

**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
LABORATORIO DE TECNOLOGÍA POSCOSECHA
SUNII**

**MANUAL DE MANEJO POS COSECHA DE ANONA
(*Annona cherimola*, Milí)**

María del Milagro Cerdas Araya

Gerardina Umaña Rojas

Juan José, Castro Retana

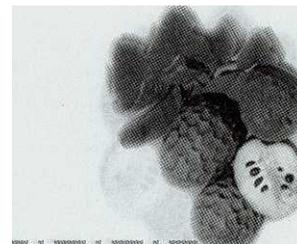
2007

Ing. María del Milagro Cerdas Araya, M.Sc.
Investigadora
Laboratorio de Tecnología Poscosecha
Centro de Investigaciones Agronómicas
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCION
e-mail: mcerdasCa@cariari.ucr.ac.cr
Teléfono: 207-3036

Ing. Gerardina Umaña Rojas, M.Sc.
Investigadora
Laboratorio de Tecnología Poscosecha
Centro de Investigaciones Agronómicas
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
e-mail:gumanar@cariari.ucr.ac.cr
Teléfono: 2073231

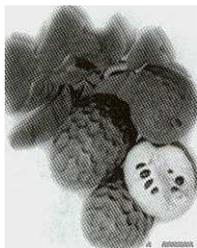
Ing. Juan José Castro Retana, M.Sc.
Extensionista Agrícola
Extensión Agrícola de Aserrí-MAG
e-mail: juanjcastro@racsa.co.cr
Teléfono: 2306211

MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA
(*Annona cherimola*, Mill)



Esta publicación ha sido posible gracias al apoyo financiero del Ministerio de
Ciencia y Tecnología y el CONICIT





MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA
(**Annona** cherimola, Mill)

Consejo Editorial

Guadalupe Gutiérrez Mejía

Laura Ramírez Cartín

Fernando Mojica Betancourt

Daniel Zúñiga van der Laat

Guillermo Guzmán Díaz

Revisores técnicos: Patricia Quesada

Carlos Luis Loría

634.41

C413m Cerdas Araya, María del Milagro

Manual de Manejo Poscosecha de Anona (*Annona cherimola*, Mill), María del Milagro Cerdas Araya, Gerardina Umaña Rojas, Juan José Castro Retana. - San José, C.R.: MAG, 2006.

67 p.; 22 cros.

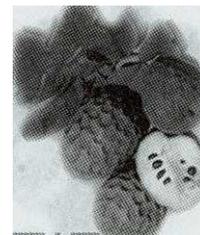
ISBN 9968 -877-21-2

1. ANNONA CHERIMOLA 2. COSTA RICA 3. TECNOLOGÍA POSTCOSECHA 4. CULTIVO. I. Umaña **Rojas**, Gerardina. H. Castro **Retana**, Juan José. W. Título.



ÍNDICE

	Pág.
CAPITULO 1: HISTORIA, COMERCIALIZACIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL	7
CAPÍTULO II: VARIEDADES DE ANONA EN OTROS PAÍSES Y EN EL MERCADO NACIONAL	13
CAPÍTULO 111: PRÁCTICAS PRECOSECHA Y SU EFECTO EN EL RENDIMIENTO Y CALIDAD POSCOSECHA	16
1. Efecto de prácticas agrícolas en la calidad poscosecha de la anona	17
CAPÍTULO IV: COSECHA O CORTA DE LA ANONA	34
1. Determinación del momento de la cosecha o corta de la fruta	34
CAPÍTULO V: MANEJO POSCOSECHA DE LA ANONA	37
1. Recolección y manejo de la anona	37
2. Selección y clasificación	38
3. Tratamientos poscosecha para la anona	38
CAPÍTULO VI: EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO DE LA ANONA	41
1. Empaque	41
2. Almacenamiento	42
3. Desórdenes poscosecha	44
CAPÍTULO VII: CALIDAD, ESTÁNDARES Y CONTROL DE CALIDAD	45
1. Índices de calidad	45
2. Estándares de calidad	47
3. Control de calidad	49
CAPÍTULO VIII: BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN EL CAMPO Y EN LA PLANTA EMPACADORA	51



CAPÍTULO 1:

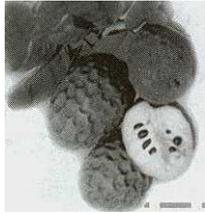
HISTORIA, COMERCIALIZACIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL

A. Historia

La anona (*Annona cherimola*) que es nativa de América, ya era conocida por los primeros pobladores de Centro y Suramérica, como se ha evidenciado en reproducciones de la anona en vasos de terracota y otros artículos hallados en sepulturas prehistóricas de Perú. Ha sido difícil, por la abundancia de anonas en muchos países de Centro y Suramérica, fijar con exactitud el lugar de proveniencia de esta especie y siempre se ha señalado que es originaria de América del Sur, pero en los últimos años hay investigadores europeos que ubican su origen en Mesoamérica (de México a Panamá).

Los primeros exploradores españoles trasladaron la anona chirimoya o chirimoya como también se le conoce a España, y luego fue llevada a otros países mediterráneos. Se dice que fue introducida en Quillota, Chile alrededor de 1773 por un capitán de barco. No obstante otros historiadores mencionan que algunos frutales como la anona, aguacate y papaya se habrían introducido en el norte de Chile antes de la llegada de los españoles. Parece que a principios del siglo XX, fue llevada a California, proveniente de México y actualmente se encuentra en casi todos los países de clima subtropical.

En América se encuentra una gran cantidad de materiales, de los cuales se han seleccionado líneas promisorias, especialmente en Chile. En España se ha trabajado mucho en mejoramiento genético y en Australia se ha investigado en diferentes aspectos del cultivo, principalmente en selección de cultivares.



MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimola*, Mill)

B. Tendencias en el mercado **internacional**

En los últimos años, a nivel internacional, ha habido un incremento en el consumo de frutas y hortalizas, motivado en parte por las políticas de salud en diferentes países, en las que se incentiva a sus habitantes a consumir al menos cinco porciones de frutas y hortalizas al día, como base para lograr un mejor estado de salud. Esto pudiera haber contribuido con un aumento en el consumo de la anona.

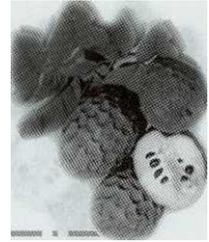
Aunque la anona es una fruta poco difundida en el mundo, se encuentran plantaciones comerciales de este fruto en países como Argentina, Perú, Bolivia, Ecuador, Colombia, Sudáfrica, Nueva Zelanda, España, Estados Unidos, Chile, Australia e India. En 1990 Chile contaba con 1110 hectáreas, y aunque el mercado interno es el que absorbe casi la totalidad de la producción, en los últimos años ha incrementado las exportaciones, registrando un total de 73,4 toneladas vendidas a Argentina, figurando también dentro de sus compradores Francia e Italia.

En España se cultiva comercialmente desde hace más de un siglo, donde la superficie dedicada a la anona pasó de 55 hectáreas a principios de los años 40 a cerca de 3 500 en 1996. Sin embargo, en el 2004 la superficie cultivada fue inferior a 3 000 hectáreas, lo que se asocia con un descenso generalizado de los precios provocado por el exceso de oferta. El principal mercado de la producción española es el mercado interno y solamente el 12% lo exporta a los mercados de la Unión Europea, con un volumen de más de 4 000 t por año.

C. Situación **nacional**

En Costa Rica, la anona es una fruta muy apetecida por su agradable sabor, no obstante, graves problemas de calidad no permiten que el productor obtenga un precio favorable.

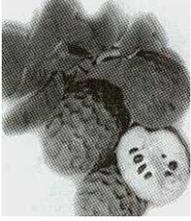
MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA
(*Annona cherimola*, Mill)



Inicialmente al árbol de anona se le encontraba en las cercas de las fincas, posteriormente una gran cantidad de productores lo fue intercalando con el cultivo de café. En años de malos precios del café, la anona se constituyó en una fuente de ingresos extra y en los meses en que no cosecha café, ha permitido al agricultor seguir atendiendo las necesidades de su familia y del cultivo de café. En los últimos años, principalmente en la zona de Aserrí el agricultor ha sembrado plantaciones compactas de anona.

Los meses de mayor producción en Costa Rica son junio, julio, agosto, setiembre y octubre no obstante en los primeros meses del año se obtiene una producción pequeña. En el año 2004, la producción de anona fue baja y fue poca la fruta que llegó al mercado, lo que podría estar asociado con las alteraciones que se han registrado en condiciones climáticas, aunque no se puede descartar el impacto de las plagas y un comportamiento de alternabilidad en la producción. En el año 2003 el volumen de anona que llegó al mercado fue alto seguido por uno bajo en el siguiente año. No obstante se mantiene constante en los últimos años.





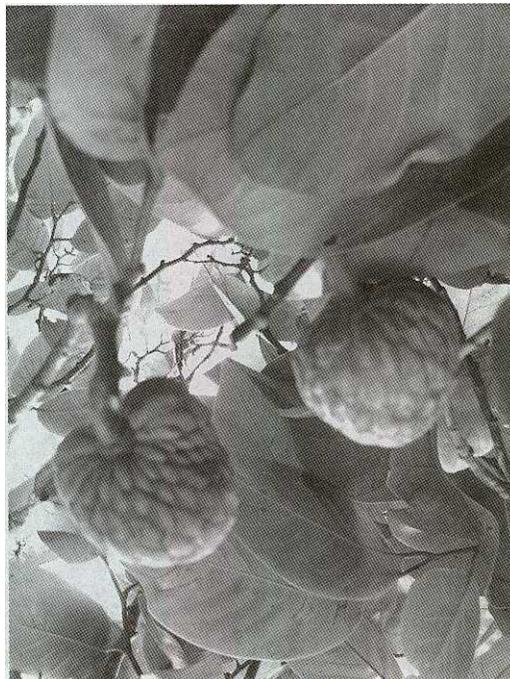
MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimola*, *Mili*)

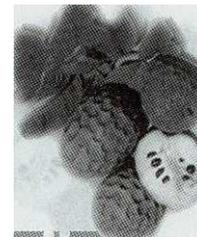
Los precios de los últimos cuatro años en CENADA, en e/kg, manifiestan una tendencia al aumento.

Con respecto a las zonas productoras, la anona procede principalmente de Aserri que posee la mayor cantidad de agricultores, aunque también hay un número muy importante en la zona de Los Santos en lugares como San Antonio, Santa Cruz de León Cortés, Copey de Dota y en las faldas del volcán Poás.

Los principales canales de comercialización de la anona en Costa Rica son:

- CENADA,
- Ferias del Agricultor,
- Mercados tradicionales como Borbón y Mayoreo,
- Cadenas de proveedores que también venden pequeños volúmenes a través de supermercados.





D. Situación de la agroindustria de la anona

Algunos países han desarrollado una serie de productos a partir de la anona, entre ellos:

- la pulpa congelada: presenta el problema del pardeamiento u oxidación de la pulpa, que en anona solo se puede reducir con productos químicos¹ porque con el uso de altas temperaturas se desarrollan sabores extraños. Utilizar envases impermeables al oxígeno puede ayudar a reducir la oxidación. La pulpa congelada se utiliza en Chile principalmente para abastecer las fábricas de helados.
- producto congelado: permite mantener propiedades importantes como sabor, aroma y color característicos; se puede obtener rodajas congeladas, rodajas con jugo de naranja.
- la conservación mediante la incorporación de altas concentraciones de azúcar y si se adicionan agentes gelificantes se pueden lograr "gomitas o confitados de fruta". En el cuadro 1 se presenta información al respecto.

Cuadro 1. Proporción de pulpa de anona, azúcar y **gelatina** en el producto semipreservado*.

PRODUCTO	PROPORCION
Pulpa de anona	20-30%
Sacarosa	50-60%
Glucosa	7-10%
Gelatina	10-13%

Fuente: Undurraga, 1987.

*La mezcla anterior **contiene** los aditivos ácido ascórbico, ácido cítrico y EDTA.

¹ Los mejores resultados se han obtenido con una mezcla de ácido ascórbico (0,1 %), ácido cítrico (0,6%) y EDTA Na (0,02 %). Undurraga, 1987. Resultados similares reporta Mastrocola *et al*, 1998.



MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA
(*Annona cherimola*, Mill)

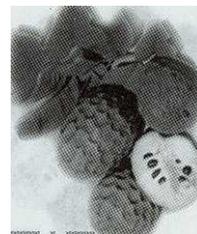
Otro producto que se ha elaborado es la salsa de anona, que se utiliza para adicionar a ensaladas de frutas y en repostería.

Cuadro 2. Formulación de salsa de anona.

PRODUCTO	PROPORCION
Pulpa	30%
Almidón	4%
Azúcar	24%
Agua	42%

Fuente: Camargo, et al., 1985.

En Costa Rica no se tiene registros de productos que haya desarrollado la agroindustria nacional en anona, aunque con una fruta con algunas similitudes como la guanábana, se comercializa la pulpa y se elaboran a partir de la misma helados y refrescos de gran demanda en el mercado nacional, lo que puede dar una idea del potencial de aceptación que podría tener también la anona si se pudiera incluir en este tipo de productos.



CAPITULO II: VARIETADES DE ANONA EN OTROS PAISES Y EN EL MERCADO NACIONAL

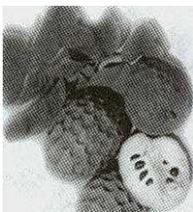
El nombre científico de la anona es *Annona cherimola* Mill, y es la especie que se siembra en otros países del mundo y en Costa Rica. El género *Annona* tiene otras especies, que se citan en el cuadro 3.

Cuadro 3. Otras especies del género *Annona*.

Nombre científico	Nombre vulgar de la fruta
<i>Annona cherimola</i>	Anona
<i>A. cherimola</i> x <i>A. Squamosa</i>	Atemoya, custard apple
<i>A. diverso folia</i>	llama, llama zapote, chirimoya de las tierras bajas
<i>A. montana</i>	Guanábana de las montañas (mountain soursop)
<i>A. muricata</i>	Guanábana (soursop)
<i>A. purpurea</i>	Cabeza de negro, soncoya
<i>A. reticulata</i>	Corazón de buey, anona colorada
<i>A. squamosa</i>	Anón, sugar apple, custard-apple
<i>A. cinerea</i>	Anón morado
<i>A. glabra</i>	Chirimoyo de los pantanos

Fuente: Universidad Católica de Valparaíso, 1988.

Consideraciones sobre la calidad y el sabor, hacen que varios autores de Latinoamérica señalen a la anona como la mejor especie del género, y sea considerada una de las frutas tropicales más finas.



MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimola*, Mill)

En Chile se han hecho numerosas selecciones de líneas procedentes de semillas, que han sido propagadas por injerto y cultivadas por muchos años en las principales zonas donde esta especie fue introducida. Estas selecciones son de carácter local, por ello hay diferencias dentro de una misma variedad, dependiendo de la zona y el material que se usó en la propagación.

Algunas de estas selecciones son: Bronceada, Concha Lisa, Concha Corriente, Piña, Canaria, Copucha, Juniana, Juliana, Clavo, Concha Picuda, Concha Pesada, Serenense Lisa, Serenense Larga, Margarita y Plomiza.

En España también se han hecho numerosas selecciones, entre las que se pueden citar:

Fino de Jete: es un cultivar que cubre aproximadamente el 98% de la producción comercial de España. Es de origen local con buena calidad gustativa, tiene un alto índice de semillas (1 1), buena resistencia al transporte, grados brix mayores a 20 y cerca de la cáscara tiene algunas células con alto contenido de calcio que le dan una textura arenosa (células pétreas esclereidas).

Campas: alcanza el 4% de la superficie plantada, con calidad gustativa superior a la anterior selección y con una cantidad de grados brix semejante. Tiene protuberancias en su cáscara que le hacen más sensible a daño en el transporte que la Fino de Jete.

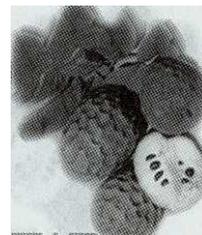
Pazicas: tiene una epidermis muy sensible a daños mecánicos, con un índice de semillas muy bajo.

Cholan: cáscara muy lisa y sensible a daños por roces, con índice de semillas más bajo comparado con Fino de Jete y presenta además grados brix de 2 a 3 grados más bajo, lo que es atractivo para el mercado centroeuropeo que prefiere frutos menos dulces.

Bonita: tiene un aspecto poco atractivo, porque su color es verde oscuro con zonas color cobre.

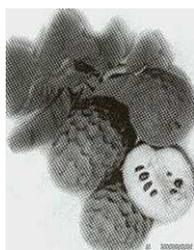
SP-46: la calidad del fruto se considera excelente, con brix superior a 20° y un índice de semillas inferior a 6.

MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimola*, Mill)



En Costa Rica hay una gran cantidad de materiales que se pueden clasificar en varios grupos, como por ejemplo, por apariencia externa, hay frutas lisas, frutas con huellas más prominentes sobre la cáscara ("dedos pintados"), frutas muy picudas y otras menos picudas, algunas son negras y otras de color verde. Hay materiales numerosos y desuniformes en su calidad por lo que se han hecho una serie de investigaciones preliminares² con el fin de seleccionar materiales promisorios que presenten algunas ventajas de apariencia, firmeza, almacenamiento, tamaño y sabor así como de variables agronómicas, entre ellas el rendimiento, evaluación de color de pulpa, % de pulpa, número de semillas, peso, grados brix, y acidez. Algunos de estos materiales son provenientes de Santa Gertrudis de Grecia (material OA-24), Santa María de Dota (material M120), Los Santos (material AR71 y Pil60 que son tipos de anona picuda).

² Estación Experimental Fabio Baudrit, proyecto Producción Sostenible de Anona (F06-02), financiado por FITTACORI y proyecto Generación de un Paquete de Tecnología Poscosecha en Anona, financiado por CONICIT y apoyado por Agencia de Extensión Agrícola del MAG de Aserrí.



CAPÍTULO III:

PRÁCTICAS PRECOSECHA Y SU EFECTO EN EL RENDIMIENTO Y CALIDAD POSCOSECHA

La anona es un frutal que responde positivamente a una serie de prácticas agrícolas que inciden directamente en el rendimiento y la calidad, esto permite cosechar mayor cantidad de fruta con buena apariencia. Después de la cosecha el agricultor deberá reforzar los cuidados durante el manejo y transporte, con el objetivo de mantener la calidad obtenida en campo.

En el cuadro 4 se muestran algunos valores para variables evaluadas en fincas en las que no se aplicaron prácticas agronómicas como la poda, la fertilización ni el control de plagas.

Cuadro 4. Incidencia (%) de defectos o daños en la fruta de anona.

Defecto o daño	% de incidencia
Daño mecánico	39,3
Fruto deforme	45,9
Fruto con daño de picudo	55,7
Fruto negro	62,3

Fuente: Cerdas y Moreno, 2000.

En el año 2003 (Cuadro 5), se realizaron evaluaciones de diferentes materiales de anona, y al igual que en el 2000, se encontraron daños que alcanzaron porcentajes de hasta 100% y otros que no deben ignorarse, porque en conjunto repercuten directamente en la calidad de la fruta, restándole todo el valor comercial que puede tener. Esta situación evidencia la gran necesidad de incluir labores agrícolas tendientes a lograr una mejora en la apariencia del fruto.



Cuadro 5. Apariencia de diferentes materiales de anona. 2003.

Porcentaje							
Material	Deformaciones	Rayaduras	Mancha grisácea	Antracnosis	Perforaciones	Daño mecánico	Rajaduras
OA24	40	40	100	100	20	20	60
M120	0	17	100	17	67	17	0
P160				100*			

*Fruto momificado

Fuente: Proyecto Producción Sostenible de Anona. Fittacori, Estación Experimental. Fabio Baudrit, UCR.

Los datos del cuadro 5 evidencian grandes problemas con antracnosis, lo que refleja que no hay control de enfermedades en el campo, así como una incidencia alta de rajaduras, las cuales son también producto del estado avanzado de la enfermedad. Las rayaduras son ocasionadas, en la mayoría de las veces, por roces que se dan con las ramas del árbol cuando hay exceso de fruta, o por falta de una poda adecuada, lo que también puede favorecer el ataque de insectos y hongos.

Se registró una incidencia importante de frutos perforados, debido sobre todo a que no hay un manejo integrado de plagas que afectan tanto al árbol como al fruto.

En lo referente a la mancha grisácea de la fruta, se obtuvieron valores muy altos, lo que le da a la anona una apariencia de deterioro. Por observaciones de campo, se ha asociado esta mancha al ataque de ácaros que favorecen la entrada de hongos.

1. Efecto de prácticas agrícolas en la calidad poscosecha de la anona

El corto tiempo que hay entre la cosecha y el consumo de la anona hace imprescindible obtener una buena calidad en campo, pues en la etapa de poscosecha, lo único que se puede pretender es preservar lo que viene de la finca, siendo imposible cambiar la apariencia de lo que se ha desarrollado mal en el campo.



MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimola*, Mill)

Por consiguiente, toda labor que se realice en la plantación de anona, tanto antes como durante la fructificación (formación del fruto), tiene como fin reducir las pérdidas de los frutos y obtener la mejor calidad de estos.

Pero, a pesar de que las labores previas a la cosecha son determinantes, la etapa que se inicia cuando se corta el fruto de anona no es menos importante, pues de ahí en adelante y hasta que el fruto llega a los anaqueles de los supermercados, la fruta es expuesta a varios factores, que en caso de no cuidarse, pueden ocasionar diferentes daños (golpes, heridas, excesivo manipuleo, deshidratación), lo que afecta su apariencia y puede convertirse en puerta de entrada a microorganismos que producen pudriciones.

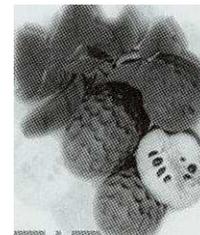
Debido a lo fundamental de las labores agronómicas sobre la calidad de la anona, se hará en este manual una descripción de las principales técnicas precosecha que son necesarias para cosechar fruta con calidad. Se presentarán algunos de los principales resultados de un proyecto realizado en conjunto donde participaron el Programa de Agrobiodiversidad de la Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno de la Universidad de Costa Rica, financiado por FITTACORI y otro del Laboratorio de Tecnología Poscosecha, también de la Universidad de Costa Rica, financiado por CONICIT.

1.1 Poda.

En Costa Rica, la poda del árbol de anona no es una práctica común entre los productores de este cultivo; sin embargo, debido a una serie de ventajas que presenta esta práctica, es que recientemente se ha iniciado primero mediante la validación, la transferencia de las técnicas de poda en parcelas de agricultores.

Una de las ventajas es que permite a las yemas disponer de más nutrientes, lo que estimula el crecimiento de las más cercanas al corte. A la vez, con esta práctica se elimina el material enfermo, las ramas donde ya se cosechó y aquellas que por su ubicación en la estructura del árbol, dificultan el desarrollo normal de las ramas nuevas o ejes fruteros.

MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimolo*, Mill)



El árbol de anona alcanza una altura de 5 a 7 m, y cada año de manera desordenada genera más masa vegetal, que en caso de no darle un adecuado manejo y distribución por medio de la poda, origina los siguientes problemas:

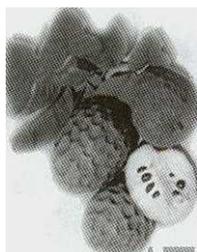
- dificulta la cosecha,
- se crean microclimas adecuados para el desarrollo y ataque de varias enfermedades, entre estas la causada por el hongo *Botrytis* que se inicia en el campo, principalmente,
- la madera débil y delgada produce muchas flores sésiles (sin pedúnculo) por punto, en número de 2, 3 y 4. Esto da origen a frutos más pequeños,
- se reduce la calidad poscosecha por la gran cantidad de rayaduras en la fruta ocasionadas por el exceso de ramas y difícil manejo en árboles muy altos.

Ventajas de la poda:

- permite un mejor reconocimiento y control de plagas (insectos, hongos, mata de palo y otras),
- el material vegetativo se regenera más rápido, y se puede programar la producción,
- la calidad de la cosecha es mejor,
- los árboles cuentan con más luz y ventilación, que favorece un mejor cuajado y desarrollo del fruto.

Existen tres tipos de poda:

- formación del árbol,
- fructificación y/o
- saneamiento y renovación.



MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (Annona cherimola, Mill)

La podas de formación y renovación se recomienda hacerlas al final de la cosecha veranera y cuando los árboles se hayan defoliado.

Poda de formación : el árbol joven se corta o "capa" de los 70 a 100 cm de altura. Esto genera nuevos brotes; cuando han alcanzado 40-60 cm de largo se seleccionan 3 ó 4 de los mejores, distribuidos equitativamente alrededor del tallo principal. Como la disposición de los brotes es alterna y opuesta, para poder establecer poda tipo copa, las nuevas ramitas se curvean y se amarran en estacas equidistantes alrededor del tallo (foto 1 y 2).

Existen dos opciones para realizar este tipo de poda:

La primera se realiza en arbolitos reproducidos en forma sexual; o sea, con semilla obtenida y seleccionada de árboles con buenos antecedentes, como buena producción con las características deseables para el mercado.

La segunda opción de poda tipo copa, se practica en arbolitos reproducidos asexualmente por injerto.

La poda de formación tiene con fin prioritario brindarle al árbol de anona, una estructura en tamaño y forma adecuada y un desarrollo equilibrado. Durante la ejecución de este tipo de poda, se tiene que considerar el tamaño y lugar de las ramas, para evitar desgajamiento en las bifurcaciones y entre cruce de las mismas.

Con una adecuada poda de formación y los posteriores raleos, una vez que el árbol haya adquirido su tamaño final, se asegura lo siguiente:

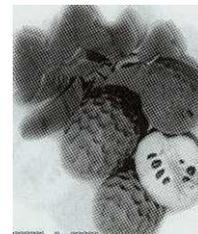
- Mayor aereación.
- Mejor penetración de luz.
- Menor incidencia de enfermedades.

La foto 3 muestra un árbol de tres años al que se le practicó poda de formación.

Poda de fructificación

En frutales muy productivos, la poda para fructificación juega un papel relevante, ya que permite la eliminación de yemas florales para mantener un equilibrio entre crecimiento vegetativo y producción. La labor se realiza manualmente, principalmente en árboles jóvenes.

MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimola*, Mill)



Los principales objetivos de la poda de fructificación son:

- Disminuir el número de frutos y por ende aumentar el tamaño y calidad de las anonas a cosechar.
- Dar una distribución a la producción que facilite la cosecha.
- Mantener cada año volúmenes de cosecha semejantes.

Los órganos de fructificación se dan en ramas del año anterior, como en ramas del mismo año, pero está comprobado que en los frutos de mejor calidad se desarrollan en ramas del año anterior (Cabezas, 1998).

Esta poda consiste en despuntar las ramas del año anterior, lo que asegura frutos de buen diámetro y la generación de brotes que se convierten en ramas productoras de frutos para el próximo año.

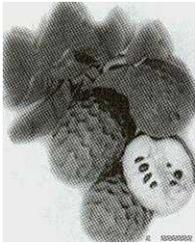
En caso de que haya gran cantidad de chupones de orientación vertical se seleccionan los mejores, eliminándose los chupones débiles y mal ubicados. Los mejor desarrollados se agobian manualmente dirigiéndolos hacia el suelo (foto 4).

Poda sanitaria y/o renovación:

En Costa Rica, por lo general, no se practica la poda sanitaria. A través de los años, los árboles acumulan mucho material viejo, dañado e improductivo. Por tal razón, al final del período productivo se recomienda realizar la poda sanitaria.

Esta técnica que consiste en cambio de copa. Se puede realizar de dos formas:

- Si el árbol ha producido frutos con las características deseables del mercado, se corta cada año una rama, lo que asegura la brotación de nuevos ejes y se mantendrá la producción con las ramas restantes. En el próximo año se poda la segunda rama y así sucesivamente hasta podar todas las ramas. La poda se realiza a una altura



MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimola*, Mill)

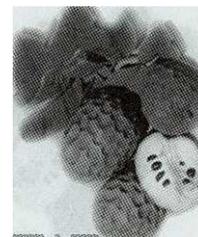
aproximada de 80 a 100 cm del suelo. En cada rama se seleccionan los mejores brotes considerando la distribución equidistante alrededor del corte del tallo,

- Si los árboles no producen una fruta con la calidad que demanda el mercado (forma, tamaño), se realiza la misma poda descrita en el párrafo anterior pero los nuevos brotes se injertan con el material (otra variedad) que se considere va a dar frutos de la calidad demandada por el mercado. Los cortes se deben cubrir con una pasta protectora y cicatrizante, como la mezcla de sulfato de cobre más pintura de agua, para evitar el desarrollo de hongos y otros patógenos.

En el cuadro 6 se muestran los resultados obtenidos en parcelas donde se aplicaron prácticas agronómicas de poda y fertilización, con el objetivo de mejorar el rendimiento, disminuir defectos causantes de rechazo como son frutos deformes o pequeños y fruta manchada.

En las parcelas que se hicieron las prácticas agrícolas se observaron las siguientes diferencias al compararlos con los árboles de parcelas no tratadas:

- mayor cantidad de frutos
- menos frutos con mancha gris cuando se aplicó azufre durante las primeras etapas de desarrollo del fruto
- en las primeras evaluaciones, los valores de frutos deformados y perforados por plagas fueron más altos en las parcelas con prácticas agrícolas; es solo en la última evaluación que dichas parcelas presentan una mayor cantidad de frutas y de mejor calidad



Cuadro 6. Efecto de prácticas agrícolas en parcelas de anona en finca en El Rodeo de Tarrazú durante una fecha de cosecha. 2003.

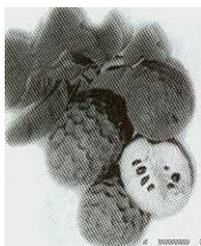
Tratamiento	Finca	Frutos totales	% frutos perforados	% frutos manchados	% de frutos deformados
Parcelas testigo	1	47	8,5	85	72,3
Prácticas agrícolas		77	11,7	7,8	35
Parcelas testigo	2	135	29,6	94,8	46,7
Prácticas agrícolas		233	9,4	53,6	15

Fuente: Proyecto Producción Sostenible de Anona. Fittacori, UCR.

En el cuadro 7 se muestra la información obtenida al evaluar el efecto de las prácticas agronómicas sobre el rendimiento y calidad de la anona durante el año 2004. Se encontró un porcentaje bajo de frutos manchados al realizar poda, fertilización y aplicación de azufre para el control de ácaros, además un efecto sobre el rendimiento, al lograr mayor número de frutos y una reducción significativa del porcentaje de frutos deformados.

Cuadro 7. Efecto de prácticas agrícolas en parcelas de anona en finca en El Rodeo de Tarrazú. 2004.

Tratamiento	Frutos totales	% frutos perforados	% frutos manchados	% de frutos deformados
Parcelas testigo	339	12,1	71,4	48,4
Prácticas agrícolas	496	11,7	0,80	21,8



MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimola*, Mill)

1.2 Fertilización

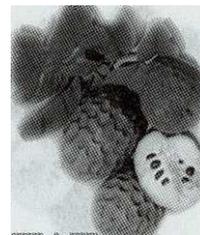
En términos generales, la anona se debe fertilizar en los meses de junio, a mediados de agosto, a finales de setiembre y a mediados de noviembre. Se deben usar las fórmulas 10-30-10 y la fórmula cafetalera 18-5-15-6-2 en forma alterna, a razón de medio kilo por árbol adulto. El nitrógeno es el elemento que el cultivo de anona requiere en más cantidad (Girado, 2004). La aplicación de carbonato de calcio se hace a principios de abril y se repite a los dos años y la cantidad a aplicar depende del análisis de suelo. El aluminio y el hierro son los principales indicadores de las necesidades de carbonato de calcio en el suelo, por lo tanto se recomienda realizar un análisis de suelo y su respectiva interpretación cada dos años.

En el cuadro 8 se muestran los efectos de la fertilización sobre el peso de la fruta en dos parcelas, en una finca en Aserrí. En la parcela testigo no se realizó fertilización directa a la anona, sino que el productor le dio una atención mínima, manejando principalmente al café, y en la parcela con prácticas de cultivo, la fertilización se hizo de acuerdo a las necesidades reveladas en los análisis de suelo. Se logró incrementos en el peso mínimo, máximo y promedio del fruto.

Cuadro 8. Peso promedio (g) de fruta de anona fertilizada y testigo. 2003.

Variable	Tratamiento	
	Testigo	Con prácticas
Peso mínimo	90,6	109,0
Peso máximo	344,0	416,0
Peso promedio	223,4	242,0

Fuente: Proyecto: CONICIT, UCR, MAG de Aserrí.



1.3 Principales plagas en el cultivo y fruta de anona

1.3.1 Enfermedades causadas por hongos en campo y en poscosecha

El buen manejo que se haga de la anona en el campo y poscosecha, tanto por parte del productor, como del centro de acopio y el comercializador, permitirá ofrecer un producto de calidad y reducir la incidencia de pudriciones durante la venta y distribución.

En Costa Rica se han observado diferentes enfermedades que afectan principalmente el follaje y el fruto, las cuales se describen a continuación y se hacen algunas recomendaciones para disminuir sus efectos.

Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*)

Los frutos presentan pequeñas manchas, de color marrón oscuro que pueden unirse. Sobre las lesiones se pueden observar puntos negros formando círculos concéntricos. Cuando hay exceso de humedad se forman masas de color rosado que corresponden a las esporas del hongo. Un fruto con avanzado estado de antracnosis presenta rajaduras que penetran la pulpa, y favorece la entrada de otros hongos afectando por lo tanto la calidad de la misma. Cuando hay un ataque de un insecto antes de la entrada de antracnosis, generalmente el fruto queda momificado en el árbol (foto 5).

La diseminación de la enfermedad se favorece con la alta humedad, causada ya sea por los excesos de lluvias o de rocío. Se recomienda, para las condiciones de Costa Rica, hacer la poda en los primeros meses del año, para que las plantas tengan buena ventilación cuando se incrementan las lluvias.

El causante es un hongo que sobrevive en tejidos afectados, como hojas, ramas, ramitas, frutos momificados, por lo que es necesario hacer podas sanitarias para eliminar los tejidos enfermos de los árboles.



MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimola*, Mill)

Se han observado diferentes grados de susceptibilidad entre árboles de una misma finca, por lo que es importante multiplicar yemas de aquellos árboles que se consideren han sido los más tolerantes a la enfermedad.

Las heridas causadas por insectos favorecen la infección, por lo que es recomendable proteger los frutos usando bolsas plásticas, cuando estos tienen un diámetro de 1,0 a 1,5 cm. Antes del embolsado, se debe revisar bien que los frutos no presentan picaduras de insectos.

Aunque en Costa Rica no hay fungicidas registrados para el uso en anona, los siguientes productos han dado buenos resultados como preventivos si se aplican en forma alternada cuando llueve mucho: mancozeb, carbendazina y clorotalonil. También ha dado buen control oxiclورو de cobre y oxicarboxim.

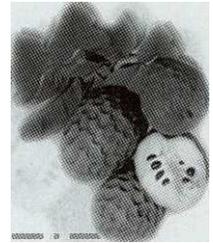
Mancha gris (*Phomopsis anonacearum*)

Las lesiones se desarrollan tanto en las hojas como en el fruto. En el caso de las hojas las lesiones se observan principalmente en el envés, son redondeadas, inicialmente tienen una coloración café grisácea, bordes difusos y pueden llegar a cubrir gran parte o toda la superficie. En el fruto la lesión es firme, posteriormente los tejidos afectados se endurecen, pero pocas veces la mancha profundiza (foto 6). Si la lesión se desarrolla cerca del pedúnculo, esta puede penetrar y causar la pudrición del eje o receptáculo.

El causante de la enfermedad es un hongo que sobrevive en residuos del cultivo enfermos, se disemina por el salpique del agua y por semillas infectadas. El desarrollo de la enfermedad se ve favorecida por el clima húmedo, lluvioso y por temperaturas comprendidas entre los 20 y los 28 °C, así también por heridas ocasionadas por ácaros o insectos

Dentro de las recomendaciones para manejo integrado de la enfermedad se recomienda realizar poda de saneamiento y eliminar los residuos, y para el tratamiento al follaje con fungicidas preventivos, se podrían emplear los mismos productos recomendados para antracnosis.

MANUAL DE MANEJO *POSCOSECHA* DE ANONA
(*Annona cherimola*, Mill)



Roya (*Phakopsora cherimoliae*)

Inicia como pequeños puntos oscuros, que en el caso de avanzar, mantienen su forma redonda. Si estos puntos se observan con ayuda de una lupa, se puede notar una especie de pequeños saquitos con unos gránulos color herrumbre que corresponden a las esporas del hongo. Las hojas que presentan varias lesiones pueden caerse.

En los frutos, después de la cosecha, en muchas ocasiones se observa que alrededor de los puntos correspondientes a las lesiones de roya se empieza a desarrollar la antracnosis (foto 7).

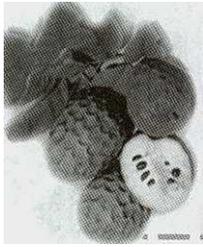
Moho gris en fruto (*Botrytis cinerea*)

El fruto puede venir infectado del campo y en condiciones de almacenamiento la pudrición se desarrolla rápido y se propaga por contacto de los frutos, a pesar de que éstos no presenten heridas ni magulladuras aparentes. En lesiones avanzadas parte del fruto se pone blando, se desarrolla un moho color grisáceo y se da la pérdida de la fruta.

No se registra aún ningún producto en el Ministerio de Agricultura y Ganadería para el manejo de *Botrytis cinerea* en anona; sin embargo, los fungicidas folpet, oxiclóruo de cobre+maneb+zineb, han dado buenos resultados en otros cultivos en los cuales se presenta la enfermedad.

Este hongo sobrevive en materia orgánica y desechos vegetales en descomposición. Por lo tanto se debe evitar que los frutos y las cajas tengan contacto con el suelo (es conveniente colocar las cajas sobre una tarima). También es recomendable lavar las cajas y desinfectarlas con una solución de agua clorinada (a razón de 3 ml de cloro comercial por litro de agua).

No se recomienda cosechar frutos húmedos, ya sea por efecto del rocío o la lluvia. Se deben evitar heridas y maltrato a los frutos. Además, se recomienda almacenar la cosecha en lugares bien ventilados.



MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimola*, Mill)

Pudrición blanca (*Phytophthora palmivora*)

Lesión circular de color pardo oscuro, puede llegar a tener un diámetro de hasta 5 o 6 cm, con un halo de color rojizo rodeando la lesión, la cual puede alcanzar la pulpa, en cuyo caso se oscurece y desarrolla un color anaranjado. Si la humedad es alta sobre la lesión se desarrolla un crecimiento algodonoso de color blanco que corresponde a las estructuras del hongo (foto 8).

Esta enfermedad es producida por un hongo que se ve favorecido por condiciones de alta humedad y mucha sombra dentro del árbol o en la plantación, por lo que es importante manejar adecuadamente la poda para evitar esta situación. Se ha señalado que esta enfermedad afecta principalmente a los frutos que están cerca del suelo, y que por el salpique son contaminados por el hongo; sin embargo, en Costa Rica, también se ha observado en fruta que se encuentra a mayor altura en el árbol. Las frutas con síntomas se deben de cortar y colocarlas en bolsas plásticas y dejarlas al sol hasta que se descompongan totalmente.

No se deben mezclar frutos enfermos con los sanos.

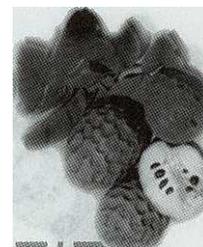
Aunque en Costa Rica no hay ningún producto autorizado para control de enfermedades en anona, ha dado buen resultado ante ataques muy agresivos, la aplicación de fosetil aluminio.

Pudrición blanda en el fruto (*Rhizopus* sp.)

Inicialmente la lesión es redondeada, de apariencia y consistencia blanda y rápido avance, con abundante crecimiento algodonoso blanco grisáceo. Este es un hongo que vive como organismo saprófito y a veces parásito en productos almacenados. Penetra principalmente por la inserción del pedúnculo (foto 9).

Se debe de cosechar la fruta con mucho cuidado para evitar heridas y golpes, que son los puntos de ingreso y de infección por *Rhizopus* sp. Los frutos dañados se desechan.

MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimola*, Mill)



Moho azul verdoso (*Penicillium* sp.)

Al inicio produce manchas acuosas de diferente forma, tamaño y son superficiales. Al pasar los días el daño se extiende a todo el fruto, en forma de moho blanco (foto 10) que por último se transforma en un moho azul verdoso, puede asociarse con otros hongos como *Rhizopus* sp. *Penicillium* es un hongo que sobrevive en tejidos enfermos y como descomponedor de materia orgánica. Se dispersa por viento, herramientas, cajas de empaque sucias y contaminadas.

Penetra a través de heridas en la cáscara y puede afectar al eje central o receptáculo, también se transmite por el contacto de frutos enfermos con sanos .

Es recomendable desinfectar cajas, herramientas, no cosechar frutos húmedos, no golpear la fruta y no colocar la cosecha en el suelo.

Muerte descendente de ramillas y pudrición acuosa del fruto (*Botryodiplodia theobromae*=*Lasiodiplodia theobromae*)

En el árbol se ha observado causando muerte descendente de ramillas. En los frutos el hongo causa una lesión oscura, de consistencia acuosa y de avance rápido en tejidos internos. Es recomendable proveer a la planta de un buen drenaje, poda y nutrición adecuadas. En el caso de la fruta, evitar heridas, no colocar la fruta cosechada en el suelo y en el caso de que se usen cajas plásticas para el transporte de la fruta, mantenerlas bien limpias mediante lavado y desinfección con agua con cloro.



MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimola*, Mill)

Mancha café de la hoja (*Periconia* sp.)

Lesión en la hoja de tamaño mediano, color naranja, de bordes irregulares (foto 1 1). El hongo se presenta especialmente en los meses de junio y julio, produciendo una caída de follaje considerable.

Pulpa translúcida

Alteración en la apariencia de la pulpa, la cual deja de ser blanca y toma una coloración translúcida. De los estudios realizados en el laboratorio usando un medio de cultivo PDA (papa-dextrosa-agar), se logró recuperar levaduras a partir de los tejidos afectados.

1.3.2 Plagas insectiles que afectan la fruta de anona

En el cuadro 9 se citan las principales plagas asociadas al cultivo de la anona y algunas recomendaciones para reducir el efecto de las mismas, como resultado del trabajo realizado por el Ing. Gilberto Corrales de la Universidad Nacional.

MANUAL *DE MANEJO* POSCOSECHA DE ANONA
(*Anona cherimolia*, Mill)

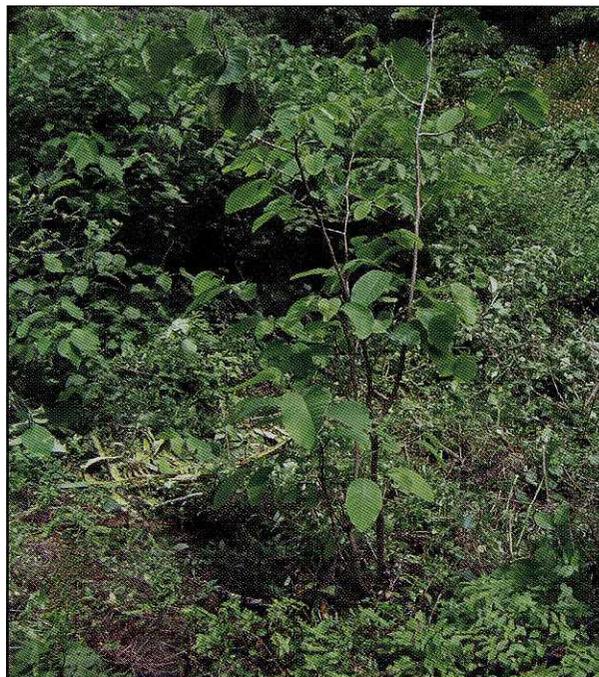


Foto 1. *Árbol de anona antes de la poda.*



Foto 2. *Arbol de anona después de la poda de la copa.*

MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA
(*Anona cherimolia*, Mill)

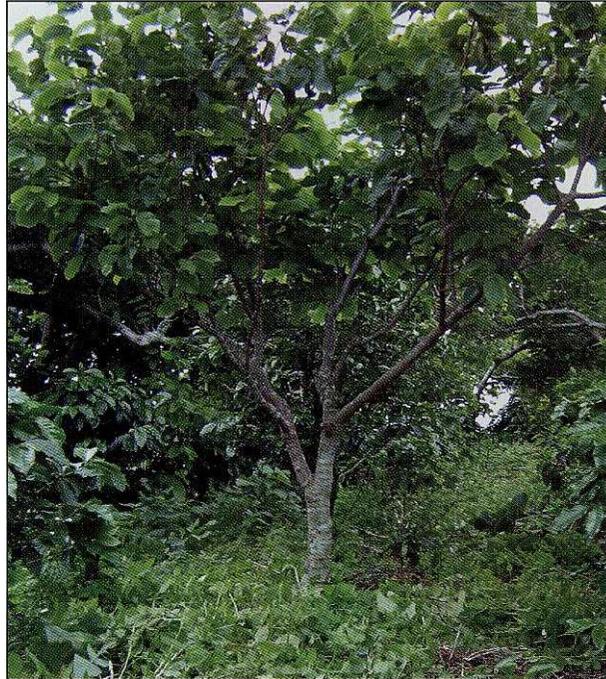


Foto 3. Resultado de la poda de formación en árbol de anona de tres años.

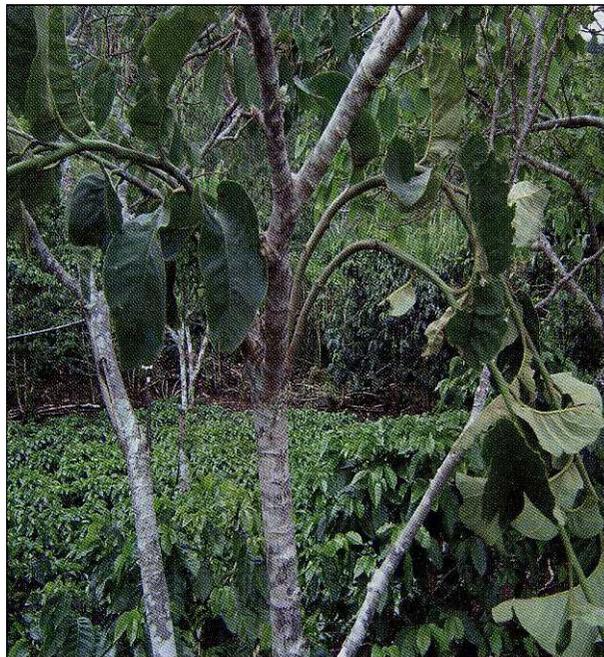


Foto 4. Poda de formación asociada con agobio de brotes de 1 año.

MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA
(*Anona cherimolia*, *Mili*)



Foto 5. Síntomas de antracnosis (Colletotrichum gloesporioides).



Foto 6. Manchas oscuras en hojas y frutos asociadas al daño por ácaros y el hongo Phomopsis anonacearum.

MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA
(*Anona cherimóia*, MiN)

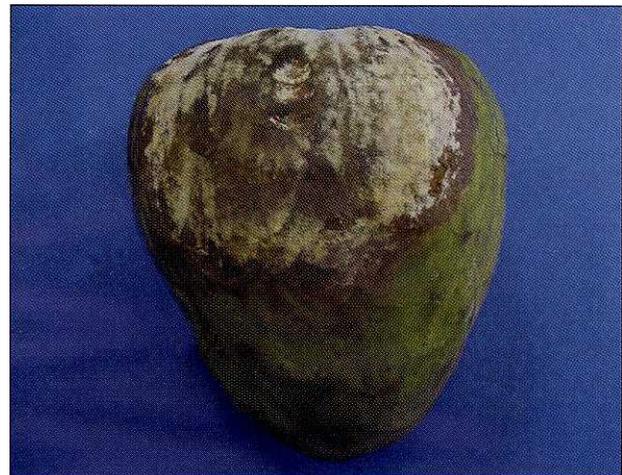


Foto 7. Fruto con lesiones pequeñas causadas por la roya (*Phakopsora cherimoliae*), y lesiones más grandes por el asocio de la roya con antracnosis (*Colletotrichum gloesporioides*),



a) Lesión inicial.

b) Desarrollo interno de lesión.



c) Avance de **la lesión** con producción de micelio.

Foto 5. a), b) y c) Frutos con lesión causada por el hongo *Phytophthora palmivora*

MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA
(*Anona cherimolia*.)

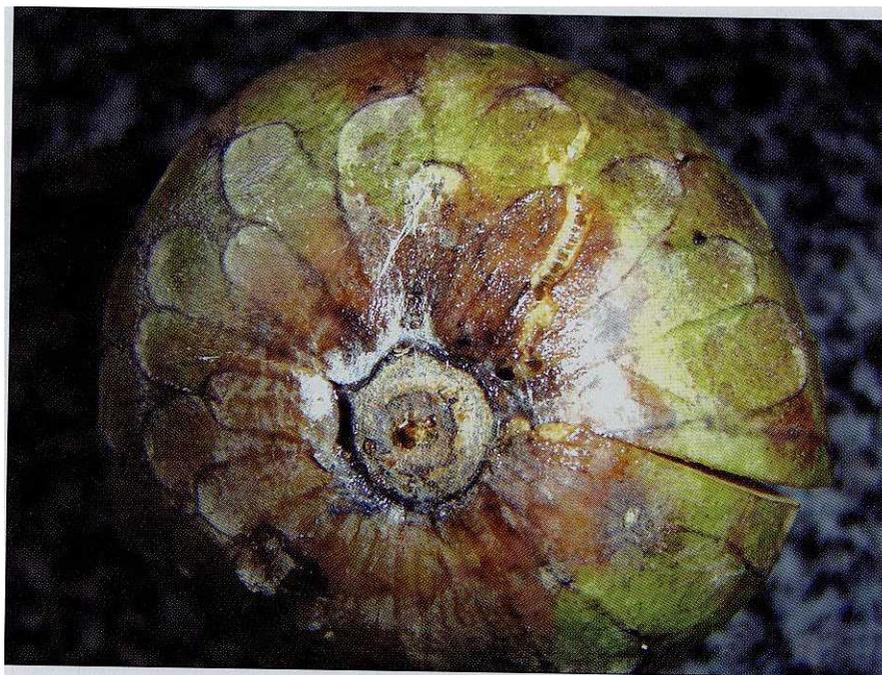


Foto 9. Pudrición blanda causada por el hongo Rhizopus sp.



Foto 10. Crecimiento de micelio de hongos Penicillium sp. (color blanco y Rhizopus sp. (color gris).

MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA
(*Anona cherimolia* L.)



Foto 11. Hojas de anona con lesiones causadas por el hongo *Periconia* sp.



Foto 12. Daño por el perforador del fruto *Cerconota anonella*.

MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA
(*Anona cherimolia*, Mil/)



Foto 13. Picudo de la anona (*Optatus sp.*)
alimentándose de la anona.

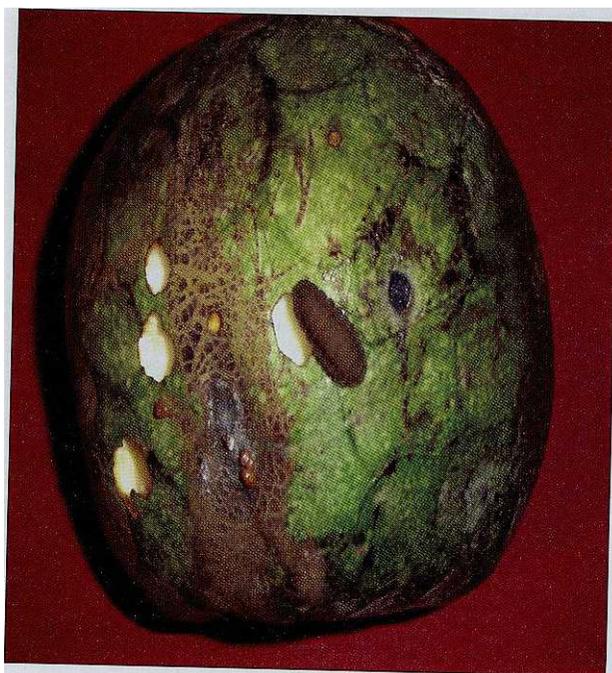


Foto 14. Larva de *Oenomaus ortygnus*.

MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA
(*Anona cherimolia*)



Foto 15. Fruto dañado por la polilla de la anona *Cydia* sp.



Foto 16. Trampas para el perforador de la semilla de anona (*Bephrata* sp).

MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA
(*Anona cherimolia*, Mili)



Foto 17. *Tamaño promedio de la fruta para el embolsado (± 1 centímetro)*



Foto 18. *Calidad obtenida con la técnica del embolsado en frutos de anona.*



MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA
(*Annona cherimola*, Mill)

Cuadro 9. Principales plagas que atacan la fruta de anona, síntomas y manejo. (Corrales, G. 2006).

Plaga	Descripción
Perforador del fruto (<i>Cerconota anonella</i>)	Es una pequeña mariposa que en estado larval perfora los frutos pequeños y cuando completa este estado, se torna color violeta y cae al suelo para convertirse en pupa (foto 12).
Perforador de semilla (<i>Bepharata</i> sp.)	Es una pequeña avispa, que coloca los huevos en frutos pequeños dentro de las semillas tiernas. Las larvas se alimentan y terminan su desarrollo en las semillas, de donde salen como adulto a dañar otros frutos.
Picudo de la anona (<i>Optatus</i> sp.)	El picudo adulto se alimenta de la cáscara alrededor del pedúnculo dejando marcas semejantes a las letras C y O . Además, la hembra deposita los huevos en los sitios en que se alimenta (foto 13).
Gusano de la flor (<i>Oenomaus ortygnus</i>)	El estado adulto es una mariposa diurna color azul metálico que pone huevos sobre frutos y hojas. Las larvas raspan circularmente la cáscara y luego penetran al fruto y se alimentan de la pulpa (foto 14).
Polilla de anona (<i>Cydia</i> sp.)	La mariposa gris. Ataca con frecuencia las coníferas (pinos). En el 2003 el ataque en plantaciones ubicadas en Aserri, (San José, Costa Rica) fue severo y fue la causa principal de pérdida de cosecha (foto 15).

Fuente: Corrales,G. 2006. UCR/UNA. Comunicación personal.



MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimola*, Mill)

Existen varias técnicas para el manejo de plagas de insectos (variedades resistentes, control biológico, destrucción de residuos de cosecha, uso de plaguicidas y otras), pero en el presente manual se mencionan las prácticas que se han validado y adaptado con buen resultado en plantaciones de anona en Aserrí (San José, Costa Rica).

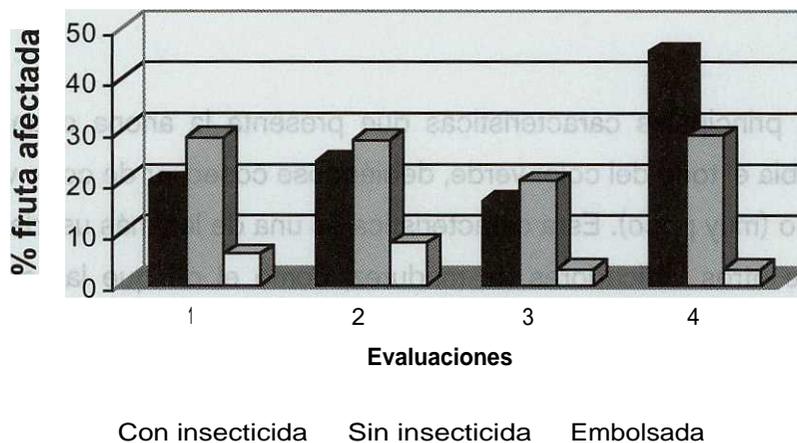
- No dejar frutos atacados por plagas en el árbol ni en el suelo, recolectarlos y echarlos en bolsas plásticas, cerrarlas, para favorecer el efecto del calor acumulado en la descomposición del material.
- Luego de la selección y clasificación de la cosecha, los frutos dañados por insectos se colocan en bolsas plásticas o estañones. Mantener los recipientes cerrados para que la alta temperatura destruya los diferentes estados de los insectos plaga.
- Como trampas para insectos, se puede preparar una mezcla de 200 g de levadura granulada (comúnmente se usa a nivel casero y comercial para la fabricación del pan) en un galón de agua, de la cual se toman 50 ml y se colocan en una botella plástica desechable (foto 16), a la cual se le han hecho perforaciones (con ayuda de un clavo de dos pulgadas, a unos 5 cm arriba del fondo). Se recomienda cambiar el contenido cada 10 días. El número de botellas con la mezcla mencionada a usar por área depende de la incidencia de la plaga, pero se recomiendan al menos 15 botellas por hectárea, distribuidas equitativamente en la plantación, sin olvidar colocar también en las orillas de la plantación.
- La técnica que ha resultado más satisfactoria es el embolsado de frutos cuando estos miden de 1,0 a 1,5 cm de diámetro (foto 17). Se deben revisar antes de embolsar para obviar aquellos frutos que ya tienen perforaciones. Las bolsas recomendadas son las plásticas, con un tamaño de 12 por 16 pulgadas, con huecos hechos con sacabocados de 1,5 a 2,0 mm.

MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimola*, Mill)



La figura 1 muestra los valores obtenidos en una parcela ubicada en La Legua de Aserrí, donde se aplicaron varios tratamientos para reducir la incidencia del ataque de insectos a la fruta de anona. Los tratamientos aplicados a la fruta fueron: uso de bolsa plástica para envolverla cuando tenía un tamaño aproximado a un centímetro, aplicación de insecticida, y sin insecticida como testigo. Se observa que cuando se aplicó insecticida, en las primeras evaluaciones, se obtuvo un promedio de 20% de fruta dañada por plagas (avispas, picudo) y en la última evaluación hasta un 44% resultó dañada. En los árboles que no se aplicó insecticida se obtuvieron valores muy cercanos al 30% de anonas atacadas por estas plagas.

Figura 1 . Incidencia de fruta de anoma afectada por plagas. Aserrí, MAG.



Cuando la anona se embolsó, el porcentaje de fruta dañada osciló entre 3 y 8%, y el peso promedio alcanzó los 327 gramos, y fue de muy buena calidad ya que no tenía manchas (foto 18).



MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimola*, Mill)

CAPÍTULO IV:

COSECHA O CORTA DE LA ANONA

1. Determinación del momento de la cosecha

La anona es una fruta de forma acorazonada, que se cosecha en madurez fisiológica, o sea cuando aún está verde y firme, pero con todas las posibilidades de poder madurar.

Esta fruta presenta dos alzas bien marcadas en la respiración (este proceso está relacionado con la maduración de la fruta), en la primera alza se inicia el ablandamiento de la fruta y en la segunda se da el desarrollo total del aroma, sabor y textura adecuada para su consumo.

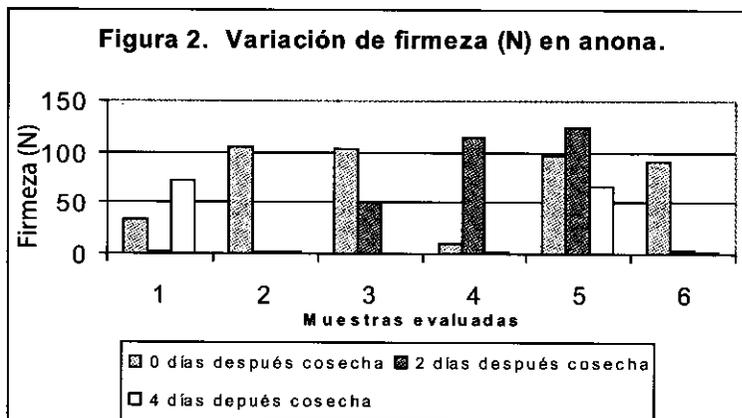
Una de las principales características que presenta la anona cuando está lista para cortar, es que cambia el tono del color verde, debiéndose cosechar de color verde claro o verde ligeramente amarillo (muy poco). Esta característica es una de las más usadas por el productor, porque se dice de otros indicadores de madurez, como el de que las semillas suenan, no obstante no es un indicador de madurez fisiológica porque es una característica propia de ciertos tipos de anonas, independientemente del grado de madurez (Farré, 2004). También se considera el color de la vellosidad de la fruta, la cual se torna de color café; sin embargo, los tipos de anona que se siembran en el país, no presentan dicha característica. Otro indicativo de que se ha iniciado la maduración, sugerido por los productores, es un aroma que se desprende de la fruta.

La fruta terminará de madurar durante el proceso de comercialización. Algunos consumidores la adquieren aún firme, para que termine de madurar en su casa, pero la mayoría prefieren que sea una fruta que ya ha perdido firmeza para poder consumirla en poco tiempo. Si la fruta tiene muy poca firmeza al tacto, probablemente no sea adecuada para el consumidor.

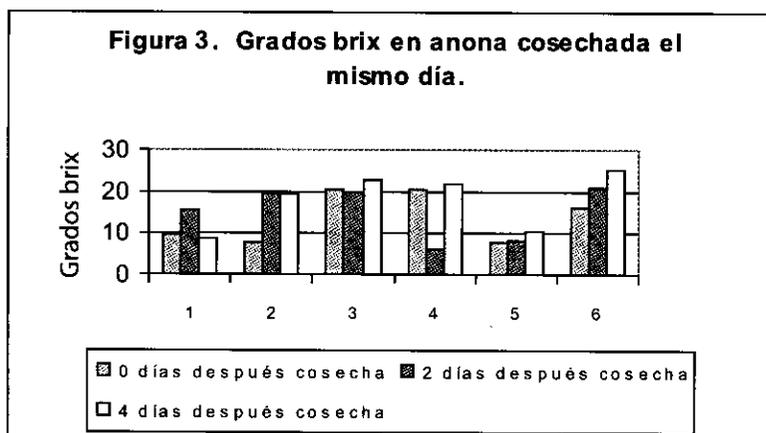
MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA
(*Annona cherimola*, Mill)

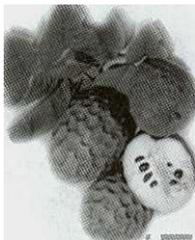


Generalmente se observa desuniformidad en la madurez de la fruta que se cosecha y se pueden presentar situaciones como las que se ilustran en la figura 2, donde en anona cosechada el mismo día, se encuentra fruta muy firme (firmeza de hasta 120 N; N = newton, que es la unidad de medida de la fuerza aplicada a la fruta con un penetrómetro), así como fruta sin ninguna firmeza (0 N), lo que le da una gran variabilidad al lote.



El mismo comportamiento se da en la variable grados brix, que se utiliza para medir los azúcares, en donde se obtuvieron valores máximos de hasta 25 grados y mínimos de 6 (figura 3); sin embargo, puede ser conveniente para el comerciante tener para la venta fruta de diferente estado de madurez, siempre y cuando ponga a disposición del consumidor la fruta más madura mientras madura el resto, solo si maneja volúmenes significativos de anona.





MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA
(*Annona cherimola*, Mill)

En España el principal cultivar de anona, que se utiliza es el Fino de Jete, y para este material se reportan valores de 21 grados brix, muy semejantes a los encontrados en algunos materiales de Costa Rica (Cuadro 10).

También se observa en el cuadro anterior que algunas frutas desarrollaron grados brix muy bajos, lo que corresponde a fruta que no logró madurar, mientras que otra fruta alcanzó valores intermedios.

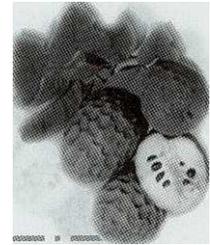
En el cuadro 10 se muestra como la fruta de un lote de 140 anonas cosechadas en un mismo día va alcanzando la madurez en forma gradual, e incluso hay un porcentaje importante que no madura, lo cual refleja que hay que afinar el índice de cosecha, entrenando a los cosechadores para que corten solamente la fruta que ha cambiado el tono de verde oscuro a brillante.

Cuadro 10. Período de maduración en anona almacenada a temperatura ambiente.

Días para madurar	Nºfrutas	% de frutas maduras
Seis	36	25,72
Siete	12	8,57
Ocho	8	5,72
Nueve	12	8,57
No maduraron	72	51,42

Según Farré y Hermoso, el fruto ideal debería caracterizarse por:

- Superficie lisa o con leves concavidades
- Bajo índice de semillas (número de semillas por 100 gramos de peso blando del fruto). Idealmente este índice debe ser menos que 6
- Grados brix superior a 20 (hay mercados que prefieren la anona menos dulce)
- Alta resistencia de la piel al penetrómetro
- Semilla suelta



CAPÍTULO V:

MANEJO POSCOSECHA DE LA ANONA

1. Recolección y manejo de la anona

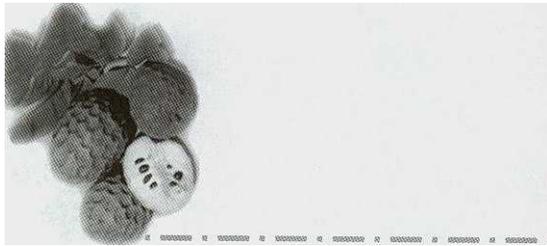
Se debe cosechar con la mano y no colocar la fruta en el suelo. No se recomienda utilizar sacos para transportar la fruta cosechada, lo mejor es usar la caja plástica.

Debido a que la anona tiene una cáscara muy fina que no le protege mucho de la pérdida de humedad, una vez que ha sido cortada del árbol debe ser colocada rápidamente a la sombra, o en lugares frescos donde no le pegue el sol directamente. La pérdida de humedad se refleja en pérdida de peso y de la frescura de la fruta.

Por la delicadeza de su cáscara también se debe manejar con mucho cuidado, cuando se cosecha se coloca en las cajas sin tirarla; las cajas con las frutas se deben mover cuidadosamente, tanto a la hora de cargarlas como descargarlas de los camiones. El uso de amortiguadores, como espuma en las cajas o el empleo de papel periódico para envolver la anona, ayuda a reducir el impacto de los golpes.

Cuando el transporte se hace por caminos difíciles (con mucha pendiente, con huecos y otras irregularidades), es necesario que se giren instrucciones a quienes manejen los camiones para que lo hagan en forma lenta para evitar que las frutas se golpeen entre ellas y contra las paredes de las cajas, además de reducir un poco el impacto de las vibraciones.

La anona tiene un alto contenido de una enzima llamada polifenoloxidasas, por lo que cuando la fruta sufre daños mecánicos como roces, desprendimiento de partes de la cáscara, magulladuras, rajaduras, etc., las células quedan en contacto con el aire y por acción de la enzima mencionada, se dan reacciones de oxidación que hacen que el tejido de la cáscara y la pulpa se oscurezca, afectando la apariencia.



MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimola*, Mill)

2. Selección y clasificación **de la anona**

La anona debe ser seleccionada con el fin de eliminar la fruta que no cumple con los requerimientos del consumidor como puede ser:

- muy pequeña o muy grande
- la fruta deforme
- fruta con golpes, magulladuras
- verde o muy madura
- con perforaciones de insectos
- con manchas negras
- con pudriciones

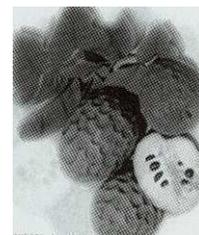
Al inicio de este manual, en los cuadros 4 y 5 se mostró la incidencia de los principales defectos y o daños en la anona que se cosecha en Costa Rica. Esta información es una guía que puede servir para trabajar en la reducción de dichos defectos, ya sea con un mejor manejo y con tratamientos que se puedan hacer en el campo o en la planta de empaque.

Tanto la selección como la clasificación se debe hacer con mucho cuidado, si se realiza sobre mesas de madera, estas deben estar limpias e higiénicas (se deben lavar con agua con cloro comercial en una solución de 3 ml de cloro por litro de agua) y colocar la fruta sobre estas con mucho cuidado, pues se debe recordar que la cáscara de la fruta es muy delicada y cualquier manejo brusco va a repercutir en desprendimientos de partes de la cáscara y en oscurecimiento de las lesiones que se causen.

3. Tratamientos poscosecha para la anona

Una vez que la anona ha sido seleccionada y clasificada, se procede a realizar tratamientos poscosecha con el objetivo de reducir los ataques de hongos a la fruta y así alargar su período de almacenamiento.

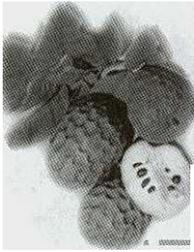
MANUAL DE *MANEJO* POSCOSECHA DE ANONA
(*Annona cherimola*, Mill)



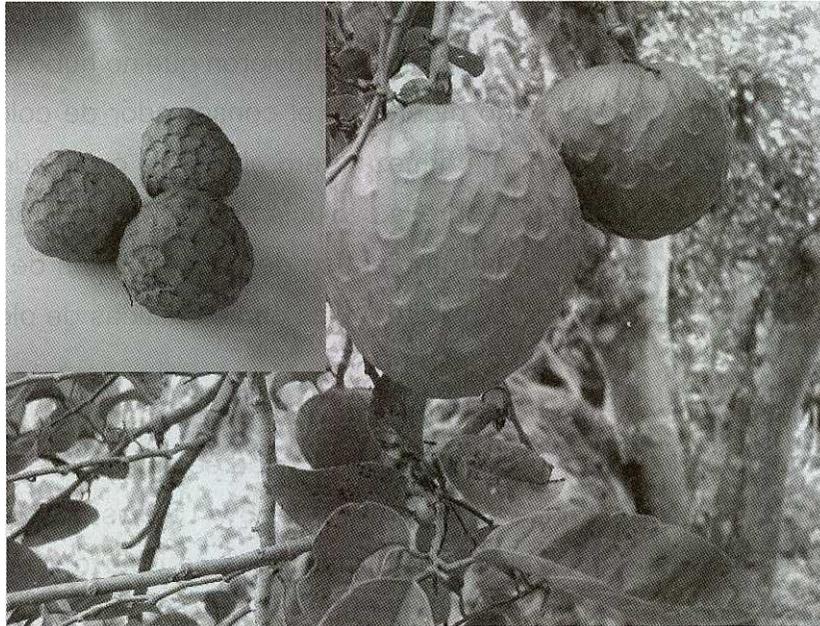
En Chile hicieron algunos tratamientos para alargar el período de vida útil de la anona. Previo a la aplicación de los tratamientos sumergieron la fruta en el fungicida iprodione (Rovral 500). Dentro de los principales resultados obtenidos estuvieron que no hubo efecto significativo de reguladores hormonales como el ácido giberélico, el conservador de color verde Pro-long tuvo efecto en mantener el color verde y la firmeza, pero alteró las cualidades organolépticas (olor, sabor), las ceras no tuvieron efecto sobre la evolución de la madurez, pero si redujeron la deshidratación y dieron un buen brillo a la fruta, el uso de absorbedores de etileno no tienen efecto sobre la evolución de la madurez y no alteran las características de olor y sabor.

En Costa Rica se realizó una prueba donde previo al almacenamiento a 12 °C, a la mitad de la fruta cosechada no se le aplicó fungicida y la otra mitad se sumergió en una solución con el fungicida procloraz. Las evaluaciones se hicieron a los 8 y 15 días después de mantenerla a 12 °C y un día a temperatura ambiente. Como resultados se obtuvo que a medida que el tiempo transcurrió, se incrementó el porcentaje de fruta que presentó oxidación en el eje central y en la parte interna de la cáscara, así como fermentación de pulpa, translucidez y pudrición.

Al analizar el efecto del fungicida se notó que éste no tuvo influencia sobre la oxidación, resultando los valores de esta variable muy altos tanto en el tratamiento testigo como en el tratamiento con procloraz. Sin embargo, si hubo un efecto del fungicida disminuyendo la fruta fermentada, fruta podrida, eje podrido y pulpa translúcida 15 días después de estar en almacenamiento.



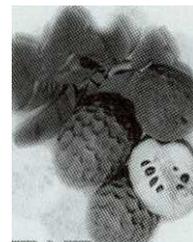
MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimola*, Mill)



Las variables que se evaluaron en ese análisis, fueron:

- Eje (parte central de la fruta) oxidado,
- Eje oxidado severamente,
- Oxidación del interior de la cáscara,
- Eje podrido,
- Fruta fermentada,
- Pulpa traslúcida y
- Fruta podrida.

Es importante enfatizar la importancia de todos los cuidados preventivos que se le debe de dar a la fruta desde el campo y durante la cosecha para evitar el desarrollo de lesiones, pues los tratamientos en poscosecha básicamente lo que van a hacer es retrasar el desarrollo de estas lesiones, pero si estas son muy abundantes, la eficacia del tratamiento poscosecha es muy baja.



CAPITULO VI:

EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO DE LA ANONA

1. Empaque

Una vez que se hayan realizado los tratamientos poscosecha que la fruta requiere, para alargar su período de vida útil, se procede a empacarla, nuevamente se enfatiza hacerlo cuidadosamente, porque la cáscara es sensible a los roces y a sufrir daño mecánico, aún más si tiene protuberancias en su piel, las cuales pueden variar según el tipo de anona. Al respecto se pueden citar:

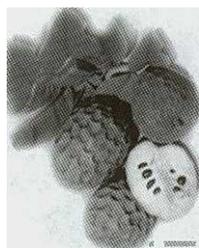
- Lisa, que no presentan protuberancias (relieves carpelares) o son poco aparentes,
- **Impresa** cuyas protuberancias o depresiones son suaves,
- **Mammillata** cuya cáscara es fuertemente reticulada con protuberancias muy sobresalientes, las cuales desaparecen en casi toda la fruta a la madurez,
- **Tuberculata** es un tipo de anona con la cáscara fuertemente reticulada y con marcadas protuberancias que se hacen más acentuadas al madurar y
- **Umbonata** que tienen la piel gruesa, con protuberancias pequeñas y puntiagudas.

1.1 Operación de empaque

Se pueden usar varios tipos de empaques que presentan ventajas y desventajas, entre ellos se pueden citar:

Cajas de plástico

Las cajas de plástico, son las que más se usan en Costa Rica y presentan la ventaja de que si se manejan con cuidado duran mucho tiempo y se pueden reutilizar. Las más recomendables son las más bajas porque en ellas se coloca solo una capa de fruta y en las de



MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimola*, Mill)

mayor altura se colocan más capas lo que las puede afectar. Hay que tener cuidado de no sobrellenar las cajas para evitar que las que se coloquen encima dañen las anonas de la caja inferior. Estas cajas siempre tienen que estar limpias.

Cajas de cartón

Estas cajas favorecen la presentación de la anona en el mercado pero tienen el inconveniente de que solo se pueden usar una vez. El número de frutas que se coloquen depende del tamaño de las mismas. Internacionalmente no existen estándares para los tamaños de las cajas que se utilicen, pero en las de cartón se coloca una capa de fruta y cada anona se rodea de papel encerado para evitar el roce de unas con otras. Hay cajas para 4 y 8 kg con 12 o 24 frutas respectivamente con pesos entre 250 a 600 gramos cada una (Paull y Jung, s.f).

2. Almacenamiento

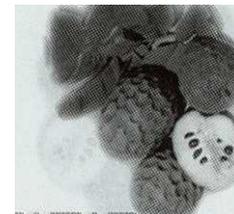
En el cuadro 11 se muestran algunas temperaturas y períodos de almacenamiento. No obstante, la temperatura a utilizar depende del período de almacenamiento necesario, del grado de madurez y de la variedad de anona.

Cuadro 11. Temperatura y período de almacenamiento **de anona.**

Grado de madurez	Temperatura de almacenamiento (°C)	Humedad relativa (%)	Período de almacenamiento
Madurez fisiológica	10 a 13	90 a 95	2 a 3 semanas
Madurez fisiológica	20	90 a 95	3 a 4 días

Fuente: Paull y Jung, s.f.; Kader y Arpaia, 2002.

MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA
(*Annona cherimola*, Mill)



En el cuadro 12 se muestran algunas variables del comportamiento fisiológico de la anona, datos que pueden ser útiles para empresas u organizaciones que estén interesadas en manejar los períodos de almacenamiento y que puedan requerir estos criterios para tomar decisiones.

Cuadro 12. Valores de las variables relacionadas con la fisiología de la anona.

Variable	Definición de la variable	Valores y características
Sensibilidad al daño por frío	El daño por frío se produce cuando la anona se almacena a una temperatura más baja de la que tolera, produciéndose oscurecimiento de la cáscara y pulpa, deshidratación de la cáscara, enfermedades en los tejidos lesionados, no se desarrolla completamente el sabor, no se suaviza completamente al madurar.	Se produce al almacenar a temperaturas inferiores a 10 °C. La intensidad del daño también depende de la duración del almacenamiento en esta temperatura no adecuada.

Producción de etileno

El etileno es la **hormona de la maduración** y la producen las frutas. La anona es una alta productora de etileno y a la vez es muy sensible al etileno producido por otras frutas o por anona más madura. Por tanto no se le debe almacenar con otras frutas o con anonas muy maduras si se quiere que la maduración sea lenta

Tasa de producción de etileno: 100 a 300 microlitros/kg/h a 20°C.

Tasa de respiración

La anona como todas las frutas realiza el proceso de respiración, el cual se incrementa durante la maduración. Esta es una de las variables que es necesario reducir durante el almacenamiento para que no madure muy rápido y alargar su vida útil, una de las técnica más usadas para bajar la tasa respiratoria es la refrigeración.

La respiración se mide en mg de CO₂ por kilogramo de fruta por hora: mg CO₂/kg fruta/hora

A 10°C produce de 47 a 190
 A 15°C produce de 84 a 280
 A 20°C produce de 138 a 460



MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimola*, Mill)

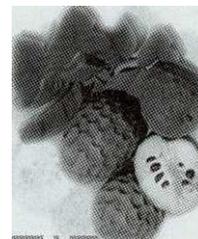
3. Desórdenes poscosecha

Anteriormente, se analizaron las principales enfermedades que afectan el árbol y fruta de anona. Muchas de estas como antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*), mancha de la fruta (*Phomopsis anonacearum*), pudrición acuosa del fruto (*Botryodiplodia theobromae*) afectan la anona desde que esta se encuentra en el campo, pero muchas veces aunque la fruta se coseche sana, al almacenarla o durante el proceso de comercialización se pueden desarrollar una serie de enfermedades o desórdenes poscosecha, los cuales se producen por algunos de los siguientes factores:

- La fruta no fue bien atendida en el campo.
- durante la cosecha, transporte o comercialización se producen daños a la cáscara de la fruta que favorecen el desarrollo de enfermedades.
- Mientras se comercializa se le mantiene en temperaturas altas, o expuesta a la lluvia, lo que acelera el desarrollo de enfermedades.
- La fruta se puede contaminar al colocarla en el suelo o en cajas en las que anteriormente se almacenaron frutas enfermas.
- Cuando la fruta inicia el proceso de maduración, se pierde la firmeza, y se incrementan los azúcares, factores que junto con otros mencionados, pueden ayudar a que se incrementen las poblaciones de hongos u otros microorganismos causantes de enfermedades.

En general, las recomendaciones que se pueden dar para la prevención o manejo de estos desórdenes poscosecha son las siguientes:

- Manejo preventivo de la sanidad de la plantación: poda, aplicación de tratamientos con fungicidas, fertilización y manejo de residuos.
- Manejar la fruta con cuidado.
- Limpieza de las cajas de cosecha y transporte así como de las mesas de selección y manos de los cosechadores y seleccionados.
- Si es posible almacenar la anona en cámaras de frío a las temperaturas recomendadas.
- Usar fungicidas poscosecha, si están aprobados.



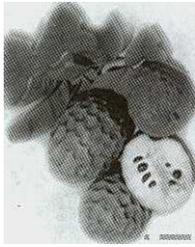
CAPITULO VII:

CALIDAD, ESTANDARES Y CONTROL DE CALIDAD

1. Índices de calidad

En general el término `calidad' se puede definir como el conjunto de cualidades de un producto que ofrece al consumidor entera satisfacción por el precio que está dispuesto a pagar. La percepción de la calidad depende entonces de los gustos y preferencias de los consumidores y varía para los diferentes actores de la cadena de comercialización; de modo que las características que debe cumplir pueden variar significativamente para un mismo producto; aunque todos quienes intervienen en el proceso deben tener en consideración las demandas del consumidor final.

Para el productor : la percepción de la calidad para un agricultor incluye aspectos de campo como rendimientos, resistencia a las enfermedades, tiempo entre la siembra y la cosecha, insumos agrícolas que debe emplear, precios del mercado y los atributos del producto que exige su cliente (forma, tamaño, color de la piel, ausencia de defectos y enfermedades, apariencia y otros). Muchas veces el productor debe tomar decisiones sobre el cultivo que desea sembrar y en qué época hacerlo, para lo cual debe escoger entre la producción de anona con excelentes atributos, libre de defectos y enfermedades, con altos rendimientos, que generalmente se pueden lograr cuando el clima les favorece o bien, decidir adaptarse a lo que el clima le permita y obtener productos con quizás con defectos en la apariencia, pero con los que puede aprovechar los precios altos del mercado. La anona es muy afectada por el clima, tanto es así que las dimensiones y atributos de calidad de este producto se reducen significativamente en la época lluviosa, no obstante la demanda es mucho mayor que la oferta en los mercados locales para estas fechas.



MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA
(Annona cherimola, Mill)

Para el intermediario y el transportista : la calidad para estos integrantes de la cadena de comercialización, que con frecuencia son uno solo, involucra las características de apariencia que le piden sus compradores, pero a la vez requieren un producto resistente, que mantenga su calidad durante el transporte, de modo que las mermas sean mínimas desde que compran el producto hasta que lo venden y de que logren satisfacer las exigencias de sus compradores. Además de la resistencia a la manipulación y transporte, la anona debe tener un buen desarrollo, firmeza, color verde, apariencia fresca, sana, sin daños mecánicos, libre de suciedad y de preferencia con poca semilla. Las mejoras tecnológicas tienden a permitir mercados más distantes y en menores tiempos, por lo que los intermediarios y transportistas mantienen en su poder los productos frescos solo por unos pocos días y a veces hasta por unas pocas horas.

Para el vendedor al detalle : este eslabón de la cadena es el que se acerca más al consumidor final; a él le corresponde exhibir y vender su producto. Desde su punto de vista, el producto debe tener una excelente apariencia, estar firme y con buenos atributos de calidad internos (sabor, textura, grado de madurez adecuado), de manera que el consumidor lo compre y lo vuelva a adquirir. Además requiere que mantenga su calidad durante los días en exhibición y unos cuantos más, de manera que las mermas en los exhibidores de sus puntos de venta sean mínimos y la satisfacción del cliente sea máxima. Para este extremo de la cadena de comercialización es importante mantener una calidad uniforme a través del tiempo y que el abastecimiento sea regular, de manera que siempre puedan ofrecer a sus clientes productos similares a lo largo del año, lo cual se logra solamente si todos los participantes de la cadena manejan cuidadosamente los productos frescos. Para la anona, el color verde, la firmeza y la ausencia de daños mecánicos o daños causados por plagas son importantes, así como cualquier contaminante (pelos de animales o humanos, polvo y otros).

Para el consumidor : depende de sus gustos, pero en términos generales, una anona de buena calidad, es una fruta íntegra o sea sin salida de jugo, sin pudriciones y con la firmeza que requiere el consumidor para comerla, con el tamaño y la forma característica de la fruta y

MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimola*, Mill)



con azúcares entre 14 (cuando se prefiere una fruta poco dulce) y 18% o más (si se desea más dulce).

El precio de los productos es un factor importante que está relacionado directamente con los atributos de calidad, las condiciones climáticas que afectan la oferta, las características de la fruta y las exigencias de los clientes intermedios y finales.

La calidad puede así ser definida en razón del objetivo de su uso, en estos términos los requerimientos de calidad del producto son referidos comúnmente al mercado, almacenamiento, transporte y consumo.

2. Estándares de calidad

En el pasado, en nuestro país y en muchos otros se vendía todo lo que se producía sin importar su calidad. Al iniciarse las exportaciones, el agricultor entregaba calidad para exportación y el resto del producto se vendía en el mercado nacional (Mayoreo, Borbón, Central, ferias del agricultor y verdulerías), donde no siempre se aplican normas de calidad.

Las normas de calidad para productos agrícolas frescos se establecen como apoyo a la comercialización de los mismos, de manera que el comprador y el vendedor hablen en los mismos términos. Cuando estas se utilizan, el comprador se asegura que va a recibir productos con una calidad mínima establecida (tamaño, color, forma, tolerancia a la presencia de algunos defectos, etc.) por el precio pactado; de manera que puede aceptar o rechazar el producto al recibirlo. Por su parte, al vendedor también le es útil utilizar las normas, porque esto le permite negociar mejor sus productos, y hasta lograr precios preferenciales para productos de mejor calidad.



MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimola*, Mill)

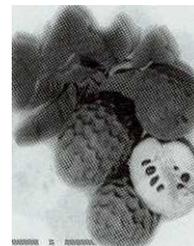
En Costa Rica no hay una norma de calidad para anona, pero los proveedores de supermercados requieren atributos de calidad como firmeza, ausencia de enfermedades, daño por insectos, pudriciones, manchas o suciedades.

Adicionalmente a los atributos de calidad, en los últimos años han tomado gran importancia los aspectos relacionados con la seguridad que deben ofrecer las frutas y hortalizas al consumirlas, de forma que no presenten riesgo de portar sustancias que puedan ser tóxicas o acarrear microorganismos que afecten la salud humana, lo que se conoce como inocuidad de los alimentos.

Las cadenas de supermercados han contribuido con el establecimiento de normas de calidad propias para los distintos productos que comercializan y a la vez, con el apoyo de los productores, se han implementado los cambios necesarios en las fincas para minimizar los riesgos de contaminación de las frutas y hortalizas frescas en su etapa de producción y manejo poscosecha. Con ello, todos los involucrados tratan de asegurar una calidad uniforme para los clientes en sus puntos de venta y pueden identificar con relativa facilidad el origen de problemas que ocurran con algunos cultivos, pues sus programas permiten rastrear la procedencia de cada producto y los tratamientos a que han sido sometidos durante la etapa de desarrollo y comercialización.

Los procesos de apertura de mercados han sido los que han impulsado los programas de calidad desde el campo hasta la mesa, a raíz de requisitos incluidos en diversos acuerdos comerciales con otros países y exigencias que imponen los mercados para frutas y vegetales frescos. Adicionalmente, vale la pena mencionar, que aunque los cambios se dan más rápidamente para productos de exportación, también se están dando para productos de consumo local, por lo que es de esperar en un futuro no muy lejano, los productores de hortalizas deban ajustarse e implementar en sus prácticas agrícolas, actividades que aseguren la inocuidad de estos productos si desean seguir vendiéndolos.

MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimola*, Mill)



La globalización permite hoy día la comercialización de productos frescos provenientes de una gran cantidad de países de la región o terceros mercados, de manera que el productor nacional tiene ahora más competidores, tanto para sus productos, como con productos sustitutos, pues el consumidor tiene una mayor gama donde escoger. Si bien hasta el momento, no se registran importaciones de anona, esta situación puede variar en el futuro cercano, razón por la cual el productor debe estar preparado para enfrentarlo.

Las normas de calidad para la **anona**, de otros países, **generalmente** incluye los **siguientes** puntos:

- fruta sana
- firme
- sin daños por insectos
- sin daños por enfermedades
- sin sobremadurez
- sin suciedad externa
- sin pudriciones

3. Control **de calidad**

Hoy día el control de calidad de las frutas y hortalizas frescas es un proceso que incluye todas las actividades que se realizan desde el campo hasta el punto de venta, aunque el producto pase por diferentes actores de la cadena de comercialización.

Los programas de calidad tienden a ser del tipo preventivo y no correctivo, de manera que se busca evitar problemas en lugar de esperar que estos ocurran para corregirlos. Los programas incluyen aspectos de inocuidad, calidad en los procesos en el campo, la planta empacadora y puntos de venta.

Desde esa perspectiva resalta la importancia de la participación del agricultor en todo programa de calidad, pues además de los atributos que él considera importante en la calidad



MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimola*, Mill)

de los productos frescos que tiene, debe tomar en cuenta otros que exigen sus compradores y los distintos actores de la cadena de comercialización.

El agricultor debe conocer más sobre el destino de su producto, a la vez comprender mejor cómo las prácticas que realiza favorecen o perjudican los atributos de calidad y la inocuidad de su producto, los cambios que sufre desde que sale de su finca hasta que llega al consumidor y cuáles son las prácticas y registros que debe llevar. Esto le permitirá ingresar y permanecer en mercados más competitivos (como cadenas de supermercados) que aseguren la compra de sus productos, le permitirá manejarlos mejor y constituirse en un proveedor confiable en cuanto a la calidad que ofrece; esto le permitirá continuar en el mercado de su interés (feria del agricultor, supermercados, mercados tradicionales, o mercado de exportación). A la vez, le permitirá disminuir las mermas y rechazo de sus productos y hacer un mejor uso de los recursos con que cuenta (mano de obra, agroquímicos, equipos).



CAPÍTULO VIII.

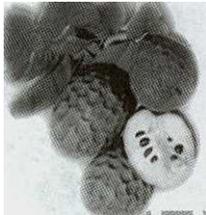
BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN EL CAMPO Y EN LA PLANTA EMPACADORA

Inocuidad en la producción de anona:

Ya se han analizado las principales características que se incluyen dentro del concepto de la calidad de la anona; sin embargo, en los últimos años se ha considerado un nuevo concepto denominado **inocuidad** que debe de ser tomado en cuenta a la hora de cultivar la anona. La inocuidad implica que la anona que se produce no porta ningún organismo que pueda causar enfermedad en las personas al consumirla, y esto básicamente se logra teniendo una serie de cuidados en el campo y poscosecha para que no se contamine ni con microorganismos, ni sustancias tóxicas, ni partículas que puedan causar daño a los seres humanos.

Este término se ha utilizado durante muchos años, especialmente para productos procesados, los cuales se someten a una serie de tratamientos químicos o físicos que permiten la eliminación de problemas originados por bacterias y otros microorganismos.

Es importante destacar que de acuerdo a las estadísticas del Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés), de 1988 a 1998, *Salmonella* y *Escherichia coli* O157:H7 fueron los dos agentes bacteriales responsables de la mayoría de brotes de enfermedades diarreicas (las cuales se pueden complicar seriamente) asociados con alimentos. De 1990 a 1998, 73,5% de los informes de brotes diarreicos asociados con productos vegetales, se originaron de la producción interna de Estados Unidos, mientras que el 7,5% fueron de frutas y vegetales importados. Hay mercados y poblaciones especialmente riesgosas como las de hospitales, ancianos, niños pequeños, turistas y personas con problemas en el sistema inmunológico, como pacientes con SIDA, para las cuales este tipo de contaminación pueden causar tal efecto sobre su salud, que incluso pueden llevarlos a la



MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimola*, Mill)

muerte. Para estas poblaciones es de mayor importancia que se tomen las medidas requeridas para reducir los riesgos de contaminación en los alimentos.

La anona generalmente puede ser contaminada de muy diversas formas, incluyendo la transmisión directa o indirecta de microorganismos por medio del suelo (salpique de la lluvia, aplicación de abono orgánico sin descomponer), agua de irrigación, cajas contaminadas, animales y/o trabajadores de las fincas, también el uso de mesas o tarimas de selección y clasificación contaminadas.

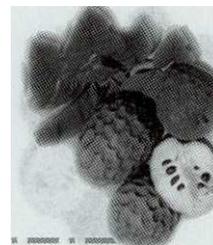
La anona es una fruta que generalmente se consume cruda, o se utiliza para hacer refrescos. Es un producto agrícola que no recibe ningún tratamiento de calor "letal", diseñado para matar bacterias y parásitos que puedan estar en el producto antes de ser consumido. La ausencia de este tipo de tratamiento entre el proceso de producción en la finca y el consumo, puede permitir el ingreso de patógenos al producto en algún punto del manejo y estar presentes cuando el producto es ingerido.

De lo anterior, se puede concluir que para los productos frescos, el control de contaminación debe ser de tipo preventivo, durante las etapas de producción y manejo poscosecha. Para poder hacerlo, se deben identificar los riesgos de contaminación que pueden tener los productos y establecer medidas para prevenirlos. Los riesgos pueden ser de tres tipos: físicos, químicos y biológicos.

Físicos: se refieren a la posibilidad de que algún objeto extraño aparezca en un producto fresco, y que este pueda causar daños en la salud de la persona que lo come; algunos ejemplos de los materiales que pueden ocasionar esos daños son pedazos de vidrio, madera (astillas), piedras, metales, plásticos, uñas, cabellos, anillos y otros).

Químicos: ocurren cuando se encuentra en el producto una sustancia o compuesto químico que pueda causar problemas de salud en los consumidores. Estas pueden ser sustancias que ocurren en la naturaleza, como toxinas que producen algunos

MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimola*, Mill)

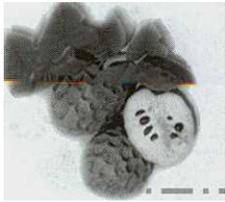


microorganismos, o añadidas, como excesos de agroquímicos, lubricantes, productos de limpieza, de control de plagas, algunas que se liberan de ciertos empaques y otros. Para evitar este problema de contaminación, deben analizarse las prácticas en el campo y en las plantas de empaque, **llevarse un** control de los agroquímicos que se utilizan, la forma como se utilizan y las tolerancias que permite el mercado, además de mantener todos de los productos químicos fuera de las áreas de manejo de los productos frescos.

Biológicos son aquellos causados por la presencia de microorganismos (hongos, bacterias, virus, levaduras, parásitos) que crecen en el producto fresco y que pueden provocar enfermedades en las personas que los comen (diarreas, intoxicaciones y otros). Las fuentes a partir de las cuales pueden llegar estos microorganismos a los alimentos puede ser muy variables e incluyen suelos, visitantes, aguas de riego, personal de campo, medio de transporte a la planta empacadora, deficiencias en las prácticas de higiene de los empleados, insectos como moscas y cucarachas y/o roedores que estén en contacto con las cajas o con la fruta, principalmente.

En general hay algunas prácticas inconvenientes que conducen a que la anona se contamine, entre ellas:

- Usar aguas contaminadas (con químicos, con excretas de humanos o de animales) para riego o lavado de cajas plásticas que se usan para cosechar y transportar la anona, o para lavar las mesas donde se selecciona la anona).
- Usar abonos orgánicos que no se han descompuesto.
- Cosechar sin lavarse las manos después de hacer las necesidades fisiológicas o tocar dinero, la nariz, las orejas, etc.
- Caída de cabellos o caspa sobre el producto (en la cosecha o en el empaque) por no cubrirse la cabeza con un gorro.
- Personas con gripe, enfermedades diarreicas o heridas abiertas que cosechen o empaquen la anona.
- Usar empaques para cosechar o transportar la anona sin lavar y desinfectar.



MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA **(Annona cherimola, Mil.)**

- Colocar productos agroquímicos en los mismos lugares donde se guardan o transportan los empaques vacíos o con la anona.
- Tener animales en la finca cuyos excrementos generan moscas y contaminan suelos y aguas, además los pelos de estos animales son contaminantes de productos.
- Usar las cajas de cosecha y transporte de la anona para químicos, zapatos, ropa sucia, etc.

Algunas directrices generales para lograr producción, comercialización y consumo de anonas seguras son:

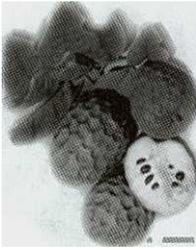
- Evitar que hayan animales domésticos cerca de las siembras o lugares donde se selecciona o empaqueta la anona, si se tienen en las fincas, estos deben estar en lugares cercados o amarrados, para que no **ingresen a** las parcelas sembradas.
- No almacenar el abono orgánico cerca de las siembras de anona.
- Cubrir el abono orgánico para evitar que los caldos escurran a las plantaciones de anona.
- Evaluación química y microbiológica del agua de riego y de lavado de cajas plásticas.
- Contar con letrinas, jabón bactericida y papel toalla en las fincas y en centros de comercio (ferias del agricultor, mercados, supermercados) para lavarse las manos después de hacer las necesidades fisiológicas.
- Los cosechadores y empacadores con gripe o enfermedades diarreicas deben hacer otras labores en las que no estén en contacto con la anona.
- No se deben guardar productos químicos en las bodegas donde se almacena la anona o en cajas de cosecha y transporte.
- Usar ropa limpia, uñas recortadas y limpias al igual que las manos para cosechar y empacar.
- Evitar que cerca de donde se empaqueta la anona haya animales domésticos y usar tarimas de madera para colocar las cajas en la plantación (para evitar el contacto con el suelo sobre todo si se usa abono orgánico).

En el cuadro 13 se incluye información sobre el manejo que se le debe dar al abono orgánico para evitar contaminación del producto, cajas y herramientas.



Cuadro 13. Información importante sobre el manejo del abono orgánico.

Cómo se obtiene el abono orgánico?
Se hace a partir de estiércol animal como gallinaza, cerdaza, cabraza, boñiga, u otros, que se somete a un tratamiento de descomposición, al cual se le debe controlar la aireación, la humedad, la temperatura y la aplicación de aditivos que faciliten el proceso de descomposición.
Por qué puede contaminar los alimentos?
Porque en el estiércol se encuentran organismos como <i>Eschirichia coli</i> y otros organismos patógenos al hombre (causan enfermedades estomacales serias), y si el estiércol no es tratado adecuadamente, estos pueden sobrevivir y contaminar los cultivos y el suelo donde son aplicados.
Qué se puede hacer?
Es un buen fertilizante, pero se debe procesar bien para que no represente una fuente de contaminación. Hay métodos pasivos y activos de procesamiento del estiércol para eliminar tales organismos.
Cuáles son los métodos pasivos y cuáles los activos?
Los pasivos: La descomposición ocurre naturalmente, el estiércol permanece en la finca y factores ambientales (humedad y temperatura) actúan sobre el mismo a través del tiempo. Debido a que no se controlan las condiciones, puede haber presencia de organismos peligrosos para la salud del hombre. Sin embargo, se pueden hacer análisis microbiológicos para descartar la presencia de estos y la posibilidad de usarlos sin riesgos para el consumidor.
Los activos: Son aquellos en que se somete el estiércol a un tratamiento controlado de pasteurización. La cal, temperatura, anaerobiosis y aerobiosis aceleran el deterioro de una manera controlada. También deben realizarse análisis de control para asegurar que el abono está listo para usarse sin riesgos para el consumidor. Para mayor información consulte en las Agencias de Extensión del Ministerio de Agricultura y Ganadería.
Manejo del estiércol que no ha sido procesado
Si se va a utilizar en anona no es recomendable tenerlo en la finca por las siguientes razones:
- algunas frutas crecen cerca del suelo y si llueve con el salpique se contaminan,
- si la finca tiene pendiente y se tiene en la parte alta, la lluvia lo llevará hasta la siembra de anona, o a las cajas que se colocan en el suelo cuando se cosecha,
- si hay abono ya tratado y está cerca del no tratado el primero se puede contaminar.



MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimola*, Mill)

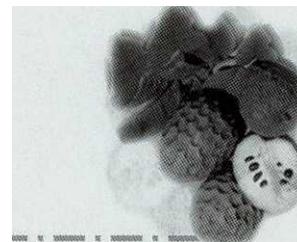
Qué medidas se pueden tomar para evitar la contaminación de cultivos con estiércol no procesado?

taparlo con plástico para que la lluvia no lo lleve a la plantación,
tenerlo de preferencia sobre un piso de cemento o sobre bloques de cemento para que no llegue a las aguas subterráneas o a la plantación,
tenerlo bajo techo,
que los líquidos que salen del abono se evacúen a un área con vegetación no usada,
aplicarlo antes de la cosecha

Cómo se puede contaminar el abono ya tratado?

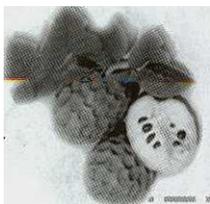
al almacenar cerca estiércol sin tratar,
con excrementos de aves (si no está cubierto),
con excrementos de roedores o animales domésticos, sobre todo si está colocado cerca de matorrales o basura donde crecen ratas,
si se revuelve con herramientas que se usaron para dar vuelta al no tratado,
con equipo contaminado con estiércol que entre a la finca

MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA
(*Annona cherimola*, Mill)



LITERATURA CONSULTADA

- Cabezas, F. 1996. Poda del chirimoyo en España. En: V Jornadas andaluzas de frutos tropicales 5., 1996, España, Consejería de Agricultura y Pesca. p.40-60.
- Camargo, C.; Peraza, R.; Schachtebeck, C. 1985. Caracterización de la *Annona cherimola* M. (Chirimoya) y su industrialización a pequeña escala. Frutas tropicales. 6:9-23.
- Cerdas, M.M.; Moreno, F 2000. Diagnóstico de manejo poscosecha de anona. San José, Costa Rica, Convenio Poscosecha UCR-CNP. Mimeografiado. sp.
- Cruz, E. 2002. Cultivo de anona. San José, Costa Rica, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria (MAG). 21 p. Boletín Técnico N° 7.
- De La Rocha, G. 1967. Cultivo de la chirimoya y resultados experimentales alcanzados. Méjico, D.F. Centro Regional de Ayuda Técnica. 20 p.
- Farré, J. M. 2004. Caracterización fisiológica de la anona. Málaga, España. Estación Experimental La Mayora. Comunicación personal.
- Gardiazabal, F.; Rosenberg, G. 1993. El cultivo del chirimoyo. Chile. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. 145 p.
- Guirado, E. 2004. Chirimoyo. Comparación de métodos de polinización artificial. Análisis de componentes del fruto. Efecto del ácido giberélico en el desarrollo del fruto y sus componentes. EUITA. La Rábida (Huelva). En: Guirado, E.; Hermoso, J. Ma., Pérez, Ma.; Farré, J. Ma. Introducción al cultivo del chirimoyo. España. Caja Rural de Granada, Junta de Andalucía, Finca Experimental La Nacla. 78 p.



MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE ANONA (*Annona cherimola*, Mill)

Guirado, E.; Hermoso, J. Ma., Pérez, Ma.; Farré, J. Ma. 2004. Introducción al cultivo del chirimoyo. España. Caja Rural de Granada, Junta de Andalucía, Finca Experimental La Nacía. 78 p.

Kader, A.; Arpaia M.L. 2002 Chirimoya, atemoya y anona: Recomendaciones para mantener la calidad poscosecha (en línea) disponible en www.ucdavis.edu/produce/producefacts/español.

Mastrocola, D.; Manzocco, L.; Poiana, M. 1998. Prevention of enzymatic browning during freezing, storage and thawing of cherimoya derivatives. Ital. J. Food Sci. 3(10):207-215

Paull, R.; Jung, N. Cherimoya. Honolulu. Department of Tropical Plant and Soil Sciences, University of Hawaii at Manoa. 2 p.

Pérez de Oteyza, M.; Farré, J.M.; Hermoso, J.; Ruiz, A. (s.f.). El banco español de germoplasma de chirimoyo: parámetros estudiados y su variabilidad. España. Estación Experimental La Mayora. Algarrobo, Costa, Málaga. p.

Undurraga, P. 1987. El cultivo de la chirimoya (*Annona cherimola*) en Chile. En: Reunión Técnica de la Red Latinoamericana de Agroindustria de frutas tropicales. Producción, manejo y exportación de frutas tropicales. Bogotá. Editorial Presencia. p 73-87.

Universidad Católica de Valparaíso. 1988. Estudio de técnicas de conservación y comercialización de chirimoyas para exportación. Quillota, Chile. Convenio Fondo de Investigaciones Agropecuarias-Facultad de Agronomía. 242 p.