% del peso total de la mermelada. Si es el caso contrario que la fruta posee demasiado ácido se debe adicionar citrato de sodio para ajustar el pH.

**Pectina :** es un gelificante natural extraído de frutas, su propiedad es la capacidad de formar gel en presencia de azúcar y ácido. Existen pectinas de gelificación lenta y gelificación rápida y su utilización va de acuerdo al tipo de mermelada que se elabora. Si es una mermelada con trozos de fruta, se utiliza la rápida para evitar que estos trozos queden en la superficie.



##### Descripción del proceso:

Las mermeladas pueden ir en mezcla de pulpa y azúcar en una relación de 1:1 o 1:1.5 en porcentaje 50-50 ; 40-60, si se quiere de buena calidad la relación va 50% de pulpa y 50% de azúcar.

Una vez se ha formulado se procede a la cocción; se adiciona a la marmita la pulpa y la mitad del azúcar; cuando comience la ebullición se adiciona la otra mitad del azúcar, esto con la finalidad de que se disuelva totalmente. La adición del ácido o de la sal para ajustar el pH se debe hacer cerca al final para evitar demasiada inversión del azúcar. La pectina se debe adicionar al final del proceso y en mezcla de 5 a 10 veces su peso en azúcar por su tendencia a formar grumos.

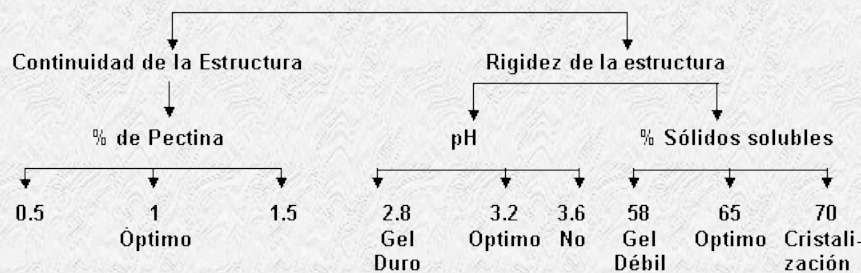
Si la mermelada va con trozos de fruta, estos se deben preparar en un jarabe del 70% hasta que cocinen, luego se sacan, se escurren y se adicionan.

Para determinar el punto final de la cocción se debe hacer por refractómetro, cuando alcance los 65°Brix o por el método casero de dejar caer en un vaso con agua una gota de mermelada, si ésta llega compacta al fondo y se mantiene por unos segundos es el punto ideal, en este momento se adicionan los conservantes :

Benzoato de sodio                      0.05% con respecto al peso  
Sorbato de potasio                    0.05% final de mermelada.

La mermelada se debe envasar a temperatura no inferior a los 85°C para que el gel adquiera la consistencia deseada. Se voltean los frascos para esterilizar y eliminar el aire del cuello de los frascos.

### CONSISTENCIA DE LA MERMELADA



#### Defectos de la mermelada :

##### a. Por exceso o defecto de las materias primas :

1. Por exceso se puede producir un gel demasiado rígido provocando la sinerisis o llorado de la mermelada, ocasionada por el rompimiento de la estructura liberando agua, la cual se deposita en la superficie y puede producir crecimiento de mohos.
2. Por defecto o escasez de materia prima un gel poco firme.

##### b. Por procesamiento :

1. Cocción prolongada :
  - Caramelización de los azúcares.
  - Pardeamiento.
  - Pérdida de aromas.
  - Degradación de la pectina.
2. Cocción corta :
  - Formación incompleta del gel.
  - Falta de homogenización.
  - Poca inversión de los azúcares.

Espumado por mala agitación o exceso de pectina.

### V. BIBLIOGRAFÍA

Compendio de Agronomía Tropical. Editado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y el Ministerio de Asuntos Extranjeros de Francia. San José de Costa Rica. 1989. Páginas 330 y 331

Purdue University (USA) – Center for new crops and plants products

[http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/japanese\\_persimmon.html#OtherUses](http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/japanese_persimmon.html#OtherUses)

<http://www.crfp.org/pubs/ff/persimmon.html>

Datos estadísticos agrícolas – FAOSAT

## CARAMBOLA (*Averrhoa carambola*)

- i. CARACTERÍSTICAS GENERALES
  - a. Valor Nutricional
- ii. USOS
- iii. POST-COSECHA
- iv. TRANSFORMACIÓN
- v. BIBLIOGRAFÍA

### I. CARACTERÍSTICAS GENERALES

**Botánica:** la carambola es un arbusto perennifolio, perteneciente a la familia de las oxalidaceaceas, muy decorativo, de una altura mediana entre 5m y 9 m, con ramas colgantes, hojas grandes, alternas, compuestas, con 5-11 folíolos ovado-elípticos de 10 x 4 cm, glaucos por el envés. Sus flores son pequeñas de unos 4 mm de diámetro, moradas o rojas, dispuestas en racimos axilares o terminales. El cultivo se reproduce por semilla, acodo o injerto. Su densidad de siembra varía mucho, pero generalmente esta en un rango de 286 a 356 árboles por hectárea. Entra en producción a los tres años de edad, se considera un cultivo tropical y subtropical, que crece de 0 a 1200 msnm y preferiblemente con lluvias durante todo el año (1800 mm o un poco más). Se adapta bien a temperaturas entre 18 y 28°C, encontrándose la temperatura óptima entre 26 y 28°C. Es susceptible a las heladas. Los suelos deben tener buena permeabilidad. Los frutos se dividen en variedades de frutos dulces y variedades de frutos agrios.



**Descripción:** su fruto es una baya de 8 a 15 cm de longitud, de color amarillo, que presenta entre 3 y 5 costillas bien marcadas, con forma ovoide o elipsoidal y de sección transversal estrellada. La cáscara es lisa y cerácea. Su pulpa es jugosa, crocante, de color amarillo claro, y de sabor ácido, posee pocas semillas. Su peso oscila entre 100 y 200 g cuando esta apta para la comercialización.

**Origen y Localización:** es originaria de Indonesia, se ha introducido en regiones tropicales con buenos resultados. Se cultiva en Malasia, Israel, China, Tailandia, India, Filipinas, Australia y no tan difundida en las islas del Pacífico Sur (Tahiti, Nueva Guinea y Hawai, entre otras). Algunas especies son cultivadas en las islas del Caribe, Centroamérica, la parte tropical de Sudamérica, en el este tropical de África y en el estado de la Florida (Estados Unidos).

**Composición Nutricional:** 100 gramos de parte comestible contienen:

COMPUESTO	CANTIDAD
Calorías	35.7
Agua	89 – 91 g
Carbohidratos	9.38 g
Grasas	0.08 g
Proteínas	0.38 g
Fibra	0.8 – 0.9 g
Cenizas	0.26 – 0.4 g
Calcio	4.4 – 6.0 mg
Fósforo	15.5 – 21.0 mg
Hierro	0.32 – 1.65 mg
Tiamina	0.03 – 0.038 mg
Riboflavina	0.019 – 0.03 mg
Niacina	0.294 – 0.38 mg
Ácido ascórbico	26.0 – 53.1 mg

Fuente : Purdue University <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/carambola.html>

## II. USOS Y MERCADO

### Usos:

- **Fruta fresca:** para el consumo se deben diferenciar los dos tipos de carambola: la dulce que se puede consumir en fresco y la agria que se consume principalmente cocinada. El fruto se puede consumir en fresco, entero, rebanado y en ensaladas. Se hace jugo casero, se cocina o asa y se sirve en diferentes platos, ensaladas, pasteles, tortas, estofados y bebidas. Es una buena combinación en platos de cocina gourmet y un excelente ingrediente en charoles de quesos y ensaladas de frutas rociadas con limón. No es necesario cortar la cáscara o las semillas que ocasionalmente aparecen. Debido a su forma inusual, uno de los principales usos de la fruta es en decoración, tanto completa como en rodajas. Estas son muy vistosas en postres y pastelería, además de ensaladas y platos en general.
- **Fruta procesada:** se hacen jugos, mermeladas, fruta congelada, puré, compotas, frutas combinadas en almíbar, dulces, pasteles, tortas y se deshidrata.
- **Industrial:** La madera se utiliza en la construcción de muebles. El jugo de la fruta sirve como quitamanchas de ropa
- **Medicinal:** se utiliza para contener hemorragias y calmar la fiebre.

### Mercados:

Los mercados europeos, especialmente Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Holanda, España, Suecia, Suiza e Inglaterra se proveen durante todo el año de carambola proveniente de Malasia. Los países exportadores son: Malasia, Brasil e Israel.

## III. POST – COSECHA

### Calidad

La carambola de buena calidad se reconoce por su firmeza y color amarillo definido, sin manchas verdes. Ligeros visos de color café en los bordes son normales y no se consideran defectos. La pulpa debe ser jugosa y crocante. Si el producto está suave, golpeado, presenta manchas verdes o excesiva coloración café en sus bordes, picaduras de insectos o pájaros, cicatrices de viento o marchitamiento, será rechazado o castigado en precio.

### Operaciones generales de acondicionamiento

**Recolección:** desde que la fruta aparece el período de maduración oscila entre 40 y 50 días. La cosecha se debe realizar cuando la fruta comienza a madurar, cuando cambia su color de verde pálido a ligeramente amarillo. El mejor punto de cosecha se presenta cuando la carambola está totalmente amarilla - dorada, lo que también refleja un adecuado desarrollo de sólidos solubles (azúcares). Sin embargo, el índice de madurez comercial es  $\frac{1}{2}$  ó  $\frac{3}{4}$  de coloración amarilla. Estas frutas ya tienen firmeza, permitiendo una adecuada logística. Se recolectan cuidadosamente a mano, con guantes, y colocadas en canastillas para luego ser transportadas al centro de acopio, donde se clasifican, empaican y almacenan.

**Pesado, lavado y clasificación:** al llegar al centro de acopio se deben pesar los frutos para conocer la cantidad de producto que se tiene. Se debe hacer una limpieza con agua y cepillos suaves para remover la mugre y demás residuos extraños. Luego se clasifica el producto por grados de madurez y tamaños.

**Secado:** se efectúa para retirar la humedad excesiva, adquirida durante el lavado, de esta manera se prolonga la vida útil del producto. Se utiliza para este propósito ventilación natural o un ventilador procurado dejar un flujo de aire constante.

**Encerado:** es una operación opcional que consiste en recubrir el fruto con una capa extra de cera, aplicada artificialmente, para impedir condiciones anaeróbicas dentro del fruto y proporcionando una protección adecuada contra los organismos que ocasionan pudrición. También reduce la transpiración de los tejidos, conservando la humedad del fruto y mejorando su apariencia al resaltar el brillo natural. La aplicación se puede hacer por aspersion, inmersión, escobillado o nebulización.

**Empaque:** se empaican en canastillas plásticas, colocándolas preferiblemente en una sola fila, máximo dos para evitar golpes. Para exportar, se empaican principalmente en cajas de cartón, de 20 a 24 frutas o de 12 y 20 frutas. Es importante evitar la fricción entre frutas, por lo cual se las envuelve en mallas de icopor, se utilizan charoles con hoyos para cada fruta o se las separa con material de relleno suave. La caja de cartón se debe cubrir internamente con material de relleno y es imprescindible que tenga hoyos de respiración.

**Almacenamiento:** la carambola es un fruto no climatérico, se almacenan a 10°C por cuatro semanas, a 15.5°C por tres semanas y a 21.1°C por dos semanas cuando el fruto comienza a presentar la coloración amarilla. La temperatura recomendada es entre 5°C y 10°C y a una humedad relativa entre 90 y 95%, bajo estas condiciones, no se produce daño por frío, se desarrolla el color normal del fruto y se conserva aproximadamente por siete semanas. Se debe almacenar en lugares bien ventilados.

**Transporte:** en cortas distancias se transportan sin refrigeración, empacadas de manera que sus costillas entren las unas en las otras pero, lógicamente con una manipulación adecuada. Para distancias largas se deben transportar con refrigeración.

#### IV. TRANSFORMACIÓN

##### Carambola Deshidratada

Actualmente esta es una de las formas más frecuentes de industrializar y comercializar este fruto.



**Selección:** Se descarta los productos en mal estado.

**Clasificación:** el producto se clasifica por grados de madurez.

**Escaldado:** en agua.

**Secado:** se complementa la deshidratación por medio de aire caliente.

**Empaque:** en frascos de vidrio o envases plásticos con tapa. Puede presentarse en capacidades de 50 a 500 gramos.

##### Control de calidad

**Almacenamiento:** en un sitio fresco, no húmedo o refrigerado en un empaque que presente una barrera a la humedad del ambiente. Se debe almacenar preferiblemente no expuesto a la luz.

#### V. BIBLIOGRAFÍA

Compendio de Agronomía Tropical. Editado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y el Ministerio de Asuntos Extranjeros de Francia. San José de Costa Rica. 1989. Páginas 373 y 374.

<http://www.floraguide.es/arboles/Averrhoacarambola.htm>

Purdue University

<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/carambola.html>

<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/proceedings1993/V2-448.html#CARAMBOLA>

<http://www.crfq.org/pubs/ff/carambola.html>

Imágenes tomadas de:

[http://www.moikel.de/exoten\\_b/a\\_k/karam1.htm](http://www.moikel.de/exoten_b/a_k/karam1.htm)



## CHIRIMOYA (*Annona Cherimola*)

- i. CARACTERÍSTICAS GENERALES
  - a. Valor Nutricional
- ii. USOS
- iii. POST-COSECHA
- iv. TRANSFORMACIÓN
- v. BIBLIOGRAFÍA

### I. CARACTERÍSTICAS GENERALES

**Botánica:** árbol erecto de poco desarrollo perteneciente a la familia de las Anonáceas, de aspecto arbustivo y extendido. Mide de 5 a 9 metros de altura y sus ramas están densamente cubiertas de vellos. Sus hojas son alternas, de forma ovoide a elíptica o de ovoide a lanceolada, ligeramente velludas y de color verde oscuro en la parte superior y aterciopelada en la parte inferior. Posee flores que expelen una fragancia característica, crecen solitarias o en grupos de dos o tres, en tallos cortos y velludos a lo largo de las ramas. Poseen pétalos de color verdoso en el exterior y pétalos de color rosado claro en el interior. Generalmente se propaga por semillas pero también se puede hacer por injertos. Tiene una longevidad de 15 años aproximadamente y entra en producción a los tres o cuatro años. Es un cultivo de clima subtropical y en las zonas tropicales crece por encima de los 900 msnm, desarrollándose mejor entre 1200 y 1800 msnm. Requiere de días largos y es sensible a los vientos fuertes. Prefiere los suelos arcillo-arenosos, fértiles y drenados.



**Descripción:** el fruto tiene forma cordiforme o cónica, de 10 a 20 cm de longitud y más de 10 cm de ancho, con un peso promedio entre 150 y 500 gramos, con variedades que llegan a pesar 2.7 Kg o más. La piel puede ser delgada o gruesa, suave, de color verde pálido y esta cubierta de escamas o protuberancias redondas. Su pulpa es blanca, jugosa y carnosa, con un agradable aroma y un delicioso sabor semiácido. Contiene numerosas semillas duras, brillantes, en forma de frijol, de color café o negro y que miden de 1 a 2 cm de longitud.

**Origen y Localización:** es originaria de los valles Inter-andinos de Ecuador Colombia, Bolivia y Perú. Además de cultivarse en sus países de origen, también se encuentra en Chile, Brasil, Argentina, Costa Rica y otros países de Centroamérica, Estados Unidos, Hawai y las Islas del Caribe. En el viejo continente no se ha difundido su cultivo de manera significativa.

**Composición nutricional:** 100 gramos de la parte comestible de la fruta contienen:

COMPUESTO	CANTIDAD
Agua	77.1 g
Carbohidratos	18.2 g
Grasas	0.1 g
Proteínas	1.9 g
Fibra	2.0 g
Cenizas	0.7 g
Calcio	32.0 mg
Fósforo	37.0 mg
Hierro	0.5 mg
Tiamina	0.10 mg
Riboflavina	0.14 mg
Niacina	0.9 mg
Acido ascórbico	5.0 mg

Fuente: Fruits of warm climates. Julia F. Morton, Miami, FL.

<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/cherimoya.html#FoodUses>

## II. USOS

- **Fruta fresca:** se consume la pulpa de la fruta entera sola o en ensaladas y se preparan jugos, helados y sorbetes caseros. La fruta se puede fermentar para obtener una bebida alcohólica.
- **Fruta procesada:** Se puede obtener pulpa, jugo, néctar, helados, se puede deshidratar y congelar.

**Medicinal:** Las semillas tostadas y pulverizadas se utilizan, mezcladas con agua o leche, como un potente purgante. Mezcladas con grasa, se utilizan para matar piojos y se aplican en desórdenes parasitarios de la piel. La cocción de la piel de la fruta, se utiliza en casos de neumonía.

## III. POST – COSECHA

### Calidad

Los requisitos mínimos de calidad que debe reunir el producto son: estar entero, sano (sin daños mecánicos, plagas ni enfermedades), limpio (sin materiales extraños), con un color típico de la especie y variedad, de aspecto fresco, estar exento de humedad exterior anormal, exento de olores y sabores extraños y no se deben exceder los límites máximos permitidos internacionalmente (Codex Alimentarius) para los niveles de plaguicidas.

### Operaciones generales de acondicionamiento

**Recolección:** la fruta debe ser recolectada cuando ha alcanzado su crecimiento máximo, cuando aún continúa firme y comienza a mostrar un ligero indicio de amarillamiento. La fruta alcanza su madurez fisiológica cuando cambia su color de verde oscuro a verde claro o pálido. Se cosecha manualmente separándola de las ramas, dejando solamente un corto pedazo del tallo adherido a ella, para evitar daños con otras frutas.

**Pesado y selección:** se pesa el producto para conocer el volumen de producción y rendimiento. Se hace una selección del producto teniendo en cuenta su integridad, sanidad e higiene. Se separan los frutos sanos de los dañados y se escoge la fruta fresca de acuerdo con el destino final y las condiciones de calidad exigidas.

**Clasificación:** se separan los productos por grado de madurez, escogiendo los frutos ya maduros para distribución y consumo inmediato o para almacenamiento y los productos que deben ser almacenados para que maduren completamente. Adicionalmente, se deben clasificar por grados de calidad, tamaño o peso.

**Limpieza y desinfección:** se deben remover las impurezas adheridas a la superficie de la fruta. El agua para el lavado debe ser limpia y potable. Se hace en agua jabonosa y cepillar suavemente. El método utilizado para la limpieza depende del grado de madurez de la fruta.

**Secado:** se debe retirar el exceso de humedad sobre el producto después del lavado. Normalmente es suficiente dejar la fruta al aire libre y hacer circular aire entre las frutas ya sea natural o con la ayuda de un ventilador.

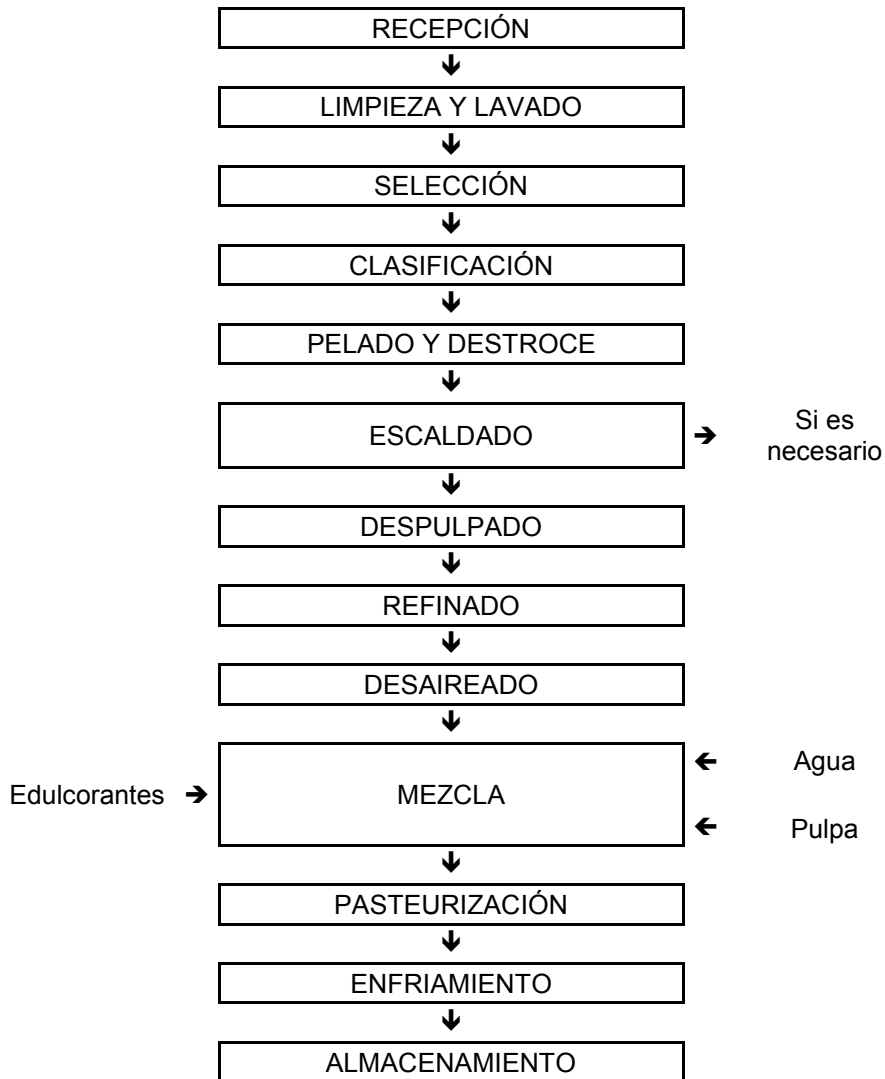
**Aceleración de la madurez:** cuando la fruta ha sido recolectada y tiene una consistencia firme se puede acelerar su maduración de distintas maneras. La más común es dejar el producto a temperaturas entre 15 y 20°C alrededor de 5 días para que maduren completamente. Otra manera es con la exposición del producto al etileno (100 ppm) por uno o dos días.

**Empaque:** para el transporte dentro de la finca y para la comercialización de la fruta firme, se pueden utilizar guacales de madera medianos o canastillas plásticas. Se empaca en cajas de cartón de 5.5 Kg., rellenas con un material que amortigüe los posibles golpes que pueda sufrir el producto. Para su presentación se envuelven individualmente en bolsas de polietileno perforadas o en mallas plásticas.

**Almacenamiento:** las frutas firmes se pueden mantener a una temperatura de 10°C para retardar el ablandamiento. A temperatura ambiente estas frutas se ablandarían y estarían listas para consumir en 3 o 4 días. Dependiendo de la variedad, del estado de madurez y de la duración esperada de la fruta, esta

se puede almacenar a temperaturas entre 8 y 12°C, con humedades relativas entre 90 y 95%. La fruta madura es sensible a los daños por frío. Se almacena en atmósferas modificadas en rangos de 3 a 5% de O<sub>2</sub> y 5 a 10% de CO<sub>2</sub>, para así retardar la maduración, reducir la respiración, la producción de etileno y para conservar la firmeza.

#### IV. TRANSFORMACIÓN



#### Jugo :

Líquido obtenido al exprimir frutas, frescas, sanas y limpias sin diluir, ni concentrar, ni fermentar.

#### Néctar :

Producto constituido por jugo o pulpa de frutas, adicionado de agua, edulcorantes y ácidos permitidos sin adición de saborizantes.

Los néctares deben cumplir con los siguientes requisitos:

	<b>MÁXIMO</b>	<b>MÍNIMO</b>
Sólidos solubles ° Brix	20	12
Acidez titulable en ácido Cítrico	1.1	
pH	4.0	2.7
Conservantes	0.1	

En la elaboración de los néctares el contenido de pulpa varía de acuerdo a la variedad y viscosidad de la misma, su porcentaje varía entre el 15% al 28%.

## Formulación :

$$\text{Peso del Néctar} = \frac{\text{Peso pulpa}}{\% \text{ de Pulpa}/100}$$

$$N = \text{Pulpa} + \text{Azúcar} + \text{Agua}$$

**Azúcar** = Peso del néctar (° Brix Néctar / 100) ÷ Peso de la pulpa (° Brix Pulpa/100).

**Agua** = Peso del Néctar - Pulpa - Azúcar.

Una vez hecha la mezcla se pasteuriza a 80°C por espacio de 10 minutos, enfriando rápidamente para evitar la cocción. Se envasa y se almacena a temperatura de refrigeración si no se han adicionado conservantes; si se han adicionado se puede almacenar a temperatura ambiente (20°C).

## V. BIBLIOGRAFÍA

Compendio de Agronomía Tropical. Editado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y el Ministerio de Asuntos Extranjeros de Francia. San José de Costa Rica. 1989. Páginas 279 Y 280.

Purdue University (USA) – Center for new crops and plants products

<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/cherimoya.html#FoodUses>

<http://www.crfg.org/pubs/ff/cherimoya.html>

Imágenes tomadas de:

Guía completa de alimentos, Könemann Verlagsgesellschaft mbH, Bonner Str.126, D- 50968 Köln, Alemania, 1999. Pág. 65.

## COCONA (*Solanum sessiflorum*)

- i. [CARACTERÍSTICAS GENERALES](#)
  - a. [Valor Nutricional](#)
- ii. [USOS](#)
- iii. [POST-COSECHA](#)
- iv. [TRANSFORMACIÓN](#)
- v. [BIBLIOGRAFÍA](#)

### I. CARACTERÍSTICAS GENERALES

**Botánica:** planta de crecimiento rápido perteneciente a la familia de las Solanáceas, al principio es herbácea y luego se torna semileñosa. Alcanza hasta dos metros de altura, su tallo es cilíndrico con abundante pubescencia dura y grisácea, ramifica desde cerca del suelo. Tiene hojas ovaladas, grandes, de 30 a 50 cm de largo y 20 a 30 cm de ancho, con lóbulos acuminados; los bordes son sinuados, con lóbulos triangulares, irregulares con un lado de la lámina más alto que el otro y ápice agudo. La cara superior de la hoja está cubierta de pelos duros y blancuzcos, mientras que en el lado inferior, la pubescencia es suave, estrellada y blancuzca. Sus flores miden de 4 a 5 cm de diámetro, se presentan en racimos axilares cortos en cantidades de dos o más, son predominantemente alógamas y son de color blancuzco, ligeramente amarillo o verdoso. Se propaga por semillas. Generalmente, comienza a dar frutos alrededor de los seis o siete meses después de la siembra y fructifica continuamente durante uno o dos años. Su densidad de siembra varía entre 5000 y 10000 plantas por hectárea, pero hay evidencias que se pueden sembrar 20000 plantas, con excelentes rendimientos. Se cultiva en zonas con altitudes desde el nivel del mar hasta los 1500 msnm. Crece en zonas con temperaturas medias entre 18 y 30°C, sin presencia de heladas y con precipitación pluvial entre 1500 y 4500 mm por año. Aparentemente se beneficia de una sombra ligera durante sus primeros estados de desarrollo. Está adaptada tanto a suelos ácidos de baja fertilidad, como a suelos neutros y alcalinos de buena fertilidad, con textura desde arcillosa hasta arenosa.



**Descripción:** el fruto varía su forma de esférico hasta ovalado, con 4 a 12 cm de ancho y 3 a 6 cm de largo, peso entre 24 y 250 g, color desde amarillo hasta rojizo. Nacen solos o en racimos compactos en pedúnculos muy cortos. Los frutos de color amarillo normalmente están cubiertos de pubescencia blancuzca, fina y suelta, los cuales son mucho menos notorios en los frutos de color rojizo. La cáscara es suave y rodea la pulpa o mesocarpio, grueso, amarillo y acuoso. Las cuatro celdas están llenas de semillas, envueltas en un mucilago claro. Tiene fragancia y sabor especial (ligeramente ácido, sin dulce). La semilla es parecida a la del tomate.

**Origen y Localización:** originaria del piedemonte andino de Perú, Ecuador y Colombia. Se cultiva en Sudamérica tropical.

**Composición nutricional:** 100 gramos de parte comestible contienen:

COMPUESTO	CANTIDAD
Calorías	41
Agua	88.5 g
Carbohidratos	9.2 g
Proteínas	0.9 g
Fibra	0.4 g
Cenizas	0.7 g
Calcio	16 mg
Fósforo	30 mg
Hierro	1.5 mg
Tiamina	0.06 mg
Riboflavina	0.10 mg
Niacina	2.25 mg
Acido ascórbico	4.50 mg

Fuente: <http://amazonas.rds.org.co/libros/44/base.htm>

## II. USOS Y MERCADO

### Usos:

- **Fruta fresca:** se consume entera o en ensaladas y en jugos caseros.
- **Fruta procesada:** se pueden hacer pulpas, jugos, néctares, mermeladas, dulces, compotas. Se pueden hacer encurtidos o conservarlas en jarabe.
- **Otros:** en algunas zonas, el jugo del fruto se utiliza para limpiar y dar brillo al cabello. La planta hervida es frotada sobre las mordeduras de araña para cicatrizar las heridas.

### Mercados:

El mercado actual es de consumo local. Sin embargo existen posibilidades de mercado de exportación para jugos y néctares, que no son satisfechos por la falta de materia prima. Así mismo no existe un buen potencial para industrializar la cocona, lo cual impide abrir otros mercados.

## III. POST – COSECHA

### Operaciones básicas de acondicionamiento

**Recolección:** la cosecha se realiza manualmente cuando el fruto completa su desarrollo y se inicia el cambio de color de la cáscara. La pubescencia de los frutos en las variedades que lo presentan, no afecta la piel del cosechador.

**Pesado y lavado:** una vez recibido el producto se pesa, para conocer cantidades y rendimientos del cultivo. Para retirar la mugre y los materiales extraños que pueda traer, el fruto se lavar en agua potable y un desinfectante.

**Secado:** remueve el exceso de agua superficial de los frutos para evitar la proliferación de hongos y bacterias en el almacenamiento. Se puede realizar por medio de aire caliente.

**Selección y clasificación:** se rechazan los frutos deteriorados. Los frutos deben ser clasificados por tamaño, color o estado de madurez.

**Empaque:** se puede empacar en canastillas plásticas con una capacidad máxima de 10 Kg. para evitar daños por manipulación, también se utilizan cajas de cartón corrugado.

**Almacenamiento:** el fruto se almacena al medio ambiente por cortos períodos de tiempo, pero es recomendable mantener la fruta en refrigeración para prolongar su periodo de vida útil.

#### IV. TRANSFORMACIÓN

##### Mermelada de Cocona

La mermelada es un producto pastoso obtenido de la cocción y concentración de pulpa de cocona, adecuadamente preparada con edulcorantes.

##### Materias primas:

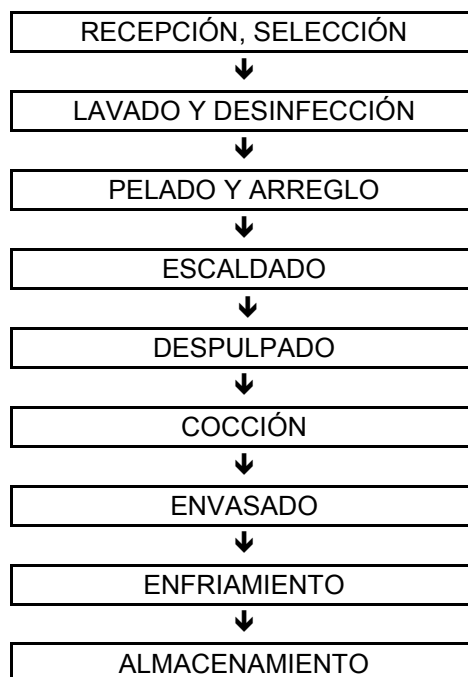
##### Fruta :

- Está óptimo de maduración
- Buen contenido de pectina
- Sanas
- Buen balance azúcar / ácido

**Azúcar:** sacarosa, glucosa o jarabe de maíz.

**Ácidos:** se deben adicionar si son necesarios los orgánicos como cítrico, málico, fumárico, tartárico, para producir un buen gel y se debe adicionar el requerido para ajustar el pH entre 3.0 y 3.2 en porcentaje puede oscilar de 0.1 a 0.2% del peso total de la mermelada. Si es el caso contrario que la fruta posee demasiado ácido se debe adicionar citrato de sodio para ajustar el pH.

**Pectina :** es un gelificante natural extraído de frutas, su propiedad es la capacidad de formar gel en presencia de azúcar y ácido. Existen pectinas de gelificación lenta y rápida. Se utilizan de acuerdo al tipo de mermelada que se elabora. Si es una mermelada con trozos de fruta, se utiliza la rápida para evitar que estos trozos queden en la superficie. Cuando la mermelada va sin trozos se puede utilizar la pectina de gelificación lenta.



##### Descripción del proceso:

Las mermeladas pueden ir en mezcla de pulpa y azúcar en una relación de 1:1 o 1:1.5 en porcentaje 50-50 ; 40-60, si se quiere de buena calidad, la relación va 50% de pulpa y 50% de azúcar.

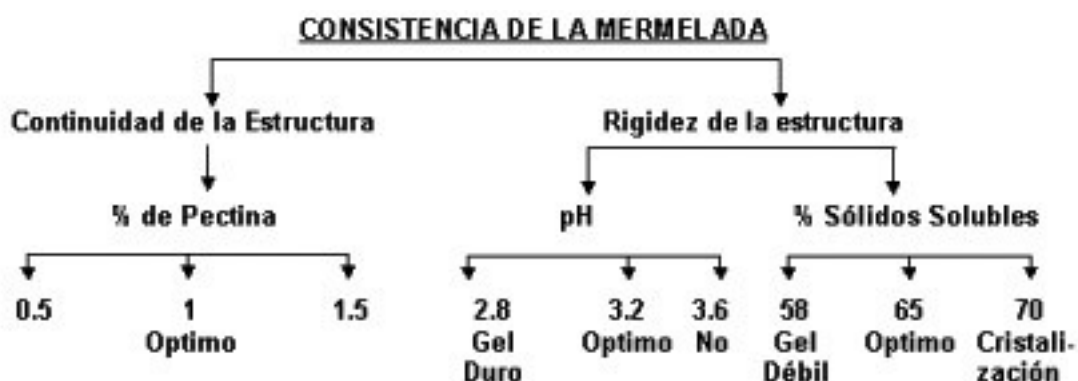
Una vez se ha formulado se procede a la cocción; se adiciona a la marmita la pulpa y la mitad del azúcar; cuando comience la ebullición se adiciona la otra mitad del azúcar, esto con la finalidad de que se disuelva totalmente. La adición del ácido o de la sal para ajustar el pH se debe hacer cerca al final para evitar demasiada inversión del azúcar. La pectina se debe adicionar al final del proceso y en mezcla de 5 a 10 veces su peso en azúcar por su tendencia a formar grumos.

Si la mermelada va con trozos de fruta, estos se deben preparar en un jarabe del 70% hasta que cocinen, luego se sacan, se escurren y se adicionan.

Para determinar el punto final de la cocción se debe hacer por refractómetro, cuando alcance los 65°Brix o por el método casero de dejar caer en un vaso con agua una gota de mermelada, si ésta llega compacta al fondo y se mantiene por unos segundos es el punto ideal, en este momento se adicionan los conservantes:

Benzoato de sodio                      0.05% con respecto al peso  
Sorbato de potasio                    0.05% final de mermelada.

La mermelada se debe envasar a una temperatura mínimo de 85°C para que el gel adquiera la consistencia deseada. Luego se voltean los frascos para esterilizar y eliminar el aire del cuello.



#### Posibles defectos del producto:

##### a. Por exceso o defecto de las materias primas :

1. Por exceso se puede producir un gel demasiado rígido provocando la sinéresis o llorado de la mermelada, ocasionada por el rompimiento de la estructura liberando agua, la cual se deposita en la superficie y puede producir crecimiento de mohos.
2. Por defecto o escasez de materia prima un gel poco firme.

##### b. Por procesamiento :

1. Cocción prolongada :
  - Caramelización de los azúcares.
  - Pardeamiento.
  - Pérdida de aromas.
  - Degradación de la pectina.
3. Cocción corta :
  - Formación incompleta del gel.
  - Falta de homogenización.
  - Poca inversión de los azúcares.
4. Espumado por mala agitación o exceso de pectina.

#### V. BIBLIOGRAFÍA

Purdue University (USA) – Center for new crops and plants products  
<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/cocona.html#FoodUses>  
<http://amazonas.rds.org.co/libros/44/base.htm>  
Imágenes tomadas de:  
<http://www.amerique-latine.com/ala/fr/fruitcocona.JPG>



## DURIAN (*Durio zibethinus*)

- i. [CARACTERÍSTICAS GENERALES](#)
  - a. [Valor Nutricional](#)
- ii. [USOS](#)
- iii. [POST-COSECHA](#)
- iv. [TRANSFORMACIÓN](#)
- v. [BIBLIOGRAFÍA](#)

### I. CARACTERÍSTICAS GENERALES

**Botánica:** árbol grande, perteneciente a la familia de las Bombacáceas, que mide de 27 a 40 m de altura. Su tronco es derecho, rugoso, de 1.2 m de diámetro con una corona abierta, irregular y densa de ramas rugosas y con pequeñas ramitas. Las hojas son verdes, alternas de forma oblonga, puntuda o elíptica, (redondas en la base y puntudas en el ápice), coráceas, de color verde oscuro brillante en el haz y amarillo pálido y densamente cubiertas con vellos grises o marrones en el envés. Sus flores son de forma acampanada de color blancuzco a amarillo oscuro, nacen en racimos de 3 a 30 directamente de las ramas o del tronco. El árbol se propaga por semillas o por injerto. Entra en producción a los siete años cuando ha nacido de semilla y a los cuatro si es injertado. La producción plena se da a los doce años. Es una especie de la zona ecuatorial y tropical húmeda y no crece por encima de los 800 msnm o donde la estación seca es superior a tres meses. Requiere una pluviosidad superior a 2000 mm anuales y prefiere los suelos arenosos o francos, con buena aireación.



**Descripción:** los frutos son grandes de forma ovoide, oblonga o redonda, de 15 a 30 cm de longitud y 15 cm de ancho. La corteza es amarilla o amarilla-verdosa, dura, gruesa y semileñosa, recubierta densamente por espinas agudas. Por dentro tiene cinco compartimientos que contienen la pulpa, de color crema, amarilla, rosada o naranja y de una a siete nueces como semillas de 2 a 6 cm de longitud. Tiene un olor característico fuerte y desagradable.

**Origen y Localización:** es originario de Borneo y Sumatra. Se cultiva ampliamente en Malasia, India, Ceilán, Nueva Guinea, Tailandia, Vietnam del Sur. Es poco cultivado en América Tropical.

**Composición Nutricional:** 100 gramos de parte comestible contienen:

COMPUESTO	CANTIDAD
Calorías	144
Agua	58.0 – 62.9 g
Grasas	3.1 – 3.9 g
Proteínas	2.5 – 2.8 g
Carbohidratos	30.4 – 34.1 g
Fibra	1.7 g
Cenizas	1.1 – 1.2 g
Calcio	7.6 – 9.0 mg
Fósforo	37.8 – 44.0 mg
Hierro	0.73 – 1.0 mg
Tiamina	0.24 – 0.35 mg
Riboflavina	0.20 mg
Niacina	0.68 – 0.70 mg
Ácido ascórbico	23.9 – 25.0 mg

Fuente: Purdue University. Fruits of warm climates. Julia F. Morton, Miami, FL

## II. USOS

### Usos:

- **Fruta fresca:** es consumida entera o dividida en segmentos. Se consume la pulpa fresca o cocinada con azúcar o agua de coco y se prepara como salsa sola o combinada con otros productos. Se utiliza como condimento y para darle sabor a helados. El fruto verde es cocido y consumido como vegetal.
- **Fruta procesada:** se puede deshidratar, obtener pulpa, hacer bebidas, helados, harina, pasteles y dulces o conservarla en jarabe o enlatarla.
- **Semillas:** las semillas pueden ser tostadas y consumidas como nueces.
- **Medicinal:** se usa la pulpa como purgante y la pulpa cocida para bajar la fiebre. La cocción de hojas y frutas se utiliza para las hinchazones y heridas.
- **Otros:** la corteza del árbol se utiliza como material de combustión. En algunos lados se utiliza la madera para la construcción de implementos que no necesiten demasiado esfuerzo mecánico.

## III. POST – COSECHA

### Operaciones básicas de acondicionamiento

**Recolección:** generalmente se cosechan cuando caen al suelo. En algunas partes antes de la cosecha, se construyen colchones de hierba debajo de los árboles, para amortiguar la caída de los frutos. Se debe tener cuidado, para evitar el daño de los frutos y la posterior reducción de la vida en almacenamiento. También se pueden recolectar cuidadosamente antes de que caigan al suelo cuando la abscisión del fruto de la planta sea fácil. Se debe recolectar con el pedúnculo adherido.

**Pesado y selección:** pesar el producto para conocer el volumen de producción. Posteriormente, hacer una selección teniendo en cuenta su integridad, sanidad e higiene para separar los frutos sanos de los dañados.

**Limpieza:** remover impurezas adheridas a la superficie de la fruta. El agua para el lavado debe ser limpia y potable. Se realiza con agua jabonosa y un cepillo de cerdas suaves.

**Secado:** se elimina el exceso de agua superficial de los frutos para evitar la proliferación de hongos y bacterias en el almacenamiento. Se puede realizar por medio de aire caliente o dependiendo de las condiciones climáticas del lugar, dejándolo al aire libre.

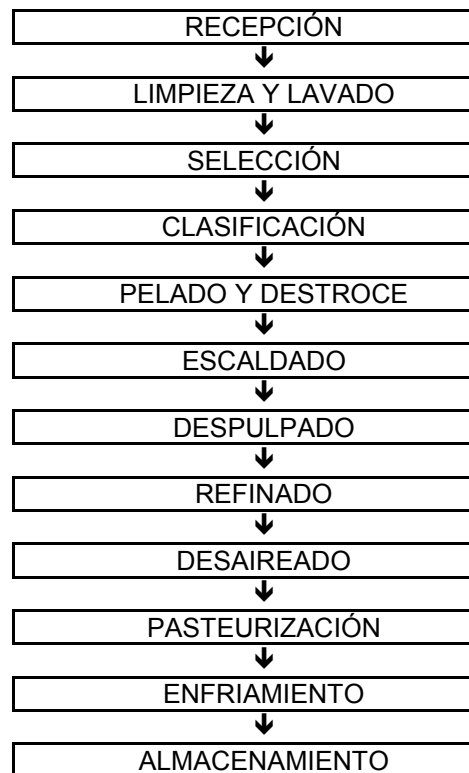
**Clasificación:** suelen clasificarse por grados de calidad y grados de madurez para darle uniformidad al producto y cumplir con los requerimientos del comprador. Para el grado de madurez se clasifica la fruta

en base al color externo y a la consistencia o textura de la fruta, labor que normalmente se realiza en forma manual. También se puede clasificar por peso.

**Almacenamiento:** los frutos son altamente perecederos. Están completamente maduros en 2 o 4 días después de que caen y pierden su calidad de consumo en 5 o 6 días. Se almacenan a temperatura ambiente y una humedad relativa entre 90 y 95%. Bajo estas condiciones, el fruto recolectado del árbol que no está totalmente maduro se conserva por un periodo de 3 a 5 semanas y el fruto totalmente maduro se conserva por un periodo de 7 a 14 días. Se pueden almacenar en atmósferas modificadas con un contenido de 3 a 5% de O<sub>2</sub> y de 5 a 15% de CO<sub>2</sub> por un periodo de 8 semanas a una temperatura de 14°C.

#### IV. TRANSFORMACIÓN

Pulpa de Durian



**Molido:** consiste en someter las frutas enteras y duras a un troceado con el fin de romper la estructura natural y así facilitar el proceso de despulpado.

**Despulpado y Refinado:** es la operación de separación en la que puede entrar al equipo la fruta entera o pelada y en trozos o la masa pulpa-semilla separada de la cáscara separar la pulpa de las partes no comestibles.

Esta operación debe realizarse lo antes posible con la fruta cuando se ha alcanzado su grado de madurez adecuado. La refinación consiste en someter la pulpa obtenida anteriormente a un tamizado con una malla de menor diámetro.

**Desaireado :** esta operación es recomendable ya que permite la extracción del aire atrapado en la pulpa durante las operaciones previas.

Ventajas :

- Disminuye el deterioro de las pulpas en el almacenamiento por oxidación.
- Mayor uniformidad en la apariencia y mejor color.
- Previene la formación de espuma.

**Almacenamiento:** las condiciones de almacenamiento dependerán del método de conservación que se haya escogido. La congelación es un sistema de gran acogida en la industria, debido a las características de alta calidad nutricional y sensorial (aroma, sabor, color y apariencia) de las pulpas obtenidas, después de un período de 6 meses o más.

## V. BIBLIOGRAFÍA

Compendio de Agronomía Tropical. Editado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y el Ministerio de Asuntos Extranjeros de Francia. San José de Costa Rica. 1989. Páginas 302 a 304.

Purdue University (USA)

[http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/durian\\_ars.html](http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/durian_ars.html)

[http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/durian\\_ars.html#FoodUses](http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/durian_ars.html#FoodUses)

<http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/ProduceFacts/Fruit/durian.html>

Imágenes tomadas de:

Guía completa de alimentos, Könemann Verlagsgesellschaft mbH, Bonner Str.126, D- 50968 Köln, Alemania, 1999. Pág. 66

[http://www.moikel.de/exoten\\_b/a\\_k/durian1.htm](http://www.moikel.de/exoten_b/a_k/durian1.htm)

## FRUTA DE PAN (*Artocarpus altilis*)

- i. [CARACTERÍSTICAS GENERALES](#)
  - a. [Valor Nutricional](#)
- ii. [USOS](#)
- iii. [POST-COSECHA](#)
- iv. [TRANSFORMACIÓN](#)
- v. [BIBLIOGRAFÍA](#)

### I. CARACTERÍSTICAS GENERALES

**Botánica:** árbol perenne, grande y majestuoso, de 15 a 20 metros de altura, perteneciente a la familia de las Moráceas. Tiene muchas ramas esparcidas, algunas gruesas que soportan ramas más pequeñas, otras largas y delgadas con follaje concentrado solo en sus puntas. Sus hojas son perennes o temporáneas, dependiendo de las condiciones climáticas. Son de forma oblonga, oval o elíptica, coráceas, brillantes y de color verde oscuro. Tiene numerosas flores pequeñas masculinas y femeninas, agrupadas de forma separada. Las flores masculinas son de un color amarillo o café. Es una planta rica en un látex lechoso y pegajoso. Se propaga por semillas, retoños o estacas de raíz. Su densidad de siembra esta aproximadamente entre 85 y 100 árboles por hectárea. Las plantas propagadas por estacas de raíz entran en producción a los cinco años. Es un árbol estrictamente tropical de zonas cálidas y húmedas. Se adapta a alturas menores de 700 msnm, con temperaturas entre 21 y 32°C y una precipitación entre 2000 y 3000 mm al año. Crece mejor en suelos profundos, fértiles y bien drenados que pueden arenosos o areno arcillosos.



**Descripción:** el fruto es de forma oblonga, ovoide, redonda, cilíndrica o en forma de pera, de 12 a 20 cm de ancho y 12 cm de longitud. El corazón de la fruta, tiene numerosos tubos de látex y haces vasculares largos, que se descolorizan rápido, después de cortada la fruta, debido a la acción enzimática. Tiene una corteza dura pero delgada, la cual es moldeada en cuatro a seis caras irregulares. Inicialmente, la corteza es de color verde, volviéndose luego verde amarillenta, amarilla o amarillo café cuando la fruta esta madura. Algunas frutas tienen la corteza suave y otras la tienen áspera como una lija con baches o ligeramente espinosa. En estado verde las frutas son duras, con su interior blanco y algo fibroso. Cuando están completamente maduras, son algo suaves y su interior es de color crema o amarillo, de textura pastosa y fragancia dulce. Tiene variedades con semillas y sin semillas. Cuando tiene semillas, estas son de forma irregular ovada, puntudas por un lado y redondeadas por el otro, de dos centímetros de longitud. Las frutas nacen solas o en racimos de dos o tres. El pedicelo del fruto mide entre 2.5 y 12.5 cm.

**Origen y Localización:** es originaria de una vasta región que se extiende desde Nueva Guinea hasta el Este de Micronesia, pasando por el archipiélago Indo-Malayo, se cultiva en la zona Pacífica (Oceanía e islas), Tahití, India, El Sudeste de Asia, el este de África, Hawaii, Jamaica, Haití, Puerto Rico, Republica Dominicana, Barbados, y demás islas del caribe, las zonas bajas de Centroamérica y las zonas bajas de la parte norte de Sudamérica.

**Composición Nutricional:** 100 gramos de parte comestible contienen:

COMPUESTO	CANTIDAD	
	SEMILLA	PULPA
Calorías	---	105-109
Agua	35.1-56.8 g	62.7-89.2 g
Carbohidratos	30.8-44.0 g	21.5-29.5 g
Grasas	2.59-5.59 g	0.1-0.86 g
Proteínas	5.25-13.3 g	1.3-2.24 g
Fibra	1.34-2.14 g	1.08-2.1 g
Cenizas	1.5-5.58 g	0.56-1.2 g
Calcio	0.1 mg	0.05 mg
Tiamina	0.25 mg	0.08-0.09 mg
Riboflavina	0.10 mg	0.03-0.07 mg
Niacina	3.54 mg	0.51-0.92 mg
Acido ascórbico	13.7 mg	15.33 mg

Fuente: Purdue University. <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/breadfruit.htm#FoodUses>

## II. USOS Y MERCADO

### Usos:

- **Fruta fresca:** se consume madura como fruta y verde como verdura. Nunca se debe consumir cruda. Como fruta se cocina, entera, en ensaladas, pelada y sin semillas, descorazonada con azúcar y mantequilla o sal y pimienta. La pulpa se puede rebanar y asar en jarabe hasta que este tostada y de color café. Se hacen pudines caseros de la pulpa cocinada, combinada con leche de coco, sal y azúcar; también postres endulzados y se preparan condimentos. Como verdura se consume sola, en ensaladas o en sopas cocinada, hervida, horneada o frita.
- **Fruta procesada:** se hacen pulpas, dulces y postres, se deshidrata, se puede fermentar naturalmente o se hacen encurtidos, fermentándolas en salmuera, enteras, rebanadas en trozos o molidas en forma de pasta, y envasadas en vidrio o enlatadas. Se elabora harina de la fruta de pan y se utiliza como base para comidas instantáneas y para la industria panadera
- **Otros:** Las semillas y las flores son cocidas, vaporizadas o asadas, se comen con sal, se pueden moler y hacer puré. Las hojas se utilizan para la alimentación animal. El látex que contiene en sus distintas estructuras se utiliza como pintura, combinado con colorantes y como adhesivo o sellante. La madera se usa para construcción de chozas, canoas y muebles. La fibra de la corteza sirve de materia prima para hacer prendas de vestir.
- **Medicinal:** se cree que la cocción de las hojas baja la presión sanguínea y alivia el asma. El jugo de las hojas es utilizado como gotas óticas. El látex se utiliza para heridas de la piel y diluido para la diarrea y dolores estomacales. Las flores secas se utilizan como repelente de mosquitos.

**Mercados:** Los países importadores son Estados Unidos, Inglaterra y Canadá y los países productores son el Sudeste de Asia, el este de África, Hawai, Jamaica, Haití, Puerto Rico, Republica Dominicana, Barbados, y demás islas del caribe.

## III. POST – COSECHA

### Calidad

Los requisitos mínimos de calidad que debe reunir el producto son: estar entero, sano, libre de daños físicos, mecánicos, fisiológicos o fitopatológicos, limpio (sin materiales extraños), con un color típico de la especie (verde maduro), de aspecto fresco, firme, con el pedúnculo intacto.

### Operaciones básicas de acondicionamiento

**Recolección:** Es difícil de cosechar por su altura. El árbol produce en todo el año, pero hay dos o tres periodos de alta producción. Se pueden cosechar en distintos estados de madurez, dependiendo del uso que se le va a dar. Generalmente se cosechan cuando maduras pero todavía firmes. Se sabe que están maduras porque aparecen pequeñas gotas de látex en la superficie del fruto. Su cosecha se realiza manualmente, con un palo de horqueta, una segadora afilada o un cuchillo curvo, preferiblemente, el

fruto no debe caer al suelo para evitar daños. Las semillas son recolectadas en frutos maduros y separadas de la pulpa.

**Pesado y limpieza:** una forma de valorar el rendimiento de la cosecha es pesando el fruto. Antes del lavado se retira la mugre y las impurezas que traen y se realiza con agua potable y desinfectantes.

**Preenfriamiento:** remueve el calor proveniente del fruto, retarda el deterioro fisiológico, la actividad metabólica, el crecimiento de microorganismos y detiene la pérdida de humedad y así prolongar la vida útil del producto. Se puede hacer con hielo o con agua.

**Secado:** el objetivo es eliminar el agua superficial que recibió en el lavado, antes de empacado se somete a un flujo de aire natural o artificial.

**Selección y clasificación:** posteriormente, se procede a realizar una selección y clasificación de los frutos dependiendo de su destino y de las normas de calidad exigidas. La selección se hace por sanidad y calidad de los frutos. La clasificación se puede hacer por grado de madurez, por tamaño, peso o color del fruto.

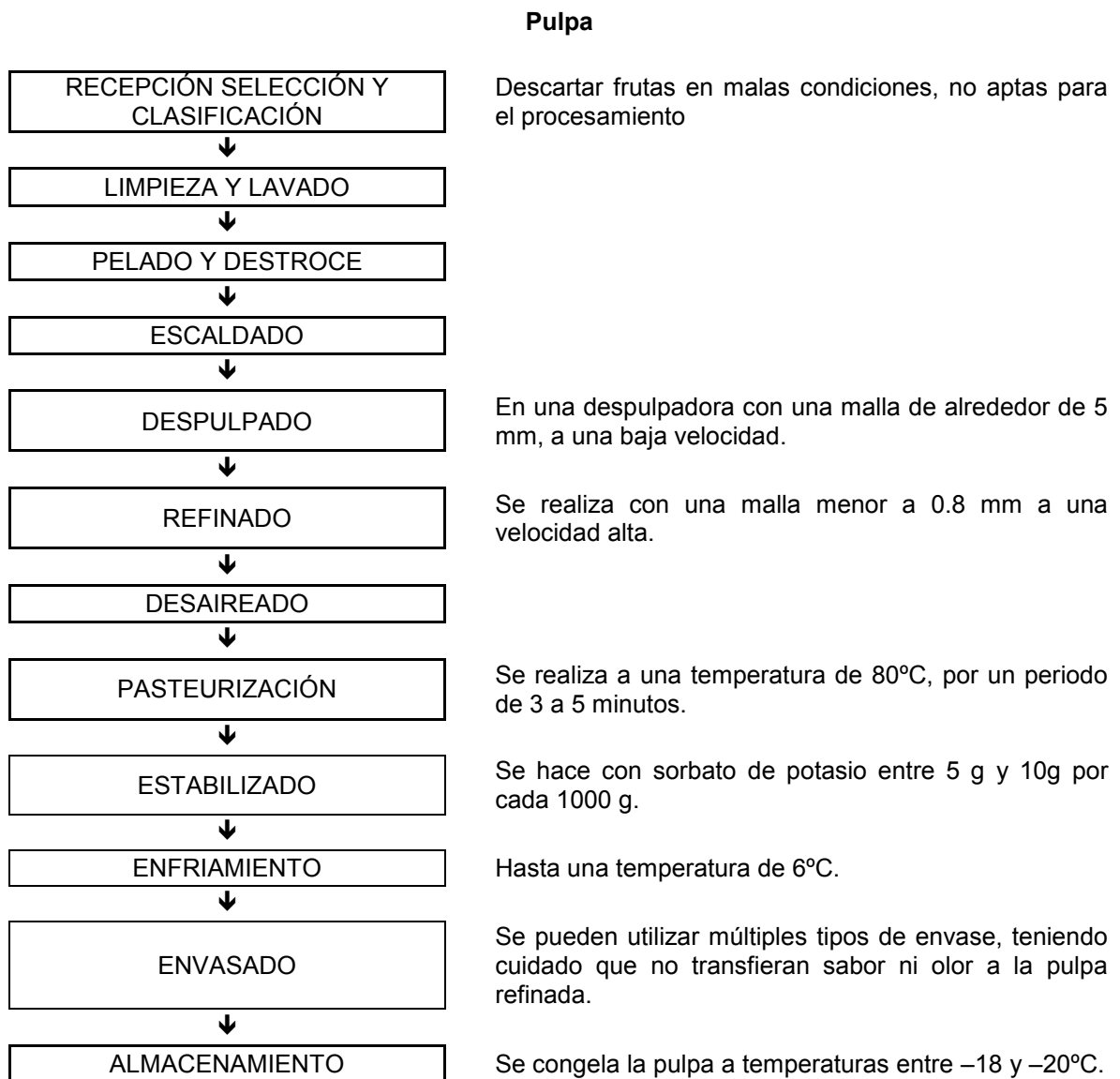
**Encerado:** operación opcional que consiste en aplicar artificialmente una capa de cera, para reducir las pérdidas de humedad del producto y alargar su vida post-cosecha. El encerado también protege contra organismos y mejora la apariencia. Se pueden utilizar resinas sintéticas o naturales (cera de caña de azúcar, carnauba, etc) y se aplican por aspersión, inmersión, con espumas o con cepillos.

**Remoción del color verde:** cuando las frutas recolectadas no tiene el nivel de madurez requerido, se puede acelerar la maduración exponiéndolo a concentraciones de etileno (50 ppm o más) por 24 horas a 20°C. Este procedimiento efectúa un cambio en el color del fruto de verde a amarillo y su textura se hace más blanda.

**Empaque:** Para su transporte el producto se empaca en canastillas de plástico, para protegerlo de la manipulación. Se empaca en cajas de cartón con divisiones internas entrelazadas para aislar a cada uno de ellos, también puede comercializarse en bolsas selladas de polietileno.

**Almacenamiento:** Se almacenan en bolsas de polietileno a una temperatura entre 12 y 16°C alrededor de catorce días. La humedad relativa para el almacenamiento esta entre 85 y 95%, en algunas partes las asan parcialmente, para coagular el látex, y luego las congelan. En atmósferas controladas, la fruta se puede mantener firme por 25 días, con concentraciones de 5% de CO<sub>2</sub> y 5% de O<sub>2</sub> a una temperatura de 16°C, si su costo lo justifica.

#### IV. TRANSFORMACIÓN



#### V. BIBLIOGRAFÍA

Compendio de Agronomía Tropical. Editado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y el Ministerio de Asuntos Extranjeros de Francia. San José de Costa Rica. 1989. Páginas 364 y 365.

Purdue University

<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/breadfruit.html>

Ragone, Diane. Breadfruit (Artocarpus altilis). International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), Roma, 1997

ECUAGRO: <http://www.ecuarural.gov.ec/ecuagro/paginas/culprom/arpan/arbpan.htm>



## GUANABANA (*Annona muricata*)

- i. [CARACTERÍSTICAS GENERALES](#)
  - a. [Valor Nutricional](#)
- ii. [USOS](#)
- iii. [POST-COSECHA](#)
- iv. [TRANSFORMACIÓN](#)
- v. [BIBLIOGRAFÍA](#)

### I. CARACTERÍSTICAS GENERALES

**Botánica:** la guanábana es un arbusto, perteneciente a la familia de las Anonáceas, que alcanza entre cinco y nueve metros de altura, de madera y hojas suaves, perennes, de 6 a 20 cm de largo y de 2 a 7 cm de ancho, de forma oblonga o elíptica y de mal olor. Sus flores que son pequeñas (4.5 cm de longitud) emergen en cualquier lugar del tallo o ramas. Se multiplica por semilla o por injerto. Crece bien en alturas inferiores de los 1000 msnm., en zonas de clima cálido y seco con temperaturas medias de 25 a 28°C, con una precipitación anual de más de 1000 mm y una estación seca marcada. No es exigente en cuanto a suelos, pero es sensible a la asfixia. Existe gran cantidad de variedades, se clasifican por su sabor en dulces, semidulces y ácidas.



**Descripción:** el fruto es un sincarpio grande de forma ovoide, acorazonada o irregular, de color verde oscuro que pesa entre 2 y 7 Kg. La cáscara es débilmente coriácea, erizada de espinas carnosas y de sabor amargo. Su pulpa es blanda, de color blanco, muy jugosa, con suave aroma, agradable sabor (agridulce) y gran contenido de semillas de forma ovoide. Es una fruta con grandes propiedades alimenticias y medicinales.

**Origen y Localización:** es originaria de la región tropical de Sudamérica. Actualmente se cultiva desde el sur de la Florida hasta el sur de Brasil.

**Composición nutricional:** 100 gramos de parte comestible tienen la siguiente composición:

COMPUESTO	CANTIDAD
Calorías	53.1 – 61.3
Agua	82.8 g
Carbohidratos	14.63 g
Grasas	0.97 g
Proteínas	1.0 g
Fibra	0.79 g
Cenizas	0.6 g
Calcio	10.3 mg
Fósforo	27.7 mg
Hierro	0.64 mg
Tiamina	0.11 mg
Riboflavina	0.05 mg
Niacina	1.28 mg
Acido ascórbico	29.6 mg

Fuente: Purdue University (USA). Fruits of warm climates. Julia F. Morton, Miami, FL.

### II. USOS Y MERCADO

#### Usos:

- **Fruta fresca:** Se consume como fruta entera o en ensaladas de frutas. Se utiliza como materia prima para preparar jugos, helados, postres y tortas caseras.

- **Fruta procesada:** Se comercializa pulpa de guanábana natural o congelada, concentrado, mermelada, néctar, jaleas y puré. La fruta es muy apreciada para bebidas, y los países productores exportan jugo en presentaciones industriales o en latas para consumo final. En Guatemala se preparan jugos carbonados envasados en botellas. México exporta conservas de guanábana con pepa. La pulpa de guanábana se envasa en fundas plásticas selladas, en tambores metálicos y envases de cartón. Esta fruta exótica se consume principalmente en jugo, además se preparan helados, batidos y una variedad de dulces y postres. Es un buen ingrediente para ensaladas de frutas y vegetales además de variados platos gourmet. Se le utiliza también para mezclas con licores. En Indonesia la fruta que no está madura se cocina como vegetal y se usa en sopas y en Brasil porciones de guanábana con cáscara se tuestan o fríen.
- **Medicinales:** Se recomienda para el estreñimiento y para aumentar la flora intestinal, reduce la hiperacidez. La pulpa de la guanábana tiene efectos digestivos y se atribuye al jugo de la fruta madura propiedades diuréticas, además de ser un remedio para la hematuria y uretritis.

### **Mercados:**

**Países Productores:** esta fruta se produce en Bermuda, Bahamas, Cuba, República Dominicana, St. Vincent, sur de México, Costa Rica, Puerto Rico, Colombia, Brasil, en el sur este de China, en Vietnam, Australia, Nueva Zelanda, en las islas del Pacífico; entre otros. Dentro de Estados Unidos existen pequeños cultivos comerciales en Florida.

**Países Consumidores:** Esta fruta es sumamente apreciada en Estados Unidos, en vista de la magnitud de las importaciones tanto de fruta natural como de elaborados en forma de pulpa, néctar y gelatina. El principal proveedor de guanábana a los Estados Unidos ha sido México que en los cuatro últimos años ha abastecido un promedio de 32 000 TM por año. Otros consumidores importantes son: Taiwán, Israel, Tailandia, Chile, China, Nueva Zelanda, España, Singapur, Canadá, Italia, Malasia, Costa Rica, Holanda, Granada, India, Jamaica.

### **III. POST – COSECHA**

#### **Calidad:**

Los índices químicos de madurez más utilizados son:

- **Grados Brix:** 17.65°Bx
- **Acidez:** 0.858% (ácido cítrico)
- **pH:** 4

Los requisitos mínimos de calidad que debe reunir el producto son: estar entero, sano (sin rajaduras, plagas ni enfermedades), limpio (sin materiales extraños), con un color típico de la especie y variedad, de aspecto fresco, estar exento de humedad exterior anormal, exento de olores y sabores extraños y no se deben exceder los límites máximos permitidos internacionalmente (Codex Alimentarius) para los niveles de plaguicidas.

**Clasificación:** Se pueden manejar básicamente cuatro categorías.

- **Categoría Selecta:** mayores de 1 Kg. de peso, de aspecto sano, sin deformación, textura firme, sin ninguna perforación y sin lesiones en la epidermis.
- **Categoría I:** mayores de 1 Kg. de peso, de aspecto sano, se admite hasta una perforación causada por insectos, textura firme con lesiones mínimas en la epidermis que no cubran más del 10% de la superficie de la fruta.
- **Categoría II:** mayores de 1 Kg. peso, con manchas causadas por insectos, golpe de sol o enfermedad sin que cubra más del 20% del área de la fruta. Se aceptan frutas ligeramente deformadas y hasta con cuatro o cinco perforaciones causadas por insectos.
- **Categoría III:** Deformes con manchas que superan el 20% del área de la fruta causadas por hongos y con más de cinco perforaciones causadas por insectos y otros daños como heridas, magulladuras y golpe de sol.

## **Operaciones generales de acondicionamiento**

**Recolección:** se realiza manualmente, cortando con una tijera podadora el pedúnculo por debajo del cojín floral y dejando unos dos o tres cm de pedúnculo adherido a la fruta. La tijera debe desinfectarse para realizar cada corte con formol o Hipoclorito de sodio disuelto en agua. Se debe utilizar escalera cuando sea necesario para no dañar las ramas. Para recolectar la fruta se pueden utilizar costales de fique o canastillas plásticas que dan mayor protección al producto. Es recomendable realizar esta operación en horas frescas.

**Pesado y selección:** el pesado del producto, da a conocer el volumen de producción. Posteriormente, se debe hacer una selección del producto teniendo en cuenta su integridad, sanidad e higiene, para separar los frutos sanos de los dañados y escoger la fruta fresca que va a ser destinada a la comercialización.

**Clasificación:** se clasifican por grados de calidad, grados de madurez o peso para darle uniformidad al producto y cumplir con los requerimientos del comprador. El grado de madurez clasifica la fruta en base al color externo y a la consistencia o textura de la fruta, labor que normalmente se realiza en forma manual.

**Limpieza y desinfección:** se deben remover las impurezas adheridas a la superficie de la fruta. El agua para el lavado debe ser limpia y potable. Se realiza con agua jabonosa y se debe cepillar la fruta con un cepillo de cerdas suaves. Dependiendo del mercado se desinfecta con una solución yodada como el Agrodine en dosis de 2 ml/litro de agua o con funguicidas como el Tiabendazol (Mertec) a razón de 1 g / litro de agua.

**Preenfriamiento:** utilizado para reducir la temperatura interna del producto, para aumentar la vida útil en almacenamiento, inhibiendo el crecimiento de patógenos, reduciendo la actividad enzimática y respiratoria, reduciendo las pérdidas de peso y reduciendo la producción de etileno. Se puede realizar por varios métodos, entre ellos el preenfriamiento con agua fría, con aire frío forzado y con hielo. Los dos primeros son los más recomendados para la guanábana.

**Secado:** se debe retirar el exceso de humedad sobre el producto después del lavado. Normalmente es suficiente dejar la fruta sobre una superficie y hacer circular aire entre las frutas ya sea naturalmente o con la ayuda de un ventilador.

**Encerado:** operación opcional que consiste en aplicar al fruto una capa artificial de cera en la superficie, de espesor y consistencia adecuada con el fin de mejorar su apariencia y reducir las pérdidas por deshidratación. Las ceras tiene diferentes formulaciones. Es posible agregarles resinas naturales o sintéticas para darle brillo a la fruta.

**Empaque:** El empaque depende del tamaño y peso de la fruta. Los empaques más usados para guanábana son guacales de madera medianos con capacidad para 20 Kg. máximo, canastillas plásticas de 35 cm X 40 cm X 60 cm o 44 cm X 34 cm X 24 cm y cajas de cartón corrugado o de fibra prensada de pared simple o doble que están formadas por tres capas. Para empacar el producto individualmente, se utilizan bolsas plásticas perforadas de polietileno.

**Almacenamiento:** la guanábana es un fruto climatérico muy susceptible a los cambios bruscos de temperatura, humedad relativa y composición del aire. Se almacena en bodegas sin refrigeración por períodos cortos y para el consumo en fresco. Almacenando el fruto a temperaturas de 25 a 27°C, la guanábana tiene una vida útil de 5 a 6 días con calidad óptima.

El almacenamiento refrigerado se realiza a 13°C, lo que permite conservar el producto por 12 días sin daños físico-químicos que alteren su calidad. Temperaturas por debajo de esta pueden ocasionar daño por frío a los frutos. Temperaturas de 0°C causa daños al producto en solo 3 días. La humedad relativa óptima para el almacenamiento de guanábana es de 90%. Se puede almacenar en atmósferas modificadas y controladas.

**Transporte:** cuando es un mercado interno y de poca exigencia, se transporta la fruta a granel en camiones sin refrigeración. Se debe transportar en canastillas plásticas o cajas de cartón para proteger la fruta. Para mercados más exigentes, se debe transportar en vehículos refrigerados y dependiendo de las distancias se puede transportar por vía terrestre, fluvial, marítima o aérea.

#### IV. TRANSFORMACIÓN

##### Obtención de pulpa de guanábana.

La pulpa se conserva refrigerada hasta por un año sin que se deteriore su calidad. La obtención industrial requiere un proceso más complejo bajo controles y estándares más rigurosos. A partir de la pulpa se pueden obtener industrialmente jugos, helados, mermeladas y néctares y se puede comercializar directamente con el consumidor para que elabore frutos caseros y postres entre otros. Preferiblemente la materia prima debe tener alto rendimiento de pulpa (aproximadamente, 55%), un contenido alto de sólidos solubles, unas características sensoriales intensas y un bajo contenido de semillas, resistentes a la rotura.



Separación de frutas listas para el proceso y las frutas que necesitan acelerar o retardar el proceso de maduración.

Prueba con penetrómetro, consistencia, Grados Brix : 14 y 15.

Se retira la cáscara de la pulpa.

Se retiran las semillas de la pulpa

Adición de enzimas para aumentar rendimientos de pulpa y para disolver las fibras de celulosa, características de la guanábana.

Realizar preferiblemente con una malla 0.060

Utilizado para reducir el tamaño de partícula de la pulpa. El refinado se realiza con una malla 0.045 o menor.

Se utilizan empaques de polietileno opaco, preferiblemente para que no afecte el producto deteriorando sus vitaminas.

Se hace un análisis organoléptico, fisicoquímico y microbiológico.

Se almacena en cuartos fríos a temperaturas que oscilen entre  $-15$  y  $-23^{\circ}\text{C}$ , así puede permanecer en óptimas condiciones hasta por un año.

##### Características de la pulpa:

- **pH: 3.8 a 4.0**
- **Sólidos solubles: 14 a 16 ° Brix**
- **Acidez titulable: 0.8 a 2.0**

## V. BIBLIOGRAFÍA

CAMACHO, Guillermo. Conferencia sobre: Obtención y conservación de pulpas de frutas. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos (ICTA), Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 2001.

CD-ROM Comunidad Andina: Frutas y Hortalizas Andinas para el Mundo. Editado por la Comunidad Andina con la Cooperación de la Comisión Europea.

Compendio de Agronomía Tropical. Editado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y el Ministerio de Asuntos Extranjeros de Francia. San José de Costa Rica. 1989. Páginas 281 a 283.

Documento de Guanábana. Convenio MAG / IICA – Subprograma de Cooperación Técnica (Préstamos BID /MAG 831/OC y 832/OC – EC).

[http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Convenio%20MAG%20IICA/caratula\\_1.htm](http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Convenio%20MAG%20IICA/caratula_1.htm)

Purdue University (USA) – Center for new crops and plants products

<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/proceedings1996/V3-416.html#Cactus%20Pear>

<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/soursop.html>

Ramírez Francisco Salgado, López Magda, Gutiérrez Albeiro. Manejo Post-Cosecha y Comercialización de Guanábana. Convenio SENA-Reino Unido, Magnitud Ltda., Pereira, 1998.

Imágenes tomadas de:

[http://www.tropico2000.com/images/guanabana\\_wvt.jpg](http://www.tropico2000.com/images/guanabana_wvt.jpg)

## II. USOS Y MERCADOS

### Usos:

- **Fruta fresca:** se consume la fruta entera y para preparar sorbetes y productos caseros.
- **Fruta procesada:** se preparan sorbetes, jaleas, helados, dulces, pasteles, tortas, pulpas, conservas en jarabe o almíbar enlatados o envasados, compotas y mermeladas. También se pueden deshidratar y congelar.
- **Hojas:** se usan como forraje y en algunas zonas se les extraen esencias para perfumes.
- **Látex:** el látex que tiene la planta, se compone de numerosas sustancias y enzimas que se pueden destinar a diversos usos como la coagulación de la leche y fabricación de queso. En América latina se utiliza para la limpieza de platos y recipientes de cocina.
- **Medicinal:** el látex se utiliza para suavizar callos, mezcquinos y verrugas. El jugo de la fruta alivia los malestares por estreñimiento, baja la fiebre y facilita el descanso. Los vapores de su fruto y hojas, ayudan a descongestionar los bronquios, aliviar la tos y el dolor de pecho.

### Mercados:

**Países importadores:** Estados Unidos, Alemania, Bélgica, Holanda, Francia, Reino Unido, Suiza.

**Países exportadores:** Israel, Brasil, Turquía.

## III. POST – COSECHA

### Calidad

Los requisitos mínimos de calidad que debe reunir el producto son: estar entero, sano (sin rajaduras, plagas ni enfermedades), libre de daños físicos, mecánicos, fisiológicos o fitopatológicos, limpio (sin materiales extraños), con un color típico de la especie y variedad, de aspecto fresco, exentos de olores y sabores extraños. El fruto adecuado debe tener un peso superior a los 110 g.

### Operaciones básicas de acondicionamiento

**Recolección:** debe llegar a la madurez completa. La recolección se puede hacer manualmente con cuchillas, chuzos o cucharones protegiéndose con guantes y vestido apropiado para evitar las manchas con el látex o también se puede hacer mecánicamente. El fruto cosechado se coloca en recipientes perforados por debajo, para permitir la salida de una pelusa que trae el fruto. Se transporta en cajas de madera o cajas de plástico hasta los centros de acopio o hasta las plantas de procesamiento

**Lavado y despeluce:** se debe realizar un remojo y un lavado. El remojo es con el fin de eliminar los residuos de pesticidas impregnados en la superficie del fruto. Esta operación, no debe demorar, por ningún motivo, más de cuatro horas. El lavado se realiza con jabón líquido de coco en una dosis de 2 cm<sup>3</sup>/ litro de agua. Posteriormente se procede a frotar las pelusas de los frutos hasta desprenderlas completamente, sin rallar ni maltratar el fruto. Esto se hace con una tela o en cepillo de cerdas suaves.

**Secado:** se debe eliminar el agua superficial que recibió en el lavado, antes de su empaque por medio de algún procedimiento de secado.

**Despezonado:** cuando en la cosecha se deja un trozo de la planta (penca) adherido al fruto, este se debe despezonar o retirar, labor que puede hacerse con un cuchillo cuando el fruto se encuentra seco.

**Selección y clasificación:** posteriormente, se procede a realizar una selección y clasificación de los frutos dependiendo de su destino y de las normas de calidad exigidas.

**Empaque:** el higo es una fruta delicada que cuando llega a sufrir algún deterioro en su cáscara se deteriora en menos de 24 horas. Para movilizar el producto desde la finca hasta los mercados locales se utilizan cajas de madera y canastillas plásticas con capacidad para 20 y 45 Kg. Para comercializarla en mercados se deben utilizar cajas de cartón corrugado de 5 mm, con una capacidad de 10 Kg. y unas dimensiones internas de 48 cm X 26 cm X 15 cm con buena ventilación y debidamente marcadas. En ellas los frutos se deben colocar en tres capas. También se utilizan canastillas plásticas de capacidad de 10 y 20 Kg. Como empaque de presentación, se utilizan redes plásticas con capacidad de 1 Kg. de producto las cuales se almacenan en canastillas plásticas de 20 Kg. Para exportación se pueden utilizar

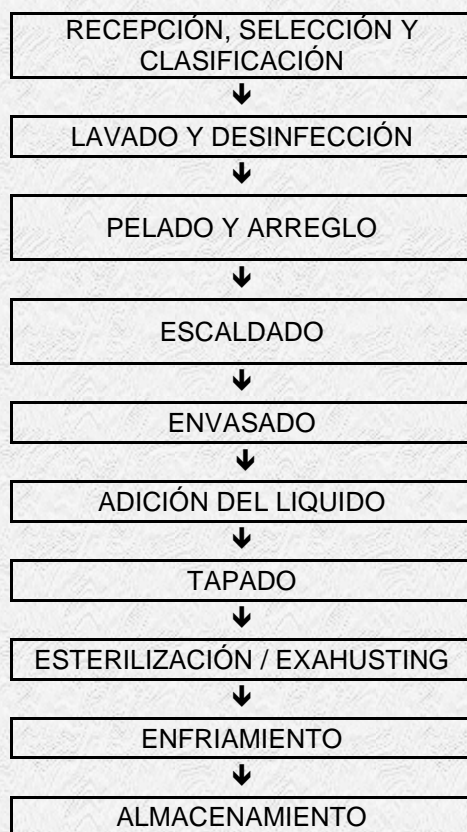
cajas de cartón corrugado con capacidad de 3.5 Kg. y dimensiones de 37 cm X 22 cm X 9 cm o cajas para una capacidad de 24 unidades.

**Almacenamiento:** el higo es un fruto no climatérico. Los frescos frutos muy perecederos y tienen una tasa de respiración moderada. Se conservan hasta por 8 días en condiciones ambientales con un manejo adecuado, con una buena ventilación, a una temperatura entre 15 y 20°C y una humedad relativa entre 90 y 92%. Se almacenan en cuartos fríos con temperaturas entre -1 y 0°C y una humedad relativa entre 90 y 95% y obtener una vida de almacén de 21 días. Los higos almacenados a una temperatura entre 4.44 y 6.11°C y a una humedad relativa de 75% pueden conservarse en buenas condiciones durante 8 días. Se puede almacenar en atmósferas modificadas en combinaciones de 5 a 10% de O<sub>2</sub> y 15 a 20% de CO<sub>2</sub>.

**Transporte:** para el transporte fuera de la finca se utilizan vehículos no refrigerados con un manejo adecuado, pero es preferible la utilizar refrigeración. Dependiendo del destino, se transporta por vía marítima o aérea.

#### IV. TRANSFORMACIÓN

##### Higos en almíbar



El pelado se puede realizar químicamente o manualmente.

El higo por ser una fruta dura, se debe escaldar en un almíbar del 70% durante 20 a 30 minutos.

La materia prima debe ser de buena calidad, procurando que el tamaño, la forma y la apariencia externa de los frutos sea homogénea. Para este proceso se necesitan frutos semimaduros. El producto final tiene una duración de 24 meses mínimo.

**Almíbar:** Se utiliza para las conservas de fruta, se preparan empleando sacarosa – azúcar invertida – glucosa.

##### Funciones del almíbar :

1. Facilita la transferencia de calor.
2. Desplaza el aire.
3. Evita la oxidación.
4. Mejora el sabor.

## HIGO (*Ficus carica*)

- i. [CARACTERÍSTICAS GENERALES](#)
  - a. [Valor Nutricional](#)
- ii. [USOS](#)
- iii. [POST-COSECHA](#)
- iv. [TRANSFORMACIÓN](#)
- v. [BIBLIOGRAFÍA](#)

### I. CARACTERÍSTICAS GENERALES

**Botánica:** el higo árbol perteneciente a la familia de las Moráceas. Su tronco, que contiene un látex, mide de tres a nueve metros de alto y tiene un diámetro aproximado de 17.5 cm, del cual se extienden numerosas ramas a su alrededor. Sus hojas son palmeadas de color verde oscuro y ásperas al tacto. Es una especie dioica, con flores pequeñas y propias de la época de lluvias. El cultivo se multiplica por estacas, por semillas o se puede injertar. Su densidad de siembra puede fluctuar entre 50 y 200 árboles por hectárea. Tiene una longevidad mayor de 100 años y comienza a producir a los dos años proporcionando generalmente dos cosechas al año. El cultivo en una explotación productiva requiere de podas y responde muy bien a la fertilización orgánica. El higo es una planta muy resistente al frío, a las temperaturas altas, al viento, a los climas secos y se puede sembrar en una gran variedad de suelos, requiere una época seca para su cosecha. Se puede encontrar entre los 800 y los 1800 msnm. Existe gran cantidad de variedades que se pueden agrupar según el número de cosechas por año. Son susceptibles al ataque de ácaros y los frutos son apetecidos por los pájaros.



**Descripción:** los frutos son bayas jugosas en forma de pera que miden de 2.5 a 10 cm de longitud. Su piel es dura y presenta gran variedad de color según la variedad (blanco, amarillo-verdoso, café o morado). Su interior es de color claro conteniendo una masa de semillas numerosas, limitadas por una masa jugosa.

**Origen y Localización:** originario del suroeste de Asia. Se ha extendido a todas las zonas de clima mediterráneo y subtropical. Se cultiva extensivamente en Turquía, Estados Unidos, España, Grecia y Portugal entre otros.

**Composición Nutricional:** la pulpa sin semillas (50% es parte comestible) contiene en 100 gramos de parte comestible la siguiente composición:

COMPUESTO	CANTIDAD
Calorías	80
Agua	78 g
Carbohidratos	19.6 g
Grasas	0.4 g
Proteínas	1.4 g
Fibra	0.0 g
Cenizas	0.6 g
Potasio	268 mg
Calcio	34 mg
Fósforo	32 mg
Hierro	0.4 mg
Tiamina	0.01 mg
Riboflavina	0.05 mg
Niacina	0.7 mg
Ácido ascórbico	0.6 mg

Fuente: Purdue University (USA). Fruits of warm climates. Julia F. Morton, Miami, FL.



La concentración del jarabe (almíbar) depende de la clase de fruta, grado de maduración, de la acidez y de agua que pierda la fruta por ósmosis. Estos se clasifican en livianos, medianos y pesados, se pueden adicionar de Ac. Cítrico (0.1 a 0.2%) para ajustar el pH.

#### Preparación Jarabes : (100 ml)

	<b>Azúcar</b>	<b>Agua</b>	<b>° Brix</b>
<b>Livianos</b>	20	80	20
<b>Medianos</b>	30	70	30
<b>Pesados</b>	40	60	40

Se mezclan el azúcar y el agua, se pasteurizan a 92°C por 10 minutos, se debe adicionar en caliente.

#### V. BIBLIOGRAFÍA

Compendio de Agronomía Tropical. Editado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y el Ministerio de Asuntos Extranjeros de Francia. San José de Costa Rica. 1989. Páginas 366 y 367

<http://www.terra.com.gt/especiales/medicinatural/higo.htm>

Purdue University (USA) – Center for new crops and plants products

<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/fig.html#Description>

University of California

<http://fruitsandnuts.ucdavis.edu/figs2.html>

Salas Oscar Omar. Manejo Post-Cosecha y Comercialización de Higo. Convenio SENA- Reino Unido, Magnitud Ltda., 1998, Pereira

<http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/ProduceFacts/Fruit/fig.html>

<http://www.nafex.org/fig.html>

PALTRINIERI, Gaetano, FIGUEROLA, Fernando. Manual técnico: Procesamiento de Frutas y Hortalizas mediante métodos artesanales y de pequeña escala. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile, 1998. Páginas 83 y 84.

Documento de Higo. Convenio MAG / IICA – Subprograma de Cooperación Técnica (Préstamos BID /MAG 831/OC y 832/OC – EC).

[http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Convenio%20MAG%20IICA/caratula\\_1.htm](http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Convenio%20MAG%20IICA/caratula_1.htm)

Imágenes tomadas de:

[http://www.flora-toskana.de/images/ficus\\_carica\\_violetta.jpg](http://www.flora-toskana.de/images/ficus_carica_violetta.jpg)

Guía completa de alimentos, Könemann Verlagsgesellschaft mbH, Bonner Str.126, D- 50968 Köln, Alemania, 1999. Pág. 66.

## MAMEY (*Mammea americana*)

- i. [CARACTERÍSTICAS GENERALES](#)
  - a. [Valor Nutricional](#)
- ii. [USOS](#)
- iii. [POST-COSECHA](#)
- iv. [TRANSFORMACIÓN](#)
- v. [BIBLIOGRAFÍA](#)

### I. CARACTERÍSTICAS GENERALES

**Botánica:** árbol grande e imponente, perteneciente a la familia de las Gutíferas, que alcanza de 18 a 25 metros de altura. Su tallo alcanza un diámetro entre 0.9 y 1.2 metros y tiene ramas ascendentes que forman un follaje denso y erecto, con hojas perennes, acorazadas, brillantes, de un color verde oscuro y de forma elíptica, que miden más de 20 cm de longitud y 10 cm de ancho. Sus flores, que tienen una rica fragancia, tienen pétalos de color blanco y estambres y pistilo anaranjados. Crecen solas o en grupos de dos o tres en tallos cortos. Las flores pueden ser masculinas, femeninas o hermafroditas en el mismo o distinto árbol. Se propaga por semillas o por injerto. Su densidad de siembra se encuentra alrededor de 141 plantas por hectárea. Entra en producción entre los seis y ocho años. Se desarrolla en climas tropicales, en partes húmedas debajo de los 1000 msnm. Requiere una temperatura promedio de 18°C y requiere de 1500 mm o más de precipitación anual. Prefiere suelos profundos, bien drenados, con buena fertilidad pero pueden adaptarse a suelos arenosos y limosos.



**Descripción:** El fruto es una drupa de forma ovoide o elipsoidal con un tallo gordo y corto y una punta discreta en el ápice, mide de 10 a 20 cm de diámetro y pesa entre 600 y 700 gramos. Es un fruto pesado y duro hasta que llega a la completa madurez donde se vuelve ligeramente blando. La piel es de color café claro o café-grisáceo, amarga, de superficie áspera y corchosa, con pequeñas áreas verrugosas o costrosas esparcidas que mide aproximadamente 3 mm de grueso. Debajo tiene una membrana seca, amarga, astringente, de color blancuzco adherida a la pulpa. La pulpa es carnosa, de sabor y olor muy agradables. Tiene un color amarillo claro o anaranjado, contiene de una a cuatro semillas de color café o marrón, ásperas, de forma ovoide o elipsoidal, que miden aproximadamente 6 cm de longitud. El jugo de las semillas deja una mancha imborrable.

**Origen y Localización:** Originario de América tropical (norte de Sudamérica) y las Antillas (Cuba, Santo Domingo y Jamaica). Se cultiva en Las Bahamas y las Antillas y en menor escala en Colombia, Venezuela, Guyana, Surinam, Guyana francesa, Ecuador y norte de Brasil

**Composición Nutricional:** 100 gramos de parte comestible contienen:

COMPUESTO	CANTIDAD
Calorias	44.5-45.3
Agua	85.5-87.6 g
Carbohidratos	11.52-12.67 g
Grasas	0.15-0.99 g
Proteínas	0.470-0.088 g
Fibra	0.80-1.07 g
Cenizas	0.17-0.29 g
Calcio	4.0-19.5 mg
Fósforo	7.8-14.5 mg
Hierro	0.15-2.51 mg
Tiamina	0.017-0.030 mg
Riboflavina	0.025-0.068 mg
Niacina	0.160-0.738 mg
Acido ascórbico	10.2-22.0 mg

Fuente: Purdue University. Fruits of warm climates. Julia F. Morton, M

## II. USOS

- **Fruta fresca:** se consume el fruto entero y la pulpa cruda de variedades tiernas en ensaladas o jaleas o servida con crema y azúcar o dulce. Combinada con azúcar sirve para hacer sorbetes congelados. Se cocina con mucha azúcar para darle consistencia de mermelada.
- **Fruta procesada:** se puede hacer pulpa, puré congelado, jaleas, mermeladas, helados, tortas y ponques además de que se puede preparar vino. Se puede mantener en conserva y enlatar en rodajas. Se puede cocinar con jugos y luego cubrirla con un plástico y dejarla en el congelador por un mes.
- **Medicinal:** el polvo de las semillas se puede utilizar para contrarrestar enfermedades parasitarias de la piel. Un licor aromático se puede obtener de la destilación de las flores y utilizarlo en problemas digestivos.

**Otros:** las diferentes estructuras del mamey tienen propiedades tóxicas que se pueden utilizar como insecticidas. Por ejemplo la hoja puede controlar el ataque de grillos y plagas en distintos cultivos. El látex de la corteza, combinado con grasa, puede contrarrestar el ataque de garrapatas, pulgas y piojos, además de otras aplicaciones que se encuentran en investigación. La madera que es dura y pesada se deja trabajar fácilmente, se puede utilizar para la fabricación de herramientas y de estructuras decorativas debido a que se puede pulir bien y da un buen brillo. El fruto puede ser una fuente de colorante natural. Los árboles se utilizan como rompevientos en los cafetales y como planta ornamental.

## III. POST – COSECHA

### Operaciones básicas de acondicionamiento

**Recolección:** se deben cosechar cuando están maduras. La madurez del fruto se determina por un ligero amarillamiento de la piel o cuando uno puede raspar levemente la superficie del fruto con las uñas. Se recomienda recolectar los frutos directamente del árbol, dejándoles adherido una pequeña porción del pedúnculo. Los frutos que caen al suelo también pueden ser colectados pero el periodo de almacenamiento es menor que cuando se recolectan directamente del árbol.

**Pesado y limpieza:** El producto una vez recibido debe ser pesado y conducido a un lugar donde se le pueda realizar una limpieza, que dependiendo del grado de suciedad, se hace en seco o en húmedo. Si el producto no viene muy sucio y la mugre se puede retirar únicamente con un paño o un cepillo se debe realizar una limpieza en seco. Por el contrario si el producto presenta suciedad difícil de remover o viene contaminado con químicos, se debe realizar una limpieza con agua potable y con detergentes o desinfectantes. Se recomienda lavarlos con agua por medio de aspersión y con un cepillado suave.

**Secado:** se debe remover el exceso de agua superficial de los frutos para evitar la proliferación de hongos y bacterias en el almacenamiento. Se realiza por medio de aire caliente o dependiendo de las condiciones climáticas del lugar, dejándolo al aire libre.

**Clasificación:** para mejorar la presentación del producto y facilitar su manejo, se deben clasificar los frutos de acuerdo a una característica homogénea, que generalmente es el tamaño o el peso.

**Empaque:**

Se empaquetan en costales de fique, en lonas plásticas para el transporte del campo a los centros de acopio. Para su almacenamiento se empaquetan en cajas de madera o en canastillas plásticas de diferentes capacidades.

**Almacenamiento:** los frutos recolectados directamente del árbol se pueden conservar de 15 a 20 días. Los frutos recolectados del suelo solo se conservan por ocho o diez días máximo.

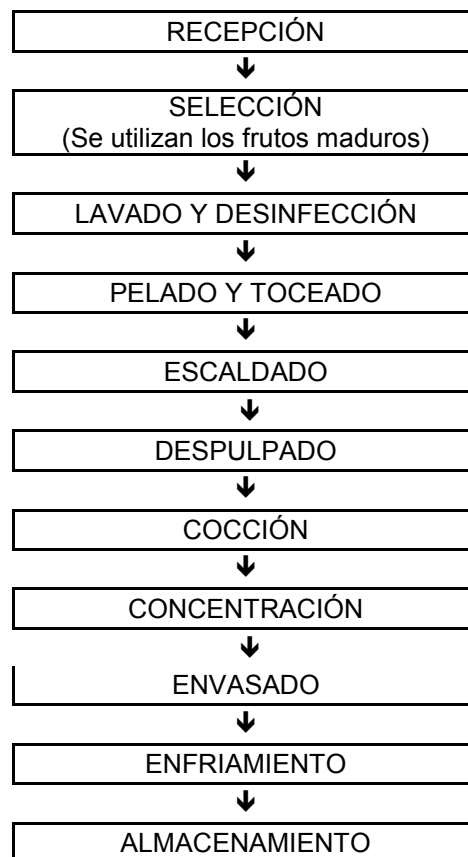
La corteza se retira o pela del pedúnculo al ápice y se remueve en tiras. La membrana puede ser raspada completamente de la pulpa la que es luego rebanada desechando cualquier parte que quede adherida a la semilla y quitando cualquier cobertura de la semilla que quede adherida a la parte rugosa interna de la superficie de la pulpa.

#### IV. TRANSFORMACIÓN

La forma más simple de industrializar es cortar la fruta en tiras, macerarla en azúcar por algunas horas y envasarla para su consumo. Sin embargo, existen otras formas de industrialización casera que podrían ser mejoradas para constituir la base de una microempresa agroindustrial, como son la preparación de mermeladas, compotas y licor de las flores.

Se puede preparar pasta de mamey, con rendimiento de 40% con base en la fruta, pero es necesario utilizar un molino coloidal. La pasta se conserva en buenas condiciones al medio ambiente y a 37°C con bisulfito de sodio (400 ppm) y sorbato de potasio (0,1%), además del tratamiento térmico de 80°C por tres minutos. La dilución de la pasta en agua (1:6), de un buen néctar de 14,5 °Brix y pH 3,5.

##### Mermelada de Mamey



**Cálculo de la formulación:** calcular la cantidad de materia prima a utilizar (fruta, azúcar y ácido cítrico o jugo de limón).

**Trozado:** cortar la fruta en pedazos pequeños.

**Macerado:** revolver la fruta, el 10% del azúcar a utilizar y 20 gramos de jugo de limón por cada Kg. de mermelada final en un recipiente. Dejar reposar por 1 o 2 horas para que los trozos de mamey suelten el jugo.

**Cocción:** calentar a fuego bajo para que la fruta suelte el jugo, revolviendo constantemente, luego hervir durante 10 a 15 minutos para concentrar el jugo.

**Adición de azúcar:** se añade el resto de azúcar en dos porciones, revolviendo constantemente hasta que se disuelva, hirviendo cada vez que se le agregue el azúcar por 15 a 20 minutos.

**Concentración:** Hervir a fuego alto, revolviendo frecuentemente hasta alcanzar una concentración de 65°Brix en el producto, quitando la espuma que se produzca.

**Llenado:** llenar los frascos en caliente a una temperatura no menor de 85 °C, hasta el borde.

**Sellado:** herméticamente.

**Enfriado:** dejar enfriar los envases a la temperatura ambiente.

**Almacenamiento:** almacenar los envases, y tomar una muestra de la producción por 10 días para observación y control.

## V. BIBLIOGRAFÍA

Compendio de Agronomía Tropical. Editado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y el Ministerio de Asuntos Extranjeros de Francia. San José de Costa Rica. 1989. Páginas 335 y 336.

Purdue University (USA) – Center for new crops and plants products

<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/mamey.html>

<http://amazonas.rds.org.co/libros/44/base.htm>

PALTRINIERI, Gaetano, FIGUEROLA, Fernando. Manual técnico: Procesamiento de Frutas y Hortalizas mediante métodos artesanales y de pequeña escala. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile, 1998. Páginas 88 y 89.

Imágenes tomadas de:

<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/images/Plate42.jpg>

## MARACUYÁ (*Pasiflora edulis* var. *flavicarpa*)

- i. [CARACTERÍSTICAS GENERALES](#)
  - a. [Valor Nutricional](#)
- ii. [USOS](#)
- iii. [POST-COSECHA](#)
- iv. [TRANSFORMACIÓN](#)
- v. [BIBLIOGRAFÍA](#)

### I. CARACTERÍSTICAS GENERALES

**Botánica:** arbusto o liana rastrera, enredadera, que pertenece a la familia de las Pasifloráceas. Sus hojas que son dentadas, miden de 7 a 20 cm de longitud, sus flores son hermafroditas y solitarias por lo que se aconseja realizar polinización manual. El maracuyá se multiplica por semillas y por estacas leñosas. La primera cosecha se da a los seis o siete meses después de la siembra. Es de clima tropical, se desarrolla bien en alturas de 300 a 1000 msnm. Prefiere un clima con épocas secas y húmedas y un total aproximado de 1500 a 3000 mm de agua al año. Prefiere los suelos arcillo-arenosos. Se conocen gran cantidad de variedades, pero se pueden agrupar en dos grandes grupos, las amarillas y las moradas.



**Descripción:** el fruto es una baya redonda u ovalada con un promedio de 6 cm de diámetro y pesa entre 60 y 100 g. En la madurez es de color amarillo. Existen variedades con frutos de color morado a la madurez. Su pulpa es gelatinosa y tiene pequeñas semillas de color oscuro, es jugosa, ácida y aromática. La cáscara es rica en pectina. Las semillas tienen alto contenido de aceite con gran valor nutritivo y son fácilmente digeribles. El jugo del fruto puede alcanzar el 40% del peso de la fruta. Tiene color amarillo-oro por la presencia de carotenoides y un aroma característico producido por la mezcla de aceites volátiles.

**Origen y Localización:** es originaria del Brasil, cultivada principalmente en los países de la comunidad Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela), en Australia, Nueva Zelanda, Hawai, Sur África e Israel.

**Composición nutricional:** 100 gramos de pulpa con semillas contienen:

<b>COMPUESTO</b>	<b>CANTIDAD</b>
Calorías	90
Agua	75.1 g
Carbohidratos	21.2 g
Grasas	0.7 g
Proteínas	2.2 g
Fibra	0.4 g
Cenizas	0.8 g
Calcio	13 mg
Fósforo	64 mg
Hierro	1.6 mg
Tiamina	0.01 mg
Riboflavina	0.13 mg
Niacina	1.5 mg
Ácido ascórbico	30 mg

Fuente: Purdue University. Fruits of warm climates. Julia F. Morton Miami. FL.

## II. USOS Y MERCADO

### Usos:

- **Fruta fresca:** se consume como fruta entera al natural y se preparan jugos, helados y sorbetes caseros.
- **Fruta procesada:** se elaboran jugos concentrados y sin concentrar, néctares, jaleas, pulpas, mermeladas, gelatinas, helados, yogurts, postres, dulces y cócteles, entre otros. Los productos se pueden empacar al vacío y/o congelar. Se procesa fruta deshidratada y congelada.

### Mercados:

**Países exportadores de maracuyá en fresco:** Zimbabwe, Colombia, Kenia y Sudáfrica.

**Países importadores de maracuyá en fresco:** Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Holanda, España, Suecia, Suiza y Reino Unido

**Países exportadores de concentrado de maracuyá:** Ecuador es el mayor proveedor de concentrado de maracuyá en el mundo. Brasil, Colombia, Argentina, Chile, Costa Rica, Nueva Zelanda, Egipto, Kenia son productores importantes tanto de fruta fresca como de concentrado y otros elaborados.

Los principales canales de distribución para maracuyá fresco son los importadores / mayoristas de productos frescos para decoración y procesadores de jugos de frutas exóticas. El concentrado se vende esencialmente a través de mayoristas orientados a la industria de jugos de frutas. Entre los mayores importadores de maracuyá fresco figuran Canadá, Noruega, España, Francia, Alemania.

Los principales mercados de destino del concentrado / jugo de maracuyá son Holanda y Estados Unidos, que en el 2000 cubrieron el 83% del volumen total exportado.

## III. POST – COSECHA

### Calidad

Los índices de madurez generales son:

- Fruto totalmente amarillo.
- Sólidos solubles totales: 13 ° Brix mínimo.
- Color de la pulpa: Amarilla – Rojiza, sin coloraciones verdes o cafés.
- Sabor y aroma característicos, sin indicios de fermentación.

Los requisitos mínimos de calidad que debe reunir el fruto son: presentar forma ovalada, deben estar enteras y sanas, sin quemaduras del sol, libres de humedad externa anormal, sin ningún olor o sabor extraño, con aspecto fresco, consistencia firme, limpias, sin materiales extraños (tierra, polvo, cuerpos extraños, etc.)

### Calibre del Maracuyá

CALIBRE	DIÁMETRO (mm)	
	Mínimo	Máximo
A	96	110
B	84	95
C	73	83
D	63	72
E	55	62
F	49	54

Fuente: Orozco Gustavo Vega, Bautista Leonor, Castillo Alberto

### Clasificación:

- **Categoría Extra:** debe cumplir los requisitos mínimos de calidad y estar exento de todo defecto que demerite la calidad del fruto.
- **Categoría I:** debe cumplir los requisitos mínimos de calidad, se aceptan ligeros defectos en el color, anchas y cicatrices que no afecten la apariencia general, ni su presentación en el empaque.
- **Categoría II:** comprende los frutos que no pueden clasificarse en las categorías superiores, pero cumple los requisitos mínimos de calidad. Se aceptan defectos de color, rugosidad en la cáscara, raspaduras y cicatrices superficiales.

### Operaciones generales de acondicionamiento

**Recolección:** la cosecha del maracuyá debe realizarse, dependiendo del destino del producto, ya sea para consumir en fresco o para la industrialización. Se recomienda hacerla manualmente para el mercado fresco, con tijeras o doblando el pedúnculo a la altura del segundo nudo o punto de abscisión (2-3 cm). Se debe recoger en horas frescas y evitar la recolección en tiempo lluvioso. La frecuencia de recolección debe ser diaria y debe realizarse en recipientes de poca profundidad como canastillas plásticas, con un recubrimiento interno de papel. La recolección de frutos para la industria se puede hacer del suelo para garantizar un grado de madurez máximo.

**Pesado, selección y clasificación:** se envían los productos al centro de acopio en donde se pesan para conocer su cantidad y realizar una selección basada en el grado de sanidad, firmeza, limpieza, tamaño, madurez, daños mecánicos, materiales extraños, y daños por insectos. Luego se realiza la clasificación en grupos, cada uno con características específicas exigidas por los mercados. Lo más usual es realizar una clasificación por tamaño.

**Limpieza:** para retirar partes secas de la planta, residuos florales y polvo se realiza una limpieza que se hace con agua clorada a 100 – 200 ppm (hipoclorito de calcio o de sodio).

**Secado:** remueve el exceso de agua superficial para evitar la proliferación de hongos y la pudrición. Se puede realizar dejando el producto a un flujo de aire natural o artificial.

**Empaque:** para mercado en fresco se recomienda utilizar canastillas plásticas con capacidad máxima de 20 Kg., cajas de cartón de máximo 15 Kg. o canastillas plásticas no retornables. Para el mercado agroindustrial se recomiendan empaques rígidos de mayor capacidad para bajar costos. Para exportación se puede empacar en canastillas plásticas o en empaques plegables de plástico que son de polietileno de alta densidad, fáciles de lavar, son anidables o plegables, poseen tapa con broches, son económicos y sus dimensiones son 50 cm X 30cm X 19 cm. Para la presentación comercial, la fruta se puede empacar en bolsas de polietileno perforadas, con pesos de 300 - 500 gramos e incluso de 2 Kg.

**Almacenamiento:** el maracuyá es un fruto climatérico. Se puede almacenar en la finca en un sitio adecuado, en empaques rígidos y no sobrellenados, sobre un piso de madera y dejando espacios para la circulación de aire y evacuación del calor. En centros de acopio se puede almacenar sin refrigeración o con refrigeración a temperaturas entre 5 y 7°C con una humedad relativa entre 85 y 90% de una a cuatro semanas, manteniendo una buena circulación de aire.



**Transporte:** para conducir el producto a los centros de acopio, a los mercados o a las industrias se debe hacer en vehículos con buenas condiciones de higiene, en horas frescas del día y sin mezclarlos con otros materiales. Si las condiciones de transporte lo requieren y los costos lo justifican, se puede adoptar un transporte refrigerado.

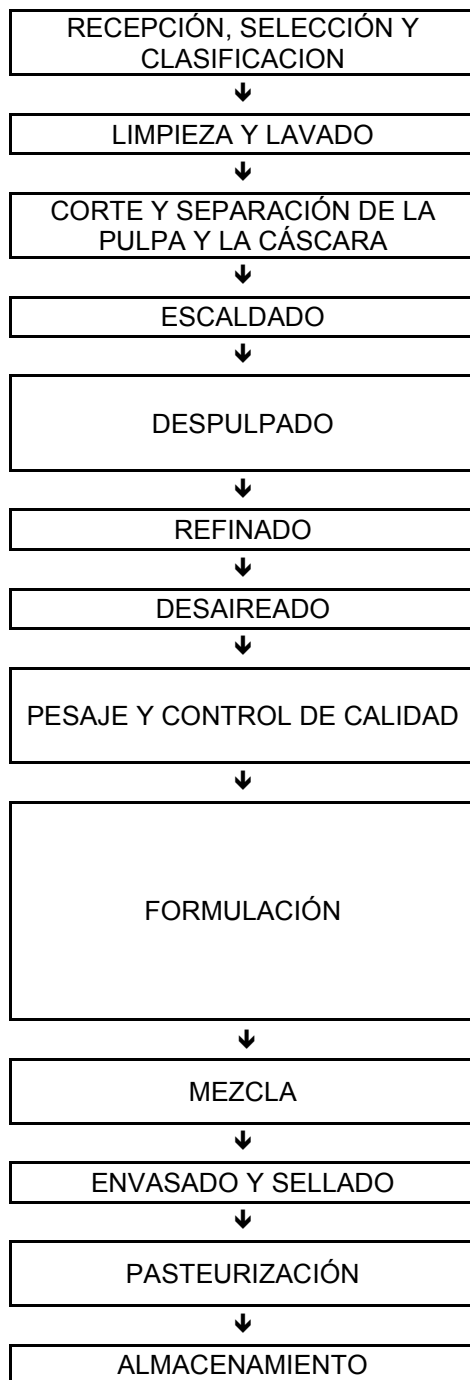
#### **IV. TRANSFORMACIÓN**

##### **Néctar de maracuyá**

###### **Generalidades**

Los néctares deben estar libres de materias y sabores extraños, deben poseer un color uniforme y olor semejante al de la respectiva fruta. En este proceso, se obtiene el néctar a partir de la pulpa de la fruta,, pero también se puede obtener con jugo o concentrado de frutas, adicionado de agua, sustancias edulcorantes, aditivos e ingredientes permitidos. Preferiblemente la materia prima debe tener alto rendimiento de pulpa, un contenido alto de sólidos solubles y unas características sensoriales intensas.

- Porcentaje mínimo de pulpa de maracuyá presente en el néctar: 15.
- Porcentaje mínimo de sólidos solubles aportados por el maracuyá al néctar: 1.5.
- Edulcorantes permitidos: sacarosa o azúcar, glucosa, jarabe, fructosa, miel y edulcorantes dietéticos (sorbitol, aspartame, sacarina).



Separación de la pulpa de residuos indeseables (semillas, cáscaras y otros). Se realiza con malla 0.045".

Rendimientos, características organolépticas, físicas (viscosidad), químicas (sólidos solubles y acidez) y microbiológicas.

Se realizan los cálculos para determinar las cantidades de producto a utilizar en cada etapa del proceso. Depende de los gustos del consumidor y de las características del producto final. Generalmente la proporción de ingredientes a utilizar se encuentra entre: 15 a 20% de pulpa, 10 a 12% de azúcar y 68 a 75% de agua.

De todos los ingredientes (pulpa, edulcorantes, agua y aditivos) en una marmita.

En caliente

En agua a 85 – 88°C durante 10 minutos o en agua a 70°C durante 30 minutos.

Se debe mantener lejos de la luz y refrigerado.

**Calidad de materia prima:**

- Grados Brix: Entre 14 y 16°Brix
- Acidez (% ácido cítrico anhidro): 4 %

**Características generales del néctar:**

- **Grados Brix:** 12 – 14 ° Brix
- **pH:** 3.5 - 3.8

## V. BIBLIOGRAFÍA

Compendio de Agronomía Tropical. Editado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y el Ministerio de Asuntos Extranjeros de Francia. San José de Costa Rica. 1989. Páginas 383 y 384.

Purdue University (USA) – Center for new crops and plants products.

<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/Passionfruit.html>

Documento de Maracuyá. Convenio MAG / IICA – Subprograma de Cooperación Técnica (Préstamos BID /MAG 831/OC y 832/OC – EC).

[http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Convenio%20MAG%20IICA/caratula\\_1.htm](http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Convenio%20MAG%20IICA/caratula_1.htm)

CD-ROM Comunidad Andina: Frutas y Hortalizas Andinas para el Mundo. Editado por la Comunidad Andina con la Cooperación de la Comisión Europea.

Orozco Gustavo Vega, Bautista Leonor, Castillo Alberto. Manejo Post-Cosecha y Comercialización del Maracuyá. Convenio SENA-Reino Unido, Fudesco, 1999, Armenia.

CAMACHO, Guillermo. Conferencia sobre: Obtención y conservación de néctares de frutas. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos (ICTA), Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 2001.

PALTRINIERI, Gaetano, FIGUEROLA, Fernando. Manual técnico: Procesamiento de Frutas y Hortalizas mediante métodos artesanales y de pequeña escala. Segunda edición ampliada. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile, 1998.

Imágenes tomadas de:

<http://www.passionfruitjuice.com/>

## MARAÑÓN (*Anacardium occidentale*)

- i. [CARACTERÍSTICAS GENERALES](#)
  - a. [Valor Nutricional](#)
- ii. [USOS](#)
- iii. [POST-COSECHA](#)
- iv. [TRANSFORMACIÓN](#)
- v. [BIBLIOGRAFÍA](#)

### I. CARACTERÍSTICAS GENERALES

**Botánica:** el marañón es un árbol de follaje espeso y diseminado, perteneciente a la familia de las Anacardiáceas, que alcanza hasta 12 m de altura. Sus hojas son simples, alternas, de forma ovalada a oblonga, de carácter coráceo y textura lisa. Tiene flores masculinas, femeninas o hermafroditas de color amarillo-rosado o rojizas, ubicadas en racimos terminales. Se propaga por semillas o por injerto. Su densidad de siembra esta entre 100 y 200 árboles por hectárea, siendo mejor las densidades bajas (115 árboles). Comienza a producir al segundo año después de la siembra, alcanzando la producción máxima a los diez años y produciendo hasta los 30 años. Es una planta de clima tropical y subtropical, que se desarrolla mejor en zonas con temperaturas medias entre 22 y 26°C, sin peligro de heladas. La precipitación pluvial debe estar en el rango de 800 a 1500 mm por año, con un estiaje de tres a cuatro meses en la época de floración y fructificación. La humedad relativa adecuada está alrededor de 65%, valores mayores a 80% en la época de floración favorecen el desarrollo de hongos. Los suelos en los que crece van desde los ácidos de baja fertilidad hasta los alcalinos de buena fertilidad, pero con buen drenaje.



**Descripción:** El pseudo fruto conocido como fruto del marañón, se forma del pedúnculo o receptáculo, éste es engrosado y jugoso, de color amarillo o rojo, en el extremo se ubica el fruto verdadero, una nuez en forma de riñón, gris y dura, conocida como nuez de marañón. El pedúnculo, que es la parte utilizable como fruta fresca, es un cuerpo en forma de pera o esférico, de 4 a 8 cm de largo, amarillo o rojo. El parénquima de color amarillo, contiene un líquido azucarado y astringente además de que es rico en vitamina C. La nuez, de 2 a 3 cm de largo, tiene un pericarpio liso y brillante y el mesocarpio tiene espacios que contienen masas de aceites o gomas. El componente principal de éstos es cardol, sustancia cáustica y venenosa que se evapora calentando las nueces.

**Origen y Localización:** Es originario del Noreste de Brasil. Se ha propagado por todas las zonas tropicales del mundo. Se cultiva en gran escala en India, Brasil y en África del Este.

**Composición Nutricional:** 100 gramos de parte comestible (pulpa de pseudo fruto) contienen:

COMPUESTO	CANTIDAD
Calorías	45
Agua	84.4 – 88.7 g
Carbohidratos	9.08 – 9.75 g
Grasas	0.05 – 0.50 g
Proteínas	0.101 – 0.162 g
Fibra	0.4 – 1.0 g
Cenizas	0.19 – 0.34 g
Calcio	0.9 – 5.4 mg
Fósforo	6.1 – 21.4 mg
Hierro	0.19 – 0.71 mg
Tiamina	0.023 – 0.03 mg
Riboflavina	0.13 – 0.4 mg
Niacina	0.13 – 0.539 mg
Ácido ascórbico	146.6 – 372 mg

Fuente: Purdue University. Fruits of warm climates. Julia F. Morton, Miami, FL.

### Composición semilla de Marañón.

COMPUESTO	CANTIDAD
Almendra	20-25
Cutícula	2-2.5
Cáscara o concha	18-23
Líquido de la cáscara	45-50

Fuente: <http://www.mercanet.cnp.go.cr/fichaprocesomarañon.htm>

### Valor nutricional porcentual de la nuez y de los ácidos grasos del aceite de marañón.

COMPUESTO	CANTIDAD
<b>SEMILLA</b>	
Agua	5.0 g
Aceite	50.0 – 60.0 g
Proteínas	18.0 – 20 g
<b>ACEITE</b>	
Palmítico	11.7 g
Oleico	74.6 g
Linoléico	6.9 g

Fuente: <http://amazonas.rds.org.co/libros/44/base.htm>

## II. USOS

### Usos:

- **Pomo (pedúnculo o pseudo fruto)**
- **Fruta fresca:** se consume crudo entero, en refrescos y dulces
- **Fruta procesada:** se preparan jugos, néctares, jaleas, pulpas, cajuina (bebida), dulces, mermeladas, frutas pasas, vinos, destilados y conservarlos en jarabe.
- **Nuez:** De la nuez se extrae una almendra con alto contenido en aceite y proteínas de un gran valor comercial. Se puede hacer aceite y mantequilla de almendra.
- Se puede consumir la nuez tostada.
- La cáscara de la nuez, contiene un aceite que irrita la piel, denominado cardol, este puede ser eliminado por tostado. Esta sustancia tiene usos en la industria (fabricación de barnices, aislantes, plásticos, insecticidas).
- **Tallos:** Producen una goma resinosa que tiene propiedades similares a la goma arábica, sustituyéndola en la encuadernación de libros, con la ventaja de dar protección adicional contra los insectos.
- **Medicinal:** se utiliza el vino de la fruta como antidiarreico; el aceite del pericarpio (cardol), es empleado para cauterizar. La cocción de las hojas y de la corteza se utiliza para las diarreas y los dolores abdominales, en la curación de la tosferina, como antiinflamatorio y para la diabetes. La medicina científica utiliza, el cardol como tinte para pigmentación de la piel; como analéptico respiratorio y circulatorio, de acción parecida a la nicketamida (coramida).

## III. POST – COSECHA

### Operaciones básicas de acondicionamiento

**Recolección:** el pseudo fruto o "fruto", está listo para la cosecha de 2 meses y medio a 3 meses después de la floración. Si se va a utilizar la nuez, se pueden recoger los frutos maduros que caen al suelo. Cuando la producción se destina para consumo directo o para industrialización del pedúnculo o pseudo fruto, la recolección debe ser manual en el estado adecuado para consumo, retirándose con cuidado de la planta y evitando el aplastamiento y magulladuras de la parte carnosa. La recolección debe hacerse diariamente y colocarla en recipientes adecuados para llevarla al sitio de acondicionamiento.

**Remoción de la nuez:** se separa manualmente la nuez del pomo o pseudo fruto. Esta operación se debe hacer con cuidado para no dañar ninguna de las partes. Se realiza en el campo o en un sitio adecuado para su acondicionamiento. Si la fruta va a ser consumida en fresco no se debe separar la nuez del pomo.

**Recepción y pesado:** se pesa el fruto entero, la nuez sola o el pomo solo, dependiendo del uso, para conocer la cantidad de producto que se tiene.

**Selección:** el producto es seleccionado manualmente retirando los frutos marchitos, podridos o muy verdes.

**Limpieza y lavado:** es necesaria una limpieza en seco (nuez) para retirar las impurezas adheridas. Esta se puede hacer con un paño, un cepillo o en una criba. Se debe lavar el producto (fruto entero o pomo) sumergiéndolo en agua para quitar las impurezas grandes. Luego se efectúa un segundo lavado en agua con cloro (20 ppm) para remover microorganismos.

**Empaque:** los frutos deben ser acondicionados en canastillas o cajas de poca altura debiendo llegar a su destino de consumo lo más rápido posible, dado que el fruto es muy delicado y altamente perecedero. La nuez se empaqueta en canastillas de diferentes capacidades debido a que no presenta problemas de resistencia mecánica. Por lo general, la nuez se empaqueta al vacío en bolsas de polipropileno, para su exportación.

**Almacenamiento:** el pseudo fruto es muy perecedero y se daña por el ataque de hongos en un solo día de almacenamiento en el ambiente. Se puede almacenar en refrigeración a una temperatura entre 0 y 1.67°C y a una humedad relativa entre 85 y 90% para conservarlo por un periodo de 5 semanas aproximadamente.

#### IV. TRANSFORMACIÓN

##### Procesamiento del marañón pasa

Este producto es el que se obtiene de una deshidratación osmótica del falso fruto del marañón, para darle luego un secado que puede ser solar o en equipos especializados. El pseudo fruto tiene una alta concentración de taninos (35%) lo que la hace tener un sabor astringente y al mismo tiempo ácido, por lo que no es muy aceptada por el consumidor. Por esto la materia prima a utilizar debe ser la de menor astringencia (variedades amarillas menos astringentes que las rojas). Se puede reducir la astringencia dejando madurar bien las frutas, lavándolas con agua muy fría o dejándolas en una bodega a 5°C durante 12 a 15 horas. A continuación se presenta la descripción del proceso.

**Lavado:** se retira la fruta y se lava el almíbar residual con agua por aspersion.

**Secado:** se efectúa en un secador solar o en un equipo de secado. El producto debe tener una humedad final de 20%.

**Empaque:** se empaqueta igual cantidad de producto en bolsas plásticas selladas con calor. Las bolsas se pueden colocar en cajas de cartón para la manipulación.



## **Procesamiento de la nuez de marañón**

Se pueden obtener los siguientes productos:

- Almendra semicruda o frita.
- Aceite de la cáscara (CNSL).

### **Recepción**

#### **Pesado**

**Remojo:** en recipientes con agua potable por 12 horas totalmente cubiertas.

**Freido o tosatado:** con fuego moderado para que suelten su propio aceite. Se seca al aire libre o con aceite caliente (185°C durante minuto y medio).

**Recuperación del aceite:** se recupera el aceite y se vende como subproducto

**Quebrado:** obtención de la almendra.

**Horneado:** de las almendras por cuatro horas.

**Eliminación de cutícula:** eliminar la cutícula que trae la almendra, completamente y en forma manual.

**Enfriamiento:** de las nueces al medio ambiente.

**Tostado:** se tuestan las nueces en un horno por hora y media sin dejar que se endurezcan mucho.

**Enfriamiento:** las nueces al medio ambiente para que se enfríen.

**Empaque:** en bolsas plásticas o latas de cartón con protección adecuada de la humedad.

## **V. BIBLIOGRAFÍA**

Compendio de Agronomía Tropical. Editado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y el Ministerio de Asuntos Extranjeros de Francia. San José de Costa Rica. 1989. Páginas 265 a 273.

Purdue University (USA)

[http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/cashew\\_apple.html](http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/cashew_apple.html)

[http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke\\_energy/Anacardium\\_occidentale.html](http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/Anacardium_occidentale.html)

## MELON (*Cucumis melo* L.)

- i. CARACTERÍSTICAS GENERALES
  - a. Valor Nutricional
- ii. USOS
- iii. POST-COSECHA
- iv. TRANSFORMACIÓN
- v. BIBLIOGRAFÍA

### I. CARACTERÍSTICAS GENERALES

**Botánica:** el melón es una planta anual herbácea tendida o rastrera provista de zarcillos, perteneciente a la familia de las Cucurbitáceas. La enredadera se ramifica y cada ramita soporta una o dos flores cerca de la conexión con el tallo principal. Tiene dos tipos de flor. Las denominadas perfectas (partes femeninas y masculinas) y las flores masculinas. Se propaga por semillas. Su densidad de siembra esta entre 4500 y 5500 matas por hectárea en promedio. La cosecha se inicia entre los 90 y 110 días después de la siembra según la variedad. Crece satisfactoriamente en zonas tropicales y subtropicales desde el nivel del mar hasta 1000 msnm. La temperatura óptima para su desarrollo esta entre 22 y 30°C. Requiere de 80 a 120 días de temporada calurosa, preferiblemente con tiempo seco y buena iluminación para la maduración de sus frutos. No resiste el frío, las heladas más débiles lo matan. Requiere suelos frescos, con buen drenaje, preferiblemente. No es recomendable para suelos pesados. Suelen clasificarse en melones de verano y de invierno y los primeros a su vez en reticulados y cantalupos. Las variedades más comercializadas son la variedad Cantaloupe y la variedad Honey Dew.



**Descripción:** produce frutos redondos u ovalados muy apreciados por su sabor. Hay melones de pulpa amarilla, anaranjada y verde, con cáscara amarilla o verde pálido. Los melones reticulados presentan sobre la corteza líneas elevadas y entrecruzadas a modo de red. Los cantalupos tienen la corteza muy gruesa con costillas bien manifiestas. Los melones de invierno tienen la corteza lisa, y verde.

**Origen y Localización:** el melón es una especie originaria de las zonas tropicales de África y Asia. Aunque no se han podido localizar sitios con presencia de plantas silvestres, se considera que los inicios de su cultivo se remontan a 2 400 años A de C en territorio egipcio.

**Composición Nutricional:** 100 gramos de parte comestible contienen:



COMPUESTO	CANTIDAD	
	CANTALOUPE	HONEY DEW
Calorías	35	35
Agua	89.78 g	89.66 g
Carbohidratos	8.36 g	9.18 g
Grasas	0.28 g	0.10 g
Proteínas	0.88 g	0.46 g
Fibra	0.80 g	0.60 g
Cenizas	0.71 g	0.60 g
Calcio	11 mg	6 mg
Potasio	309 mg	271 mg
Fósforo	17 mg	10 mg
Hierro	0.21 mg	0.07 mg
Tiamina	0.036 mg	0.077 mg
Riboflavina	0.021 mg	0.018 mg
Niacina	0.574 mg	0.600 mg
Ácido ascórbico	42.2 mg	24.8 mg

Fuente: USDA [http://www.nal.usda.gov/fnic/cgi-bin/nut\\_search.pl?melon](http://www.nal.usda.gov/fnic/cgi-bin/nut_search.pl?melon)

## II. USOS Y MERCADO

### Usos:

- **Fruto fresco:** se consume como fruta fresca entera o rebanada en ensaladas y cócteles, se pueden hacer jugos, dulces y helados caseros y es buen acompañante para las carnes.
- **Fruto procesado:** se pueden preparar jugos, néctares, dulces, confituras y mermeladas.
- **Medicinal:** al fruto se le atribuyen propiedades diuréticas. Los melones son ricos en vitamina B y C lo que le otorga propiedades beneficiosas para la piel y los nervios.

### Mercados:

#### Países Productores:

País	Participación
China	32.63%
Turquía	10.5%
Irán	6.66%
Estados Unidos	6.64%
España	5.38%
Otros	38.19%

Fuente: <http://infoacerca.gob.mx>

#### Países Importadores:

País	Participación
Reino Unido	10.47%
Alemania	5.78%
Estados Unidos	35.80%
Canadá	8.31%
Rusia	5.24%
Otros	34.40%

Fuente: <http://infoacerca.gob.mx>

## III. POST – COSECHA

### Calidad

Los requisitos mínimos de calidad son: tener un producto entero, sano (sin rajaduras, plagas ni enfermedades), limpio (sin materiales extraños), con un color típico de la especie y variedad, de aspecto fresco, exentas de humedad exterior anormal, exentas de olores y sabores extraños y no deben exceder los límites máximos permitidos internacionalmente (Codex Alimentarius) para los niveles de plaguicidas.

## **Operaciones básicas de almacenamiento**

**Recolección:** el fruto esta para cosechar aproximadamente de 50 a 60 días después de iniciada la floración, cuando el fruto contiene aproximadamente de 8 a 10°Brix, se recolecta cuando el fruto comienza a cambiar de color verde a verde amarillo pálido. Se cosechan manualmente, cortando el pedúnculo con herramientas bien afiladas y colocando el melón en canastillas. Luego son llevados hasta el sitio de acopio y adecuación. Se deben cosechar dejándoles adherido un centímetro de pedúnculo. Se aconseja realizar la cosecha en las horas de menor temperatura ambiental.

**Pesado y selección:** se debe pesar el fruto para conocer su cantidad y así poder establecer rendimientos del cultivo. Se selecciona el producto para separar frutos de baja calidad o frutos que no satisfagan los gustos del consumidor. La selección se realiza manualmente por empleados capacitados.

**Limpieza y lavado:** se hace para eliminar la suciedad adherida como tierra, insectos y residuos superficiales de plaguicidas. La limpieza se realiza en seco con un cepillado; el lavado se efectúa con agua potable y si es necesario, la adición de algún desinfectante o funguicida. Se puede hacer por inmersión o aspersión.

**Tratamiento térmico:** consiste en sumergir el producto por tiempo limitado en agua caliente para inactivar enzimas, destruir microorganismos y evitar la residualidad de funguicidas. Se debe realizar con extremo cuidado para no causar daño al fruto por exceso de calor. Se recomienda la inmersión del melón en agua a 53°C durante minuto y medio.

**Preenfriamiento:** se realiza para hacer descender, lo más rápido posible, la temperatura que tiene el melón después de su recolección. Se recomienda bajar la temperatura con aire forzado.

**Secado:** remueve el exceso de agua y evita la proliferación de infecciones. Se realiza al aire libre o con la ayuda de ventiladores.

**Clasificación:** se clasifican los frutos según sus calidades o categorías, determinadas por las exigencias del mercado. Se puede clasificar por tamaño manualmente, con personal capacitado en mesas o bandas transportadoras y mecánicamente solo si se justifica su costo. La clasificación por peso, se realiza cuando el tamaño de los melones es homogéneo. También se pueden clasificar los frutos según su forma, color y sanidad.

**Encerado:** operación opcional que consiste en aplicar una capa de cera a la corteza de la fruta, para proporcionar una protección contra el deterioro y dar una atractiva apariencia. Además forma una barrera física protectora contra el ataque de microorganismos. Las ceras se pueden aplicar por inmersión manual o mecanizada, por espumas o por aspersión. Se prefiere la aplicación de ceras naturales.

**Empaques:** el producto se empaca en guacales de madera, canastos o cestos tejidos, y canastillas para el transporte dentro de la finca. Para la comercialización se recomienda, utilizar canastillas plásticas, que son de fácil manejo, no le causan daño al fruto. También se pueden empacar los productos en cajas de cartón corrugado, especialmente para la exportación. Para el melón, se recomiendan cajas de 38.5 cm de largo por 29.0 cm de ancho y 15.0 cm de altura con un peso de 5 Kg bruto. Se colocan en compartimientos individuales con envolturas de redecilla de plástico.

**Almacenamiento:** en la finca se almacenan los melones en condiciones de baja temperatura, en un sitio fresco y sombreado. Se pueden almacenar en refrigeración en centros de acopio, mercados mayoristas o donde se justifique el costo de inversión. Para la variedad Cantaloupe, se recomienda almacenar entre 1.7 y 3.3°C con una humedad relativa de 85 a 90% para un periodo de conservación de 12 días. También se almacenan a una temperatura entre 0.0 y 1.7°C y a la misma humedad relativa para conservar los frutos por 15 días, pero se pueden presentar problemas de daño por frío. Para la variedad Honey Dew, a una temperatura de 7.2°C y una humedad relativa entre 85 y 90% para un periodo de conservación de 21 días. Se puede almacenar en atmósferas modificadas y controladas con 10% de CO<sub>2</sub>, 10% de O<sub>2</sub> y 80% de N<sub>2</sub>. Para crear la atmósfera modificada alrededor de los melones se puede utilizar como empaque una película de polietileno de baja densidad de calibre dos o tres.

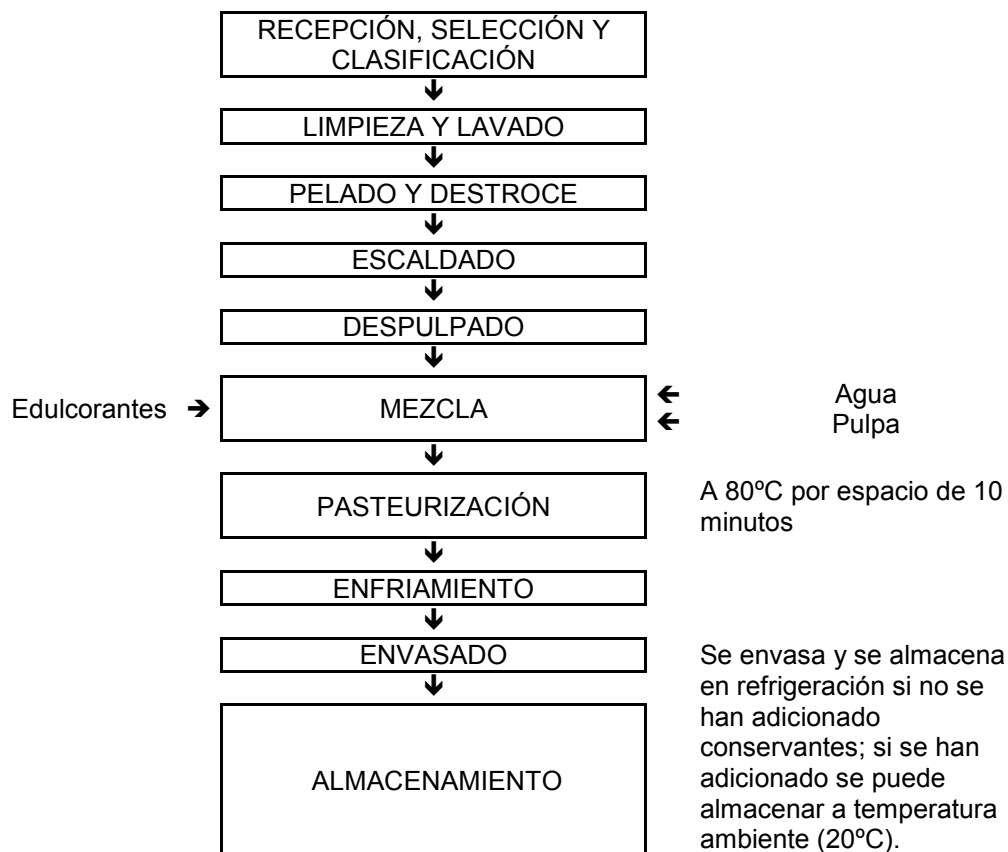
**Transporte:** para transportar los melones a los mercados distantes, se recomienda realizar el transporte en vehículos refrigerados, aunque se puede hacer en camiones carpados con buena ventilación, se debe

realizar en horas frescas. El transporte se puede hacer por vía fluvial o aérea, dependiendo de las distancias, la madurez del fruto, el volumen de producto, las condiciones ambientales del camino y los costos.

#### IV. TRANSFORMACIÓN

**Néctar:** producto constituido por jugo o pulpa de frutas, adicionado de agua, edulcorantes y ácidos permitidos, sin adición de saborizantes.

En la elaboración de los néctares el contenido de pulpa varía de acuerdo a la variedad y viscosidad de la misma, su proporción esta entre el 15% y el 28%, este último para frutas con alto contenido de agua como el melón.



#### V. BIBLIOGRAFÍA

Compendio de Agronomía Tropical. Editado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y el Ministerio de Asuntos Extranjeros de Francia. San José de Costa Rica. 1989. Páginas 191 a 193.

Mozo, Alvaro Enrique. Manejo Post-Cosecha y Comercialización del Melón. Convenio SENA- Reino Unido, Fudesco, Armenia, 1999.

[http://www.cals.ncsu.edu/sustainable/peet/profiles/m\\_melon.html](http://www.cals.ncsu.edu/sustainable/peet/profiles/m_melon.html)

[http://www.cipca.org.pe/cipca/informacion\\_y\\_desarrollo/agraria/fichas/melon.htm](http://www.cipca.org.pe/cipca/informacion_y_desarrollo/agraria/fichas/melon.htm)

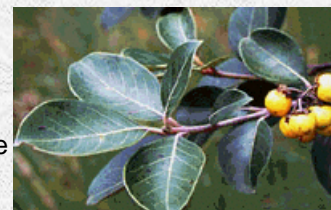
CD-ROM Comunidad Andina: Frutas y Hortalizas Andinas para el Mundo. Editado por la Comunidad Andina con la Cooperación de la Comisión Europea.

## NANCE (*Byrsonima crassifolia*)

- i. CARACTERÍSTICAS GENERALES
  - a. Valor Nutricional
- ii. USOS
- iii. POST-COSECHA
- iv. TRANSFORMACIÓN
- v. BIBLIOGRAFÍA

### I. CARACTERÍSTICAS GENERALES

**Botánica:** el nance es un árbol o arbusto, su crecimiento es lento, perteneciente a la familia de las Malpighiaceas, puede llegar de 10 m de alto que en algunas ocasiones, alcanza hasta los 20 m. Tiene forma variable y su tallo curvo o derecho. Las ramas jóvenes están densamente cubiertas por cabellos oscuros. Las hojas son de forma ovalada o oblonga, redondas o puntudas en el ápice, como acorazadas y usualmente brillantes en la superficie y más o menos café o gris en la parte opuesta. Sus flores crecen en racimos, siendo inicialmente de color amarillo y luego de color anaranjado-rojizo. Se propaga generalmente por semillas, aunque se puede reproducir con injertos. Es propia de climas tropicales y subtropicales, crece desde el nivel del mar hasta los 1800 msnm. Es altamente tolerante a las sequías. Crece en suelos rocosos y se desarrolla muy bien en suelo arenosos soportando los suelos alcalinos o salinizados.



**Descripción:** Produce frutas redondas, pequeñas, de color amarillo o amarillo-anaranjado y peculiarmente olorosas. Su piel es delgada y su pulpa aceitosa, jugosa y blanca. De sabor es muy variable, puede ser dulce, ácido o insípido. Contiene de una a tres semillas blancas envueltas en una estructura pétreo.

**Origen y Localización:** es nativo y abundante en los bosque y sabanas desde el sur de México, Centroamérica y las islas del Caribe, hasta Perú y Brasil.

**Composición Nutricional:** 100 gramos de parte comestible contienen:

COMPUESTO	CANTIDAD
Agua	79.3 – 83.2 g
Grasas	0.21 – 1.83 g
Proteínas	0.109 – 0.124 g
Fibra	2.5 – 5.8 g
Cenizas	0.58 – 0.69 g
Calcio	23.0 – 36.8 mg
Fósforo	12.6 – 15.7 mg
Hierro	0.62 – 1.01 mg
Tiamina	0.009 – 0.014 mg
Riboflavina	0.015 – 0.039 mg
Niacina	0.266 – 0.327 mg
Acido ascórbico	90.0 – 192.0 mg

Fuente: Purdue University. Fruits of warm climates. Julia F. Morton, Miami, FL.  
<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/nance.html#FoodUses>

### II. USOS

- **Fruta fresca:** se consume entera, cruda o cocida preparada como postre. Se pueden hacer jugos, sopas y se utiliza para la obtención de bebidas fermentadas, comúnmente conocidas como "chicha". En Costa Rica se destila para la producción de un Ron denominado "Crema de Nance".

- **Industrial:** las frutas verdes se usan como tinturas. La corteza del árbol contiene taninos, los cuales se pueden utilizar en la industria de cueros y de fármacos. La madera se puede utilizar para la construcción de herramientas manuales y de muebles.
- **Medicinales:** la infusión de vapores de la corteza son astringentes y se usan para detener la diarrea y en algunas ocasiones para bajar la fiebre, también utilizan la corteza pulverizada como medicamento para contrarrestar la úlcera.

### III. POST – COSECHA

#### Operaciones básicas de acondicionamiento

**Recolección:** Generalmente la recolección de los frutos se hace directamente del suelo ya que estos caen cuando alcanzan su grado de madurez óptimo. Se recomienda hacer un colchón debajo del árbol para amortiguar la caída de los frutos y así evitar daños mecánicos, que reducen la vida útil post-cosecha.

**Pesado y limpieza:** se realiza una limpieza con agua potable, para retirar los desechos y la mugre que trae adherido a su superficie. Generalmente se utilizan detergentes, desinfectantes o funguicidas. Se recomienda hacer la limpieza por inmersión.

**Empaque:** en las zonas bajas de los trópicos se encuentra empacado en envases de vidrio o en recipientes de plástico.

**Almacenamiento:** la fruta es altamente perecedera, pero se puede conservar en buenas condiciones por varios meses, simplemente manteniéndola sumergida en agua.

### IV. TRANSFORMACIÓN

Es una fruta poco comercializada por lo que no se conocen procesos estandarizados para su transformación. Sin embargo, tiene un potencial de procesamiento, en zonas bajas del trópico, para lograr una comercialización satisfactoria.

### V. BIBLIOGRAFÍA

Compendio de Agronomía Tropical. Editado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y el Ministerio de Asuntos Extranjeros de Francia. San José de Costa Rica. 1989. Página 352.

Purdue University (USA)

<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/nance.html>

<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/proceedings1996/V3-431.html#Malpighiaceae>

Imágenes tomadas de:

<http://www.mobot.org/education/plantmap/Nance.jpg>

## PITAHAYA (*Hylocereus trigonus*)

- i. [CARACTERÍSTICAS GENERALES](#)
  - a. [Valor Nutricional](#)
- ii. [USOS](#)
- iii. [POST-COSECHA](#)
- iv. [TRANSFORMACIÓN](#)
- v. [BIBLIOGRAFÍA](#)

### I. CARACTERÍSTICAS GENERALES

**Botánica:** es una planta perenne, cactácea, epífita, perteneciente a la familia de las Cactáceas, que posee un tallo muy suculento de color verde, con la superficie provista de costillas con areolas en sus bordes; éstas son circulares con espinas, consideradas ramas u hojas modificadas. De la parte superior de las areolas nacen las ramificaciones y las flores. La flor es hermafrodita y puede ser amarilla, blanca o rosada. La primera cosecha se da a los 18 meses después de la siembra y comienza su producción importante a partir del tercer año. Su reproducción es por pencas y por semillas. Es una planta de clima tropical muy resistente a las temperaturas elevadas, a la sequía, a las plagas y a las enfermedades. Para el cultivo se prefieren los suelos calcáreos y se desarrolla óptimamente en temperaturas de 18°C a 26 °C.



**Descripción:** el fruto tiene forma ovoide con aproximadamente 12 cm de largo y 7 cm de ancho. La variedad más conocida, es verde en su crecimiento y se torna amarilla en su madurez. Existen otras variedades comerciales que son de color rojo púrpura o rosada. La piel tiene protuberancias con puntas uniformemente distribuidas denominadas brácteas, variables en número y tamaño de acuerdo a la variedad. Su pulpa es de color blanco-grisáceo, con numerosas semillas comestibles, las cuales contienen sustancias altamente digestivas. Esta cualidad sumada a su dulce y delicado sabor, la hace una fruta muy solicitada. Se le atribuye la propiedad de aliviar los problemas del estreñimiento, limpiar los riñones y eliminar toxinas.

**Origen y Localización:** es de origen centroamericano y se encuentra distribuida en países como Colombia, Venezuela, Uruguay, Panamá, Brasil, Costa Rica, Nicaragua, México y Curazao.

**Composición nutricional:** la pulpa sin semillas (55% es parte comestible) contiene en 100 gramos de parte comestible la siguiente composición:

COMPUESTO	CANTIDAD
Agua	85.4 g
Carbohidratos	13.2 gr
Grasas	0.1 g
Proteínas	0.4 g
Fibra	0.5 g
Cenizas	0.4 g
Calorías	50 calorías
Calcio	10 mg
Fósforo	16 mg
Hierro	0.3 mg
Tiamina	0.03 mg
Riboflavina	0.04 mg
Niacina	0.2 mg
Ácido ascórbico	4 mg

Fuente: [http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/strawberry\\_pear\\_ars.html](http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/strawberry_pear_ars.html)

## II. USOS Y MERCADOS

### Usos:

- **Fruto fresco o procesado:** se utiliza para alimentación, principalmente con la obtención de pulpa para preparar refrescos, sorbetes, gelatina, helados, yogurt, dulces, mermelada, jalea, cócteles y otros; así como también se puede disfrutar consumiéndola en fresco. Se puede consumir combinada con otras frutas y es útil para decorar platos.
- **Medicinales:** ésta fruta es rica en fibra, calcio, fósforo y vitamina C. Se trata de una fruta muy especial en cuanto a cualidades medicinales con un amplio espectro de aplicaciones, desde el alivio de problemas estomacales comunes, tales como gastritis, hasta ser una fruta recomendada para personas con diabetes y problemas endocrínógenos. La pitahaya contiene captina, un tónico para el corazón. El beneficio más conocido de esta fruta es su contenido de aceites naturales, en la pulpa y semillas, que mejora el funcionamiento del tracto digestivo (tiene un efecto laxativo).

### Mercados:

A nivel mundial los proveedores de pitahaya amarilla en los mercados internacionales son Colombia, Israel, Ecuador, Nicaragua, Tailandia y Vietnam.

Los países europeos y Estados Unidos son los principales mercados importadores de pitahaya, tanto fresca como en pulpa congelada, a nivel mundial. En Europa los principales mercados son Bélgica, Dinamarca, Francia, Suecia, Reino Unido, Holanda, España, Suiza, Alemania, Finlandia.

Tanto Estados Unidos como Europa importan pitahaya fresca o congelada y pulpa congelada durante todo el año. Colombia dispone de producción a lo largo del año, mientras que Nicaragua cosecha pitahaya entre junio y octubre. Este país exporta pulpa congelada durante todo el año, mayoritariamente a Estados Unidos. Europa importa pitahaya colombiana durante todo el año, mientras que la fruta proveniente de Vietnam, que ingresa al continente casi todos los meses, disminuye su oferta durante el segundo semestre. En el 2000 se registran importaciones israelitas desde agosto, e importaciones ecuatorianas y tailandesas desde octubre.

## III. POST – COSECHA

### Calidad

Las mínimas características físicas que deben cumplir las pitahayas son: estar enteras y sin heridas, ser de forma ovoidal característica de la pitahaya, presentar un aspecto fresco y de consistencia firme, el pedúnculo debe medir de 15 a 20 mm de longitud, deben estar sanas (sin ataques de insectos o enfermedades), estar limpias (sin espinas), exentas de materias extrañas visibles principalmente en el orificio apical, estar libres de humedad externa anormal, exentas de olores y sabores extraños y los residuos de plaguicidas no deben exceder los límites máximos establecidos por el Codex Alimentarius.

**Clasificación:** De acuerdo al calibre se dividen en :

CALIBRE	PESO UNITARIO (g)
8	> 361
9	261 a 360
12	201 a 260
14	151 a 200
16	111 a 150
20	< 110

Se pueden clasificar, según su calidad en:

- **Categoría Extra:** debe reunir las mínimas características físicas descritas anteriormente y estar exentas de todo defecto, solo se aceptan ligeras alteraciones superficiales de la cáscara, siempre y cuando no afecten la apariencia general del producto.
- **Categoría I:** debe reunir las mínimas características físicas descritas anteriormente y se aceptan deformaciones del fruto como alargamiento poco pronunciado en el ápice, rozaduras cicatrizadas que no excedan 1 cm<sup>2</sup>, y el pedúnculo no debe tener una longitud mayor de 25 mm.
- **Categoría II:** comprende los frutos que no pueden clasificarse en las categorías anteriores. Deben reunir las mínimas características físicas descritas anteriormente, el fruto debe conservar sus características esenciales de calidad. Se admiten manchas superficiales o raspaduras cicatrizadas que no excedan 2 cm<sup>2</sup>, otra forma distinta a la forma ovoidal.

#### **Operaciones básicas de acondicionamiento**

**Recolección:** debe ser cosechada cuando la maduración esta entre  $\frac{1}{4}$  y  $\frac{1}{2}$ , es decir “pintona”, uniforme y de textura consistente. Se realiza manualmente, por la maduración poco uniforme de las frutas y el carácter espinoso de la planta, se realiza con guantes y tijeras podadoras curvas para cortar la fruta justamente por el pedúnculo y no dañar la rama. Se deposita en una lona o canasta en los cuales son llevados para el centro de acopio, la bodega o el lugar de transformación.

**Desespinado:** se realiza esta labor para quitarle las espinas que trae el fruto. Esa labor se puede hacer antes o inmediatamente después de la recolección. Se deben utilizar guantes, un cepillo, brocha o churrusco con los cuales se retiran las espinas sin llegar a maltratar el producto.

**Pesado, lavado y clasificación:** al llegar al centro de acopio se deben pesar los frutos para conocer la cantidad de producto que se tiene. Se debe hacer una limpieza con agua y cepillos suaves para remover la mugre, los restos de espinas, residuos de flores secas u hormigas. Se hace un lavado por inmersión de Tego 51 y luego en una solución de Mertec 450. Finalmente se clasifica el producto por grados de madurez y tamaños.

**Encerado:** esta operación opcional, consiste en recubrir el fruto con una capa extra de cera aplicada artificialmente, para impedir condiciones anaeróbicas dentro del fruto y dar una protección adecuada contra los organismos que ocasionan pudrición. También reduce la transpiración de los tejidos, conservando la humedad del fruto y mejorando su apariencia al resaltar el brillo natural. La aplicación se puede hacer por aspersion, inmersión, escobillado o nebulización.

**Retardo de la madurez:** la fruta es bastante sensible al etileno por lo que se pueden aplicar sales como el permanganato de potasio (KMnO<sub>4</sub>) que destruye el etileno, para retardar la maduración. El permanganato de potasio no debe entrar en contacto en forma directa con el producto.

**Empaque:** se utilizan canastillas plásticas de medidas externas 60 X 40 cm y se deben empacar en máximo dos capas dependiendo del calibre de la fruta y con un peso que no exceda 13 Kg. Para el mercado de exportación se puede presentar en envases rígidos de cartón corrugado, madera o la combinación de ellos, conteniendo entre 4 a 12 unidades de acuerdo a los calibres, en una sola capa, envolviendo cada fruta en papel de seda o similar, con peso neto por caja entre 1 y 3 Kg. Se presenta con separadores y con una capa amortiguadora en la base.

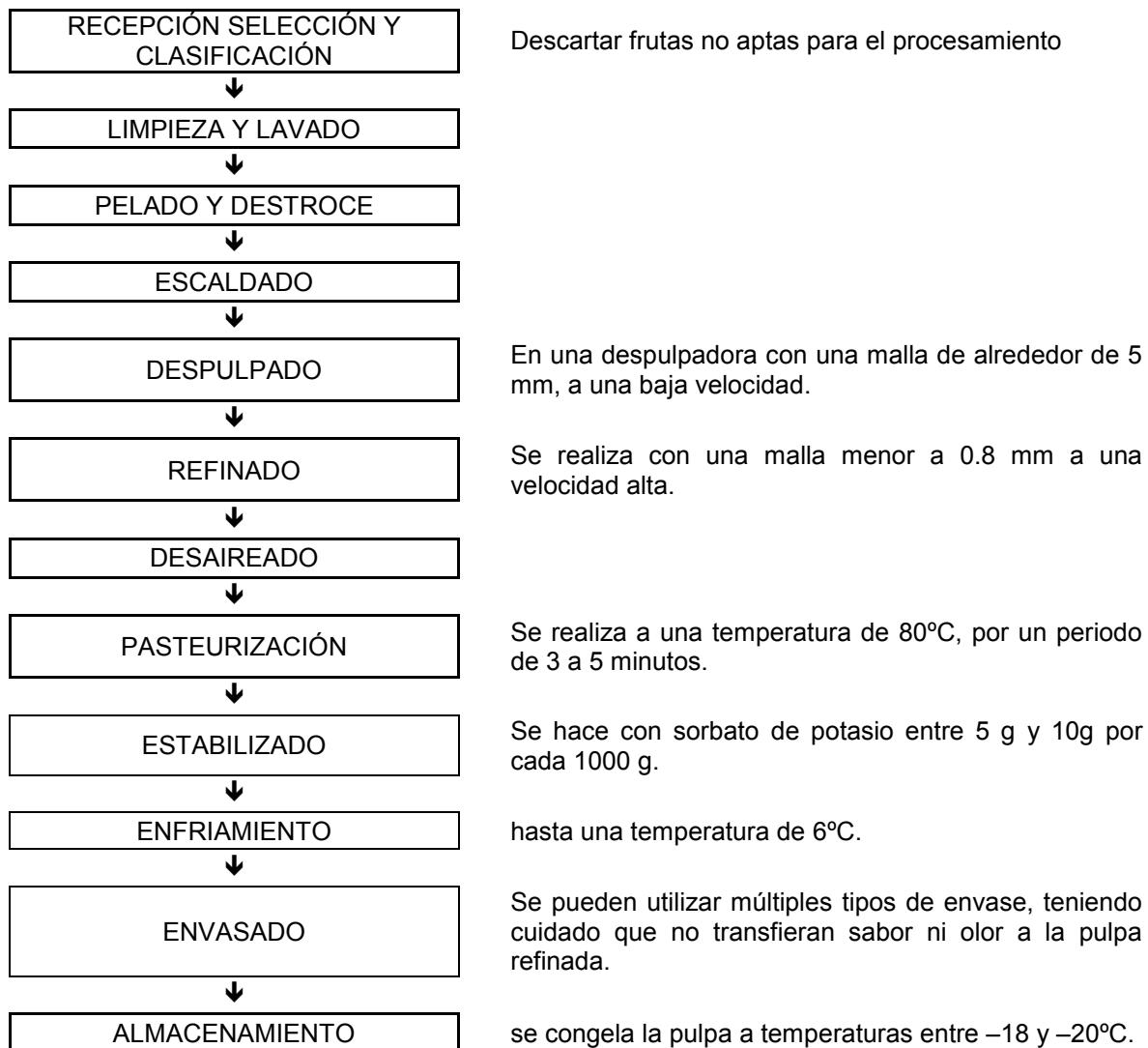
**Almacenamiento:** se almacenan en un sitio fresco o refrigerado. La mejor temperatura para su almacenamiento es de 3 a 8°C, con una humedad relativa de 85 a 90% por un periodo máximo de 25



días. También se almacena en atmósferas modificadas, a una temperatura entre 3 y 8°C, durante 30 días con 10% de CO<sub>2</sub> y 3% de O<sub>2</sub>.

#### IV. TRANSFORMACIÓN

##### PULPA DE PITAHAYA



#### V. BIBLIOGRAFÍA

Compendio de Agronomía Tropical. Editado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y el Ministerio de Asuntos Extranjeros de Francia. San José de Costa Rica. 1989. Páginas 319 y 320

Purdue University (USA) – Center for new crops and plants products

<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/proceedings1996/V3-416.html#Cactus%20Pear>

CD-ROM Comunidad Andina: Frutas y Hortalizas Andinas para el Mundo. Editado por la Comunidad Andina con la Cooperación de la Comisión Europea.

Documento de Pitahaya. Convenio MAG / IICA – Subprograma de Cooperación Técnica (Préstamos BID /MAG 831/OC y 832/OC – EC).

[http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Convenio%20MAG%20IICA/caratula\\_1.htm](http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Convenio%20MAG%20IICA/caratula_1.htm)

<http://ns1.oirsa.org.sv/Castellano/DI05/DI0510/DI051001/Generalidades.htm>

Becerra, Luis Ochoa. El cultivo de la pitahaya. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Manizales.

<http://www.cci.org.co/publicaciones/revistas/tropico010.html>

Imágenes tomadas de:

Documento de Pitahaya. Convenio MAG / IICA – Subprograma de Cooperación Técnica (Préstamos BID /MAG 831/OC y 832/OC – EC).

[http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Convenio%20MAG%20IICA/caratula\\_1.htm](http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Convenio%20MAG%20IICA/caratula_1.htm)

<http://www.hta-bi.bfh.ch/~hew/webkueche/exoten/pitahaya.jpg>

## SANDIA (*Citrullus lanatus*)

- i. [CARACTERÍSTICAS GENERALES](#)
  - a. [Valor Nutricional](#)
- ii. [USOS](#)
- iii. [POST-COSECHA](#)
- iv. [TRANSFORMACIÓN](#)
- v. [BIBLIOGRAFÍA](#)

### I. CARACTERÍSTICAS GENERALES

**Botánica:** planta anual, monoica, cubierta de vello, de la familia de las Cucurbitáceas, de tallo herbáceo tendido, con hojas esparcidas, ásperas, lobadas de forma aovada u oblonga de 10 a 12 cm de longitud. Sus flores son axilares de color amarillo y tamaño mediano, solitarias y unisexuales en la misma planta. Se reproduce por semillas. La densidad promedio es de 1400 a 1800 plantas por hectárea. La cosecha se inicia de los 75 a los 90 días después de la siembra. Es propia de climas calientes, con mucho sol y luz intensa, con temperaturas óptimas de desarrollo entre 24 y 30°C. Es una de las plantas que más le teme al frío. Por su sistema radicular es un cultivo resistente a las sequías. Prefiere suelos francos ricos en materia orgánica, tolera los suelos ácidos. Existe diversidad de variedades que varían en su cantidad y tiempo de producción.



**Descripción:** Son frutas muy grandes, globosas, alargadas o redondas, de superficie o corteza dura y lisa, de color verde brillante. Su pulpa es de color rojo, rosado o amarillo, es azucarada, olorosa, refrescante y acuosa, tiene numerosas semillas de color negro, blanco rojizo o castaño. Generalmente pesan entre 1.5 y 20 Kg.

**Origen y Localización:** Es originaria del Este de África (Valle del Nilo). Se cultiva de manera significativa en Honduras, Costa Rica, Guatemala, Brasil, España, Egipto, Iran, Israel y Marruecos.

**Composición nutricional:** 100 g de parte comestible contienen.

COMPUESTO	CANTIDAD
Calorías	32
Agua	91.51 g
Carbohidratos	7.18 g
Grasas	0.43 g
Proteínas	0.62 g
Fibra	0.5 g
Cenizas	0.26 g
Calcio	8 mg
Fósforo	9 mg
Hierro	0.17 mg
Potasio	116 mg
Magnesio	11 mg
Tiamina	0.08 mg
Riboflavina	0.02 mg
Niacina	0.2 mg
Ácido ascórbico	9.6 mg

Fuente: USDA [http://www.nal.usda.gov/fnic/cgi-bin/list\\_nut.pl](http://www.nal.usda.gov/fnic/cgi-bin/list_nut.pl)

## II. USOS Y MERCADOS

### Usos:

**Fruta en fresco:** se consume al natural y se utiliza para hacer pulpas dulces, jugos y ensaladas.

**Medicinales:** su jugo es mineralizante y oxidante (quema los tóxicos del cuerpo) ayuda a limpiar los tejidos de la de sangre, baja la fiebre, aumenta la leche de las madres lactantes. Es diurética, recomendable para los enfermos de próstata, los riñones y vías urinarias o con dificultades para orinar, es aconsejable para obesos y personas que retienen líquidos, enfermos de gota, artritis reumática y ciática. Se usa contra el reumatismo, artritis, acidez del estómago y presión arterial elevada.

### Mercados:

#### **Países importadores:**

Estados Unidos, Alemania, Canadá, Polonia, Singapur, Italia, China, Francia, Emiratos Árabes Unidos y República Checa.

#### **Países exportadores:**

Yemen, Somalia, Colombia, Noruega, Armenia, República de Azerbaiyán, Ecuador, Eslovaquia, Madagascar, Japón.

## III. POST – COSECHA

### Calidad

Los requisitos mínimos de calidad son: tener un producto entero, sano (sin rajaduras, plagas ni enfermedades), limpio (sin materiales extraños), con un color típico de la especie y variedad, de aspecto fresco, sin humedad exterior anormal, exentas de olores y sabores extraños y no deben exceder los límites máximos permitidos internacionalmente (Codex Alimentarius) para los niveles de plaguicidas.

### **Operaciones básicas de almacenamiento**

**Recolección:** El fruto esta para cosechar aproximadamente de 30 a 45 días después de iniciada la floración, cuando el zarcillo adherente al pedúnculo del fruto se ha secado. La corteza del fruto, debe estar dura y resistir a la perforación con las uñas. No siempre, estos índices son correctos, por lo que la mejor manera de saber el momento de cosecha es partir unas frutas representativas a la mitad y observar su estado de madurez. Debe procurarse cosechar cuando la humedad del ambiente y la humedad en el fruta sea baja para evitar que los frutos se rajen o agrieten. La cosecha se realiza manualmente, cortando el pedúnculo con herramientas bien afiladas, colocando el fruto en canastillas y en la sombra. Luego son llevados hasta el sitio de acopio y adecuación.

**Pesado y selección:** Se pesa el fruto para conocer su cantidad y así poder establecer rendimientos del cultivo. Se debe seleccionar el producto para separar frutos de baja calidad o frutos que no satisfagan los gustos del consumidor. La selección se puede realizar manualmente por empleados capacitados.

**Clasificación:** Se clasifican los frutos según sus calidades o categorías determinadas por las exigencias del mercado. Se puede hacer por tamaño manualmente, en mesas o bandas transportadoras y se puede hacer mecánicamente solo si se justifica su costo. La clasificación por peso, se realiza cuando el tamaño de las sandías es homogéneo. También se pueden clasificar los frutos según su forma, color y sanidad.

**Preenfriamiento:** Se realiza para hacer descender, lo más rápido posible, la temperatura que tiene la sandía después de su recolección, hasta una temperatura conveniente para las futuras operaciones (almacenamiento, empaque, transporte, etc.). Se recomienda bajar la temperatura con aire forzado.

**Limpieza y lavado:** Se realiza para eliminar la suciedad adherida como tierra, insectos y residuos superficiales de plaguicidas. La limpieza se realiza en seco con un simple cepillado. El lavado se realiza con agua potable y si es necesario, la adición de algún desinfectante o funguicida. Se puede hacer por inmersión o aspersión.

**Secado:** Se realiza para remover el exceso de agua y evitar la proliferación de infecciones. Se puede efectuar al aire libre o con la ayuda de ventiladores

**Tratamiento térmico:** Consiste en sumergir el producto por tiempo limitado en agua caliente para inactivar enzimas, destruir microorganismos y evitar la residualidad de funguicidas. Se debe realizar con extremo cuidado para no causar daño al fruto por exceso de calor.

**Encerado:** Operación opcional que consiste en aplicar una capa de cera a la corteza de la fruta, para proporcionar una protección contra el deterioro de los productos y dar una atractiva apariencia. Además forma una barrera física protectora contra el ataque de microorganismos. Las ceras se pueden aplicar por alguno de los siguientes métodos: por inmersión manual o mecanizada, por espumas o por aspersión. Se prefiere la aplicación de ceras naturales.

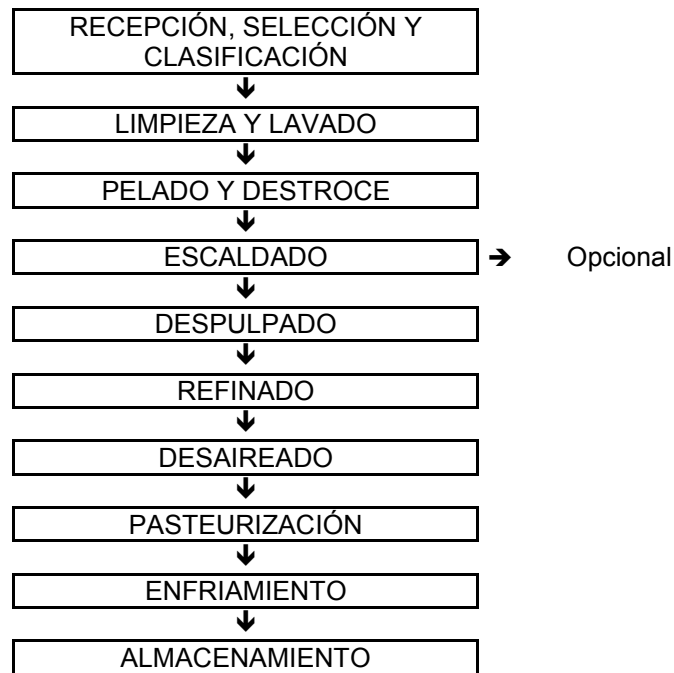
**Empaque:** el producto se empaqueta en guacales de madera, canastos o cestos tejidos, y canastillas para el transporte dentro de la finca. Para la comercialización se recomienda, utilizar canastillas plásticas, que son de fácil manejo, no le causan daño al fruto, son durables, lavables y livianas. También se pueden empaquetar los productos en cajas de cartón corrugado, especialmente para la exportación, siendo estos livianos, suaves y limpios. Cada unidad de producto se puede empaquetar en bolsas de polietileno.

**Almacenamiento:** es un fruto no climatérico. En la finca se almacenan en condiciones de baja temperatura, en un sitio fresco y sombreado. En los centros de acopio, mercados mayoristas o donde se justifique su costo, se utiliza el almacenamiento refrigerado. Se recomienda almacenar a una temperatura entre 10 y 15°C y a una humedad relativa de 90%. Para evitar daños por frío en el producto, nunca se debe almacenar a una temperatura inferior a 7°C. De esta manera se puede conservar al producto entre 2 y 3 semanas después de la cosecha. Se puede almacenar en atmósferas modificadas con condiciones determinadas reguladas.

**Transporte:** en la finca la transportan los hombres, animales o vehículos. Para transportarlos a los mercados distantes, se recomienda realizar el transporte en vehículos refrigerados, aunque se puede hacer en camiones carpados con buena ventilación y se debe realizar en horas frescas. El transporte se puede hacer por vía fluvial o aérea, dependiendo de las distancias, la madurez del fruto, el volumen de producto, las condiciones ambientales del camino y los costos.

#### **IV. TRANSFORMACIÓN**

**JUGO DE SANDIA:** Líquido obtenido al exprimir frutas, frescas, sanas y limpias sin diluir, ni concentrar, ni fermentar.



## V. BIBLIOGRAFÍA

Compendio de Agronomía Tropical. Editado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y el Ministerio de Asuntos Extranjeros de Francia. San José de Costa Rica. 1989. Páginas 216 a 218.

Purdue University (USA)

<http://www.entm.purdue.edu/entomology/ext/targets/ID/IDpdf2000/ID-55-69.00.pdf>

<http://www.hort.purdue.edu/rhodcv/hort410/waterm/wa00001.htm>

Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA)

[http://www.nal.usda.gov/fnic/cgi-bin/nut\\_search.pl?watermelon](http://www.nal.usda.gov/fnic/cgi-bin/nut_search.pl?watermelon)

[http://www.nal.usda.gov/fnic/cgi-bin/list\\_nut.pl](http://www.nal.usda.gov/fnic/cgi-bin/list_nut.pl)

<http://www.cals.ncsu.edu/sustainable/peet/profiles/c12melon.html>

[http://www.infoagro.com/frutas/frutas\\_tropicales/tropical\\_fruits.asp](http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/tropical_fruits.asp)

MORALES, Albert Ronald. Frutoterapia. Ediciones ECOE, 1998. Página 136.

Imágenes tomadas de:

Guía completa de alimentos, Könnemann Verlagsgesellschaft mbH, Bonner Str.126, D- 50968 Köln, Alemania, 1999. Pág. 62.

## TUNA (*Opuntia ficus indica*)

- i. [CARACTERÍSTICAS GENERALES](#)
  - a. [Valor Nutricional](#)
- ii. [USOS](#)
- iii. [POST-COSECHA](#)
- iv. [TRANSFORMACIÓN](#)
- v. [BIBLIOGRAFÍA](#)

### I. CARACTERÍSTICAS GENERALES

**Botánica:** es una planta que puede alcanzar hasta 5 m de altura, perteneciente a la familia de las Cactáceas, formada por pencas o palas que son porciones de tronco aplanadas y engarzadas una sobre otras a modo de hojas. También se conoce por el nombre de Nopal. Su superficie es de color verde intenso, está lleno de espinas de diferente tamaño y sus flores son de color amarillo rojizo. Es una planta Xerofítica es decir habita en zonas desérticas, prefiere los suelos arenosos y calcáreos. Se desarrolla óptimamente en temperaturas de 18 a 26 °C. Requiere de una precipitación anual entre 500 y 600 mm. Su cultivo requiere de un cuidado mínimo pero generalmente se deben realizar podas periódicas. Su reproducción es por pencas (acodos) y por semillas. La planta produce frutos a los dos o tres años de ser plantada y alcanza su plena producción a los siete u ocho años. Su densidad de siembra esta entre 1100 y 1333 plantas por hectárea.



**Descripción:** el fruto es una baya globosa cilíndrica de diferente color y tamaño (dependiendo de la variedad), recubierto por un sinnúmero de pinchos pequeños (espinas) y un gran número de pequeñas semillas negras.

**Origen y Localización:** es originaria de México. En América se cultiva en México (mayor productor mundial), Chile, Perú y Estados Unidos. En Europa se localiza en España e Italia Mediterránea. En África se encuentra principalmente en Marruecos, Argelia, Túnez, Sur-África y Egipto.

**Composición nutricional:** la pulpa sin semillas (40% es parte comestible) contiene en 100 gramos de parte comestible la siguiente composición:

COMPUESTO	CANTIDAD
Calorías	31
Agua	90.6 g
Carbohidratos	8.0 g
Grasas	0.0 g
Proteínas	0.5 g
Fibra	0.5 g
Cenizas	0.4 g
Calcio	22 mg
Fósforo	7 mg
Hierro	0.3 mg
Tiamina	0.01 mg
Riboflavina	0.02 mg
Niacina	0.3 mg
Acido ascórbico	30 mg

Fuente: <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/proceedings1996/V3-416.html#Cactus%20Pear>

## II. USOS Y MERCADOS

### Usos:

- **Fruto fresco:** utilizada en ensaladas, cócteles.
- **Fruto procesado:** industrializada para la producción de pulpas, mermeladas, salsas, postres, purés, bebidas refrescantes y compotas.
- **Otros:**
  - Es una fruta de gran interés para la alimentación animal (ganado vacuno, ovino y caprino).
  - Es un cultivo de gran importancia económica, no solo por la fruta sino también porque es invadida por la cochinilla (insecto) que produce el ácido carmínico el cual es muy cotizado, como fruta en nuestro medio es una fuente de fibra vegetal, carbohidratos y vitaminas.
  - La utilización del parénquima de los cladodios como fluculante de agua almacenada.
  - Utilización del mucílago mezclado con barro en el tarrajeo de viviendas rurales.
- **Medicinal:** La tuna indica es un agente antidiabético por presentar saponinas, el consumo del fruto y cladodios de tuna induce a que el organismo obtenga una mayor sensibilidad a la insulina produciendo baja elevación de la glucosa sanguínea en diabéticos.

### Mercados:

#### Países Productores:

Este fruto es producido para exportación en: México, Colombia, Israel, Sudáfrica, Chile, Italia y España.

#### Países Importadores:

Los principales mercados para este producto son Alemania, Francia, Holanda, Inglaterra, Estados Unidos y Japón.

La producción de California, Chile y México, que son los principales proveedores de Estados Unidos, registra picos durante los meses de septiembre a mayo.

Colombia exporta tuna a los mercados europeos durante todo el año, mientras que Sudáfrica mantiene sus ventas entre enero y abril. Se registran compras en estos mercados desde Israel, Francia e Italia a partir del otoño.

## III. POST – COSECHA

### Calidad

Los requisitos mínimos de calidad son: ser un producto entero, sano (sin rajaduras, plagas ni enfermedades), libre de daños físicos, mecánicos, fisiológicos o fitopatológicos, limpio (sin materiales extraños), con un color típico de la especie y variedad, de aspecto fresco, exento de olores y sabores extraños y no deben exceder los límites máximos permitidos internacionalmente (Codex Alimentarius) para los niveles de plaguicidas.



**Clasificación:** la fruta con respecto a su calidad se puede clasificar en:

- **Primera:** las de mayor tamaño y libres de daños.
- **Segunda:** tamaño intermedio y libres de daños.
- **Tercera:** las de menor tamaño (diámetro menor de 5 cm) y libres de daños.
- **Cuarta:** dañada independiente del tamaño.

### **Operaciones básicas de acondicionamiento**

**Recolección:** el momento de la cosecha se determina en base al color y a la desaparición de la profundidad del receptáculo floral. La recolección se hace manualmente, protegiéndose las manos con guantes para separar el fruto de la penca. La recolección también se puede hacer con cuchillos. Los frutos recolectados se colocan en recipientes de lámina, pero según estudios es mejor utilizar una lona para disminuir los impactos.

**Desahuatado:** la fruta se transporta a un lugar en donde se pueda hacer el desahuatado o remoción de espinas sin causarle daño alguno a los frutos. Este se realiza manualmente con cepillos, en grandes extensiones de cultivo se realiza con máquinas y cepillos de cerda que rotan en direcciones contrarias.

**Pesado y limpieza:** se debe pesar el producto para conocer su cantidad y rendimiento. Luego se realiza una limpieza en seco para retirar materiales extraños e impurezas.

**Preenfriamiento:** se realiza para remover el calor proveniente de la cosecha, retarda el deterioro fisiológico, la actividad metabólica, el crecimiento de microorganismos y detiene la pérdida de humedad y así prolongar la vida post-cosecha del producto. Se recomienda hacerlo con aire forzado o por almacenamiento en cuarto frío.

**Secado y brillo:** se debe eliminar el agua superficial de los frutos antes de su empaque, por medio de algún procedimiento de secado. Para mejorar el aspecto de la fruta se puede frotar su superficie para sacarle brillo.

**Selección y clasificación:** posteriormente se lleva a cabo la selección y clasificación en la que se separan los frutos en diferentes grados de calidad, teniendo en cuenta daños, manchas y como base la uniformidad en tamaño y color.

**Encerado:** operación opcional que ayuda a proporcionar una protección contra el deterioro del producto y da una atractiva apariencia que hace resalta el brillo. En el almacenamiento refrigerado el encerado logra prolongar la vida útil del producto. Las ceras se pueden aplicar por inmersión manual o mecanizada, por espumas o por aspersión. El recubrimiento del fruto con diferentes ceras (Candelilla, Flavor Seal, TAG, DECCO-31) disminuye la pérdida de peso, la pudrición del pedúnculo y el daño por microorganismos en almacenamiento. El mejor el recubrimiento se hace con cera de candelilla. El encerado puede reducir en un 18% la pudrición del pedúnculo y en 30% la del cuerpo durante el almacenamiento por 25 días a 20°C y con una humedad relativa de 70 a 80%. (Guzmán, Aragón, Pelayo. 1981).

**Empaque:** se realiza en canastas de madera o plástico de uso múltiple con capacidad de 25 Kg. Una vez que se llena la caja se cubre con follaje u otro material protector y se etiqueta.

**Almacenamiento:** es una fruta no climatérica. Se efectúa en bodegas a temperatura ambiente por un periodo muy corto, o no se realiza ya que es mejor comercializar el producto una vez que a sido empacado ya que los frutos manejados en estas condiciones son altamente perecederos. Los principales problemas durante el almacenamiento son la deshidratación de la cáscara y las pudriciones en el pedúnculo y cuerpo de la tuna. Para reducir las pudriciones en almacenamiento se puede realizar un hidrocalentamiento (53°C por 5 minutos) reduciéndolas hasta en un 23%. La mejor temperatura de almacenamiento es a 10°C ya que a los 8°C la tuna sufre daños por frío y a temperaturas más elevadas hay un severo ataque de microorganismos (Chavez y Saucedo. 1985).

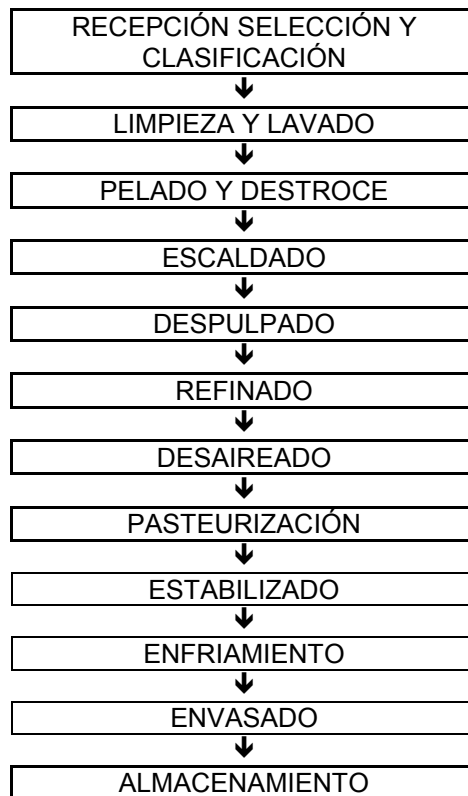
**Transporte:** se realiza en camiones u otros vehículos ya sea a una bodega, a centros de distribución o a los mercados directos. La fruta para exportación se transporta por avión.

**Daños:** pueden ocurrir daños por granizo, sequía, altas temperaturas, plagas, enfermedades, manchas y cicatrices ocasionadas por el manejo inadecuado de los frutos durante el corte, recolección,

desahuatado y transporte lo que facilita la entrada y desarrollo de microorganismos. A los nueve días después de la cosecha existe un alto porcentaje de manchas y pudriciones y después de 20 días las pérdidas son del 70 al 80%.

#### IV. TRANSFORMACIÓN

##### PULPA DE TUNA



#### V. BIBLIOGRAFÍA

Compendio de Agronomía Tropical. Editado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y el Ministerio de Asuntos Extranjeros de Francia. San José de Costa Rica. 1989. Páginas 321 y 322

World Perú

[http://perured.com/worldperu/99/MBcactaceas/opuntia\\_ficus\\_indica.htm](http://perured.com/worldperu/99/MBcactaceas/opuntia_ficus_indica.htm)

Purdue University (USA) – Center for new crops and plants products

<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/proceedings1996/V3-416.html#Cactus%20Pear>

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. Memorias Simposio Nacional de Fisiología y Tecnología Poscosecha de Productos Hortícolas en México. Editorial Limusa, México D.F., 1990. Páginas 134-137.

Documento de Tuna. Convenio MAG / IICA – Subprograma de Cooperación Técnica (Préstamos BID /MAG 831/OC y 832/OC – EC).

[http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Convenio%20MAG%20IICA/caratula\\_1.htm](http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Convenio%20MAG%20IICA/caratula_1.htm)

Imágenes tomadas de:

<http://www.oceanoasis.org/.../images/opun-lag-fruit-rebman.jpg>

<http://www.artevano.de/exoten/bilder/kaktus01.jpg>

## UCHUVA (*Physalis peruviana*)

- i. [CARACTERÍSTICAS GENERALES](#)
  - a. [Valor Nutricional](#)
- ii. [USOS](#)
- iii. [POST-COSECHA](#)
- iv. [TRANSFORMACIÓN](#)
- v. [BIBLIOGRAFÍA](#)

### I. CARACTERÍSTICAS GENERALES

**Botánica:** planta arbustiva o herbácea perteneciente a la familia de las Solanáceas, que mide generalmente de 1 a 1.5 metros de altura. Presenta un crecimiento indeterminado, es perenne y fuertemente ramificada desde la base. Sus hojas son alternas, simples, pecioladas, acorazonadas y altamente pubescentes con un tamaño entre 5 a 15 cm de largo y 4 a 10 cm de ancho. Las flores son solitarias, pedunculadas, hermafroditas y en forma de campana. Crecen en las axilas de las hojas y su corola es de color amarillo con puntos morados en su base. Se propaga generalmente por semillas pero también se puede propagar por esquejes o por injerto. Su densidad de siembra promedio es de 1660 plantas por hectárea. La primera cosecha tiene lugar entre 6 y 7 meses después de la siembra y durante el primer año se presentan dos épocas definidas de cosecha. A partir del segundo año de producción los rendimientos decaen y se observa una reducción notoria en el tamaño del fruto. La cosecha es anual en zonas templadas y perenne en el trópico. Para su óptimo desarrollo y excelente productividad necesita de un apoyo o soporte (tutorado). Es un cultivo que se adapta fácilmente a una amplia gama de condiciones climáticas, pero en los trópicos se adapta mejor en altitudes entre 1800 y 2800 msnm y a temperaturas entre 13 y 18°C. Es susceptible a las heladas, necesita de buena iluminación y protección contra los vientos fuertes, requiere de una precipitación entre 1000 y 2000 mm bien distribuidos en el año. Crece en cualquier suelo bien drenado pero se desarrolla mejor en suelos areno-arcillosos.



**Descripción:** el fruto es una baya jugosa en forma de globo u ovoide con un diámetro entre 1.25 y 2.5 cm que pesa de 4 a 10 gramos. Su piel es suave, brillante y de color amarillo a anaranjado. Su pulpa presenta un sabor ácido azucarado (semiácido) y contiene de 100 a 300 semillas pequeñas de forma lenticular. El fruto está recubierto de una membrana o vaina fibrosa (cáliz), fina no comestible. Con un alto contenido de vitamina A y de ácido ascórbico.

**Origen y localización:** originaria del Perú. Se cultiva en países tropicales, subtropicales e incluso templados. Los primeros productores son Sudáfrica y Colombia pero se cultiva de manera significativa en Zimbabwe, Kenya, Ecuador, Perú, Bolivia y México.

**Composición nutricional:** 100 gramos de parte comestible contienen:

COMPUESTO	CANTIDAD
Calorías	73
Agua	78.9 g
Carbohidratos	19.6 g
Grasas	0.16 g
Proteínas	0.054 g
Fibra	4.9 g
Cenizas	1.01 g
Calcio	8.0 mg
Fósforo	55.3 mg
Hierro	1.23 mg
Vitamina A	1460 U.I.
Tiamina	0.101 mg
Riboflavina	0.032 mg
Niacina	1.73 mg
Ácido ascórbico	43.0 mg

Fuente: Purdue University. Fruits of warm climates. Julia F. Morton Miami. FL.  
[http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/cape\\_gooseberry.html](http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/cape_gooseberry.html)

## II. USOS Y MERCADOS

### Usos:

- **Fruto fresco:** se consume la fruta entera, en ensaladas o en cócteles y se pueden hacer jugos, salsas, pasteles y helados. Sirve como adorno en las comidas
- **Fruta procesada:** se elabora pulpa, néctar, mermelada, se puede deshidratar y conservar en almíbar.
- **Medicinales:** la cocción de las hojas se utiliza como diurético y antiasmático. Las hojas calientes se colocan sobre las inflamaciones para aliviarlas. El fruto sirve para purificar la sangre, ayuda a eliminar la albúmina de los riñones, reconstituye el nervio óptico, limpia las cataratas, contribuye contra la diabetes, la artritis incipiente y alivia eficazmente las afecciones de la garganta. Por su contenido de vitamina A se le considera un fruto carotenógeno.
- **Otros:** puede servir como planta de cobertura para proteger los terrenos de la erosión. La planta de uchuva contiene esteroides que actúan como repelentes contra varios coleópteros, sin embargo esta propiedad, hasta ahora, no ha sido investigada.

### Mercados:

#### **Países Exportadores:**

Los principales productores de uchuva a nivel mundial son Sudáfrica y Colombia. En menor escala es exportada por Kenia, Zimbabwe, Ecuador, Perú, Bolivia y México.

#### **Países Importadores:**

Entre los principales países que compran este producto están: Holanda, Alemania, Francia, Inglaterra, España, Bélgica, Suiza, Canadá y Brasil.

## III. POST – COSECHA

### Calidad

Los requisitos mínimos de calidad que debe reunir el producto son: estar entero, sano (sin rajaduras, plagas ni enfermedades), libre de daños físicos, mecánicos, fisiológicos o fitopatológicos, limpio (sin materiales extraños), con un color típico de la especie y variedad, de aspecto fresco, exento de olores y sabores extraños y no deben exceder los límites máximos permitidos internacionalmente (Codex Alimentarius) para los niveles de plaguicidas.

**Clasificación:** de acuerdo al tamaño o calibre del fruto, referido al diámetro ecuatorial se pueden dividir en

- < de 15 mm
- entre 15.1 - 18.0 mm

- entre 18.1 - 20.0 mm
- entre 20.1 - 22.0 mm
- de 22.1 mm

### **Operaciones básicas de acondicionamiento**

**Recolección:** la recolección del fruto se debe realizar dependiendo del destino que va a tener y del tiempo que va a permanecer en manejo post-cosecha. Generalmente la característica utilizada para decidir el momento de cosecha es el grado de madurez fisiológica. Se recolecta desde que haya completado totalmente su madurez fisiológica, aunque todavía presente un color verde. El fruto se recolecta solamente cuando hay tiempo seco y las plantas estén totalmente secas. La cosecha se hace generalmente a mano cada 2 o 3 semanas, aunque algunos agricultores prefieren sacudir la mata y recoger los frutos que caen al suelo con el objeto de obtener mayor uniformidad en la madurez.

**Pelado:** dependiendo del mercado y de las exigencias del consumidor, el producto se presenta con o sin cáliz por lo que se debe dejar o separar del fruto. Esta operación se realiza en el campo o en el centro de acopio manualmente.

**Secado:** cuando el producto se va a presentar con cáliz, se debe realizar un secado para reducir la humedad de este. Generalmente los frutos se extienden a temperatura de 12°C sobre láminas o mesones, evitando el apilamiento. Se utilizan ventiladores, este proceso aproximadamente dura 8 horas y sin ventiladores hasta 3 días.

**Limpeza:** se retiran los materiales extraños que trae el producto de campo. Generalmente se hace una limpieza en seco por medio de ventilación.

**Selección y clasificación:** se hace una selección de los frutos de acuerdo al tamaño, la madurez y la sanidad retirando los frutos que no reúnen los requisitos mínimos para el mercado. Se realiza una clasificación del producto de acuerdo a su calidad.

**Empaque:** para el manejo durante la cosecha y en los centros de acopio y comercialización, el producto se empaqueta en canastillas plásticas de 20 Kg. Para la presentación directa al consumidor, se puede empacar con cáliz o sin él, dependiendo de las exigencias del mercado y de la manipulación post-cosecha. Cuando se empaqueta sin cáliz se hacen en bolsas plásticas de 0.5 a 1.0 Kg., en bandejas de icopor o en canastillas plásticas de tamaño pequeño (100 a 250 gramos) recubiertas con una película de PVC o de polipropileno microperforado. Cuando se presenta con cáliz, se empaqueta en cajas de cartón de 3 Kg. de capacidad, en cestas de plástico de 125 gramos o en recipientes plásticos perforados de 250 a 450 gramos.

**Almacenamiento:** la uchuva se conserva más, si se almacena con cáliz que sin él. Frutos con cáliz almacenados a una temperatura de 18°C y a una humedad relativa de 70% conservan su calidad aproximadamente por 20 días, mientras que los frutos sin cáliz a esas mismas condiciones solo conservan su calidad por 3 días. Lo mismo ocurre en condiciones de refrigeración a 6°C y con 70% de humedad relativa, ya que el fruto con cáliz se puede almacenar hasta por 30 días, mientras que el fruto sin cáliz solo se puede almacenar por 5 días.

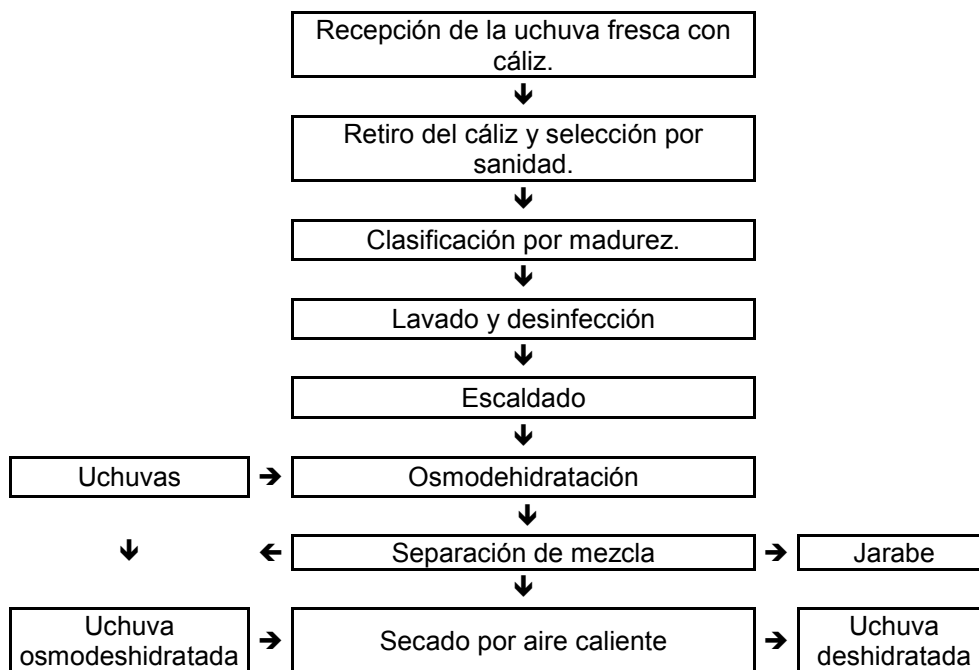
**Transporte:** para el transporte a largas distancias se utilizan furgones refrigerados.

**Daños:** los problemas más característicos que se presentan en la post-cosecha son rajaduras, hongos en el cáliz, hongos en el fruto, ablandamiento, deshidratación, pudrición y cambios sensoriales.

## **IV. TRANSFORMACIÓN**

### **Obtención de uchuva deshidratada**

Este es un proceso para obtener uchuvas deshidratadas (con bajo contenido de humedad), enteras, por medio de ósmosis directa y convección de aire caliente, para consumir como pasaboca o con otros productos. Su apariencia final es parecida a la de una uva pasa, con piel arrugada y ligeramente transparente, de un color anaranjado oscuro. Presenta intensos sabores dulce-ácido y una consistencia gomosa y pegajosa. El producto se puede conservar alrededor de un año en condiciones de humedad inferiores a 50%.



## Recepción

**Separación:** Si trae cáliz, este se debe separar de la fruta.

**Selección:** Se descarta el producto dañado.

**Clasificación:** Se clasifica el producto por grados de madurez y se determina cual es apto para el proceso.

## Lavado y desinfección

**Escaldado:** en agua.

**Preparación del jarabe:** preparar el medio propicio (agente osmótico) para la osmodeshidratación (mayor a 60°Brix).

**Osmodeshidratación:** Colocar en empaques plásticos el jarabe (agente osmótico) y las uchuvas.

**Separación de la mezcla:** separar las uchuvas del agente osmótico. El jarabe debe ser evaluado químicamente y todavía puede ser apto para otras osmodeshidrataciones.

**Secado:** se complementa la deshidratación por medio de aire caliente.

**Empaque:** en frascos de vidrio o envases plásticos con tapa. Puede presentarse en capacidades de 50 a 500 gramos.

**Almacenamiento:** en un sitio fresco, no húmedo o refrigerado en un empaque que presente una barrera a la humedad del ambiente. Se debe almacenar preferiblemente no expuesto a la luz.

## V. BIBLIOGRAFÍA

Compendio de Agronomía Tropical. Editado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y el Ministerio de Asuntos Extranjeros de Francia. San José de Costa Rica. 1989. Página 441. Documento de Uvilla. Convenio MAG / IICA – Subprograma de Cooperación Técnica (Préstamos BID /MAG 831/OC y 832/OC – EC).

[http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Convenio%20MAG%20IICA/caratula\\_1.htm](http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Convenio%20MAG%20IICA/caratula_1.htm)

FLOREZ, Victor J., FISCHER, Gerhard, SORA, Angel D. Producción, Poscosecha y Exportación de la Uchuva (*Physalis peruviana L.*). Fondo Nacional de Fomento Hortifrutícola, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (República de Colombia), Asociación Hortifrutícola de Colombia, Facultad de Agronomía (Universidad Nacional de Colombia), Santafé de Bogotá, 2000.

Purdue University

[http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/cape\\_gooseberry.html](http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/cape_gooseberry.html)

Imágenes tomadas de:

<http://www.encolombia.com/mio/imagenes/uchuvas.jpg>

FLOREZ, Victor J., FISCHER, Gerhard, SORA, Angel D. Producción, Poscosecha y Exportación de la Uchuva (*Physalis peruviana L.*). Fondo Nacional de Fomento Hortifrutícola, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (República de Colombia), Asociación Hortifrutícola de Colombia, Facultad de Agronomía (Universidad Nacional de Colombia), Santafé de Bogotá, 2000. Páginas: 88 y 89.