



## Buenas prácticas para la producción en pequeña escala de agua de coco embotellada



# Buenas prácticas para la producción en pequeña escala de agua de coco embotellada

## **Rosa Rolle**

Servicio de Tecnologías de  
Ingeniería Agrícola y Alimentaria

Dirección de Infraestructura Rural  
y Agroindustrias

FAO

Los recursos y materiales de capacitación en tecnología agrícola y alimentaria están a la disposición de instituciones del sector público, universidades, asociación de industrias y organismos no gubernamentales, (ONG) para apoyarlos en la creación de capacidades y su implicación en las políticas. La serie comprende manuales de capacitación y las guías del recurso los cuales han sido desarrollados y probados a través de los programas de campo y normativos de la FAO.

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan. Las opiniones expresadas en esta publicación son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

ISBN 978-92-5-305849-5

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión de material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción del material contenido en este producto informativo para reventa u otros fines comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor. Las peticiones para obtener tal autorización deberán dirigirse al

Jefe de la Subdivisión de Políticas y Apoyo en Materia de Publicación Electrónica de la División de Comunicación de la FAO  
Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma, Italia  
o por correo electrónico a:  
copyright@fao.org

© FAO 2007

# Índice

<b>Prólogo</b>	<b>ix</b>
<b>1 Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2 La cadena de producción del agua de coco</b>	<b>3</b>
<b>3 Inocuidad y calidad en las operaciones de embotellado del agua de coco</b>	<b>5</b>
¿Qué es la calidad?	5
¿Cuáles son los mayores factores que determinan la calidad del agua de coco?	5
Factores previos a la recolección	5
Factores posteriores a la recolección	6
¿Cómo se puede evaluar la calidad y la inocuidad del agua de coco?	8
¿Cuáles son algunas especificaciones de calidad para el agua de coco embotellada?	8
Características físico-químicas	10
Límites microbiológicos	10
¿Cómo se puede garantizar la inocuidad y la calidad del agua de coco?	10
¿Qué son buenas prácticas?	10
<b>4 Elaboración del agua de coco: un enfoque de cadena</b>	<b>13</b>
La selección de los cocos, para la elaboración de agua de coco	13
Consideraciones básicas	13
Buena práctica	14

---

Recolección	14
Consideraciones básicas	14
Buenas prácticas	17
Manipulación posterior a la recolección	17
Consideraciones básicas	17
Buenas prácticas	18
Inspección de calidad de los cocos recolectados après la cueillette	19
Consideraciones básicas	19
Buenas prácticas	19
Lavado de los cocos	20
Consideraciones básicas	20
Buenas prácticas	20
Desinfección de las herramientas y de los instrumentos para la elaboración	20
Consideraciones básicas	20
Buenas prácticas	21
Desinfección de botellas y tapas	22
Consideraciones básicas	22
Buenas prácticas	22
Embotellado del agua de coco	22
Consideraciones básicas	22
Buenas prácticas higiénicas para los cortadores de cocos y los embotelladores del agua de coco	24
Buenas prácticas para recoger el agua de coco	24
Buenas prácticas para la filtración del agua de coco	25
Buenas prácticas para el embotellado del agua de coco	25
Etiquetado del agua de coco embotellada	26
Buena práctica	26
Almacenamiento y transporte del agua de coco embotellada	26
Consideraciones básicas	26
Buenas prácticas	27

---

<b>5 Diagrama de flujo para la producción del agua de coco embotellada</b>	<b>29</b>
<b>6 Resumen</b>	<b>33</b>
<b>7 Bibliografía</b>	<b>37</b>

## Índice de láminas

1 Un medidor portátil de pH	9
2 Un refractómetro portátil	9
3 Bajando un racimo de cocos con una soga	16
4 Descargando racimos de cocos de un camión	17
5 Almacenamiento de racimos de cocos en tarimas en un lugar sombreado	18
6 Lavado de los cocos	19
7 Superficie de la tabla de cortar y el machete deben estar limpios antes de usarse para cortar los cocos	21
8 Recipiente de acero inoxidable recubierto con un colador de tela de algodón o tipo gasa	24
9 Recipiente de enfriamiento	25
10 Enfriamiento de agua de coco embotellada en un congelador	26

## Índice de figuras

1 Cadena de elaboración del agua de coco	3
2 Perfil de cambios en la cantidad de agua de coco en las diferentes fases de maduración en y cuatro variedades de coco	14
3 Comparación del pH y el nivel de turbidez (porcentaje de transmitancia) en el agua de coco extraída de cocos que habían caído y se habían fracturados que habían caído sin fracturas; y que habían sido cosechados a mano sin caer	15
4 Comparación del nivel de ácidos grasos libres (% AGL) en el agua de coco extraída de cocos que habían caído y se habían fracturado; que habían caído sin sufrir fracturas y que habían sido cosechados a mano sin caer	16
5 Cambios del pH y grado brix del agua de coco embotellada, al comparar la muestra original y después del almacenamiento a 0 °C y a 26 °C al cabo de una semana	23

## Índice de recuadros

1 Microorganismos	6
2 pH	9
3 Grado Brix	9

## Índice de cuadros

1 Buenas prácticas para la producción de agua de coco de alta calidad	33
---	----



## Agradecimientos

Esta guía se ha realizado gracias al apoyo de los Proyectos de Cooperación Técnica de la FAO ejecutados en San Vicente y las Granadinas y Jamaica, junto con los resultados de estudios realizados por la Dirección de Infraestructura Rural y Agroindustrias de la FAO. En estos estudios se agradecen las contribuciones de José Jackson Malette de la Universidad de las Indias Occidentales, en Mona, Jamaica, Norbert Ambagan del Instituto de Desarrollo de Tecnología Industrial de Filipinas, Basil Been, de la Junta de Industrias del Coco, Jamaica, y Maurice Lewis, del Consejo de Investigación Científica de Jamaica.

Se hace un especial agradecimiento a Danilo Mejía y Cadmo Rosell por la revisión y edición técnica de esta versión en español, y a Larissa D'Aquilio por la formatación.

## Prólogo

El agua de coco se consume como una bebida refrescante en muchas regiones productoras de coco. El aumento de la conciencia sanitaria y de la demanda del consumo del agua de coco que valora las características de su sabor natural y de su aroma, han aumentado el interés por identificar tecnologías alternativas para la conservación del producto.

Conscientes de las varias categorías de intermediarios del agua de coco en los países en vías de desarrollo, la FAO ha trabajado en colaboración con instituciones de investigación y, a través de Proyectos de Cooperación Técnica, ha desarrollado tres tipos de tecnología: a) un tipo de tecnología a alto nivel que emplea la microfiltración para la esterilización en frío del producto; b) una tecnología a medio nivel para preservar en frío, dirigido a las pequeñas y medianas empresas y c) uno de nivel *apropiado* de tecnología dirigido a los vendedores de agua de coco.

Este manual está dirigido a las microempresas y a las pequeñas empresas que embotellan agua de coco también como un recurso para actividades de capacitación de extensionistas y educadores. Se presentan buenas prácticas para aplicar un *nivel medio* de tecnología para la conservación en frío del agua de coco. La información se presenta en un modo muy simple y de fácil comprensión.

Se espera que la información que aparece en este manual sirva para mejorar la calidad, la vida comercial y los resultados del agua de coco embotellada.



## Capítulo 1

# Introducción

Tradicionalmente, el agua de coco se consume como una bebida refrescante en la mayoría de los países productores de coco.

El creciente interés del consumidor por este producto, como bebida refrescante y como bebida para deportistas, ha ampliado considerablemente sus oportunidades de mercado. Sin embargo, estas crecientes oportunidades han hecho necesario que el agua de coco sea accesible en un formato más conveniente, lo que ha impulsado el desarrollo de tecnologías para la conservación y la venta de este producto embotellado.

Al embotellar el agua de coco, no sólo se reduce el costo del volumen de carga y el transporte de cocos inmaduros en largas distancias, sino que mejora su vida comercial, aumenta el valor y produce ingresos y empleos para los pequeños productores e intermediarios vinculados a la agroindustria del agua de coco.

La composición del agua de coco es relativamente alta en potasio y baja en contenido de sodio. Sus elementos principales son los azúcares con una concentración entre el 1,4 y el 5 por ciento según la variedad del coco y el estado de madurez de la nuez. El agua de coco también contiene pequeñas cantidades de proteínas (0,7 por ciento) y grasas (0,2 por ciento), así como de aminoácidos, vitaminas y minerales.

La producción comercial del agua de coco envasada tradicionalmente, ha utilizado un proceso de conservación utilizando altas temperaturas y breve tiempo. Sin embargo, el resultado de este proceso ha tenido una limitada aceptación por parte del consumidor en las regiones productoras de coco, debido a la alteración del delicado sabor del producto por causa de las altas temperaturas aplicadas en el proceso. Por esto, la conservación en frío es el método elegido para prolongar la vida

comercial del producto.

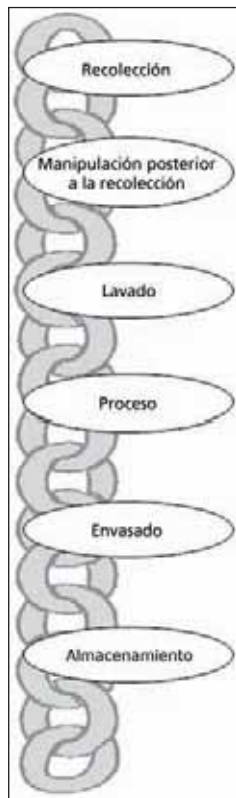
La conservación en frío del agua de coco comporta, básicamente, la recolección del agua de coco, la filtración y el embotellado en condiciones higiénicas. Los varios niveles del embotellado y las tecnologías de la filtración requieren a su vez varios niveles de capacidad técnica e inversiones que pueden aplicarse en la conservación en frío del agua de coco. El nivel de la tecnología del proceso influye decisivamente en el estado de conservación y el costo del producto.

La imagen del *cien por cien natural* del agua de coco, embotellada según la conservación en frío y el hecho de que puede producirse sin añadir aditivos son dos puntos positivos para atraer a los consumidores del producto.

Este manual describe una tecnología de *nivel medio* para la producción de agua de coco embotellada y conservada en frío, la cual tiene un tiempo de conservación por lo menos diez días en condiciones refrigeradas. Esta tecnología de *nivel medio* emplea un paso único de filtración del agua de coco y el enfriamiento del producto.

## Capítulo 2

# La cadena de producción del agua de coco



**Diagrama 1**  
*Cadena de elaboración del agua de coco*

La cadena del proceso de producción del agua de coco incluye aquellas operaciones que se deben realizar ordenadamente para producir agua de coco de alta calidad. Como toda cadena de procesamiento, la fuerza de esta depende de la fortaleza individual y el grado de interacción de los eslabones que la conforman. En este sentido, la secuencia de operaciones necesarias en el procesamiento del agua de coco, exige atención y cuidado en cada operación a fin de lograr una cadena de procesamiento confiable.

Cada uno de los participantes involucrados en el proceso de elaboración del agua de coco, como por ejemplo, quienes cosechan, cargan, descargan, transportan, parten los cocos, recolectan y filtran el agua de coco y quienes finalmente embotellan, enfrían y venden el producto deberán ser responsables de aplicar las buenas prácticas de manejo e higiene para asegurar una buena calidad del producto durante su almacenamiento y comercialización.

## Notas

## Capítulo 3

# Seguridad y calidad en las operaciones de embotellado del agua de coco

### ¿QUÉ ES LA CALIDAD?

- La calidad incluye todos los factores o las características que se utilizan para decidir si un producto es bueno o no.
- Un producto que no tiene una calidad aceptable no se debe distribuir, porque puede ser **peligroso** y hacer daño al consumidor.

### ¿CUÁLES SON LOS MAYORES FACTORES QUE DETERMINAN LA CALIDAD DEL AGUA DE COCO?

Factores previos y factores posteriores a la recolección, así como las condiciones del almacenamiento, pueden afectar negativamente la calidad del agua de coco.

#### Factores previos a la recolección

- **Contaminación por residuos de pesticida**
  - Son el resultado del uso de pesticidas durante la producción del coco.
- **Contaminación por metales pesados**
  - Los metales pesados pueden entrar en contacto con el agua de coco a través de la tierra o por la contaminación del agua y pueden causar enfermedades.



**Factores posteriores a la recolección**

- **Contaminación por microorganismos**
  - Los microorganismos podrían entrar en contacto con el agua de coco a través de la manipulación irregular posterior a la recolección y por las técnicas del proceso.

**RECUADRO 1  
Microorganismos**

- Los microorganismos comprenden mohos, levaduras, bacterias y virus.
- Los microorganismos se encuentran en todos los ambientes: en el aire, en la suciedad, en nuestra piel.
- Muchos microorganismos son demasiado pequeños para ser apreciados a simple vista.
- Muchos microorganismos son útiles y juegan un papel positivo e importante en nuestras vidas.
- Varios microorganismos causan la descomposición de los alimentos.
- Algunos microorganismos causan enfermedades. Son llamados *patógenos*.
- Algunos microorganismos pueden secretar sustancias tóxicas.

*¿Cómo contribuyen los microorganismos a la descomposición del agua de coco?*

- Los microorganismos consumen los azúcares del agua de coco y producen ácido y gas, causando su fermentación.
- Los microorganismos contribuyen a la descomposición de los lípidos presentes en el agua de coco causando su rancidez;
- Los microorganismos contribuyen a la descomposición de pequeñas cantidades de proteína en el agua de coco y es la causa de que tenga olor a azufre.

• **Condiciones del almacenamiento posterior a la recolección**

- Las altas temperaturas estimulan la tasa de respiración del coco después de la recolección, lo que causa un rápido deterioro de la calidad del agua dentro del coco entero.

• **Condiciones del almacenamiento del agua de coco embotellada**

- Las altas temperaturas también fomentan el desarrollo microbiano dentro del producto embotellado y, por lo tanto, limita su vida útil.

## ¿CÓMO SE PUEDEN EVALUAR LA CALIDAD Y LA INOCUIDAD DEL AGUA DE COCO?

### ¿En casa o sin tener un laboratorio?

- **Observando la apariencia del producto**
  - ¿es un producto aparentemente limpio?
  - ¿parece estar fermentando, es decir, ha producido gas en la botella?
  - ¿tiene algún objeto extraño, por ejemplo: un cabello, parte de un insecto, partículas de suciedad en el producto?
- **Por su olor**
  - ¿huele a rancio?
  - ¿huele como a azufre?

### ¿En el laboratorio?

- **Por pruebas químicas**
  - para residuos de pesticidas
  - para metales pesados
  - para medir el contenido de ácidos grasos libres
- **Por la supervisión de las propiedades físicoquímicas**
  - medir el pH
  - medir los grados Brix
  - medir el nivel de turbidez (por ejemplo: opacidad del producto).
- **Por pruebas microbiológicas**
  - para determinar el número de microorganismos presentes en una muestra del producto
  - para determinar los tipos de microorganismos que están presentes

## ¿CUÁLES SON ALGUNAS ESPECIFICACIONES DE CALIDAD PARA EL AGUA DE COCO EMBOTELLADA?

El agua de coco de buena calidad para beber es incolora y de aspecto claro.

Las características de un producto aceptable son las siguientes:

**RECUADRO 2**  
**pH**

**¿Qué es el pH?**

El pH de un producto indica el nivel de acidez del producto y se mide en una escala de 0 a 14. Un pH de 7 es neutro. Los valores menores de siete son ácidos, los de más de siete son alcalinos. El agua de coco tiene un pH entre 5 y 5,4 y, por lo tanto, es ligeramente ácida.

**¿Cómo se mide?**

El pH se mide usando el medidor de pH.



FAOM/LEWIS

**Lámina 1**  
*Un medidor portátil de pH*

**RECUADRO 3**  
**Grados Brix**

**¿Qué son los grados Brix?**

Los grados Brix proporcionan una medida objetiva de la concentración de azúcar disuelto en un producto y da la idea del nivel de dulzura del mismo. Los grados Brix se miden usando el refractómetro (Lámina 2).



FAOM/LEWIS

**Lámina 2**  
*Un refractómetro portátil*

**Características físico-químicas**

pH	5 - 5,4
Grado Brix	5 - 6,5

**Límites microbiológicos:**

Conteo total de bacterias aeróbicas / ml	menos de 5 000
Coliformes / ml	menos de 5 000
Coliformes fecales / ml	ausentes

El conteo microbiológico, o conteo de aerobios totales, indica el buen estado del producto; en cambio, el conteo de coliformes indica el grado de higiene presente en el proceso y envasado del producto. Los microorganismos patógenos, como los coliformes fecales, son potencialmente dañinos para el consumidor y por consiguiente, no son tolerables en el agua de coco.

**¿CÓMO SE PUEDE GARANTIZAR LA INOCUIDAD Y LA CALIDAD DEL AGUA DE COCO?**

Aplicando **buenas prácticas** para evitar la contaminación y el uso de temperaturas adecuadas en cada paso de la cadena de producción.

**¿QUÉ SON BUENAS PRÁCTICAS?**

Son los procedimientos aprendidos de la experiencia y la comprobación por prueba científica.

Una buena práctica

- está basada científicamente
- se mejora constantemente
- es rentable
- asegura la producción de productos seguros y de alta calidad

## Notas



## Capítulo 4

# Elaboración del agua de coco: un enfoque de cadena

El agua de coco dentro de la nuez es estéril, o sea que está libre de microorganismos. Siempre que se expone al aire o al ambiente externo, el producto está expuesto a la contaminación microbiológica y a su deterioro. La manipulación apropiada y el control de la temperatura, desde el momento de la recolección y durante el proceso de la cadena, son esenciales para que el agua de coco pueda conservar las cualidades inherentes que tenía antes del proceso. El control sanitario apropiado en la cadena también resulta esencial para garantizar la calidad, la inocuidad y el estado de conservación del producto embotellado.

Las consideraciones más importantes y las buenas prácticas que se utilizan en cada paso del proceso de la cadena se describe a continuación.

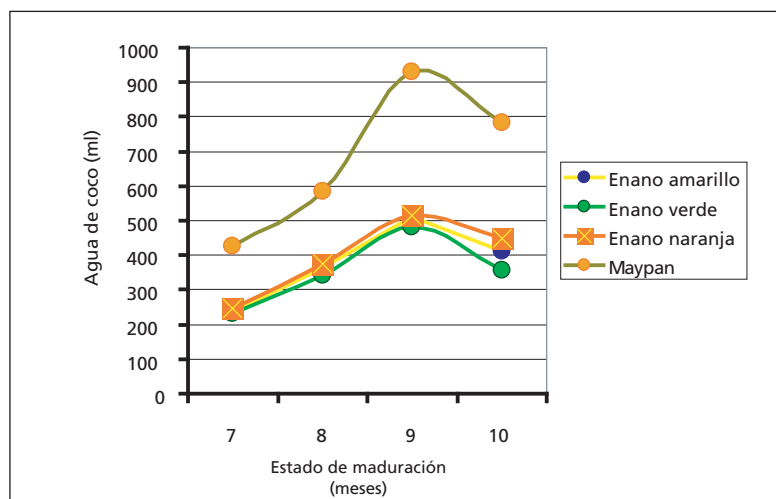
### LA SELECCIÓN DE LOS COCOS PARA LA ELABORACIÓN DE AGUA DE COCO

#### Consideraciones básicas

##### *Selección de la variedad y estado de madurez*

La cantidad de agua de coco que se puede extraer de un coco depende de la variedad y el estado de maduración del mismo. Por ejemplo, los cocos de la variedad Maypan producen una mayor cantidad de agua de coco que los de la variedad Enano amarillo, los de Enano verde o los de Enano naranja (Figura 2). Los máximos rendimientos de agua de coco se obtienen de los cocos que tienen como mínimo nueve meses.





**Figura 2**  
*Perfil de cambios en la cantidad de agua de coco en las diferentes fases de maduración en cuatro variedades de coco.*

### Buena práctica

Los cocos deben ser cosechados a los nueve meses de maduración.

- para obtener la máxima cantidad de agua.

## RECOLECCIÓN

### Consideraciones básicas

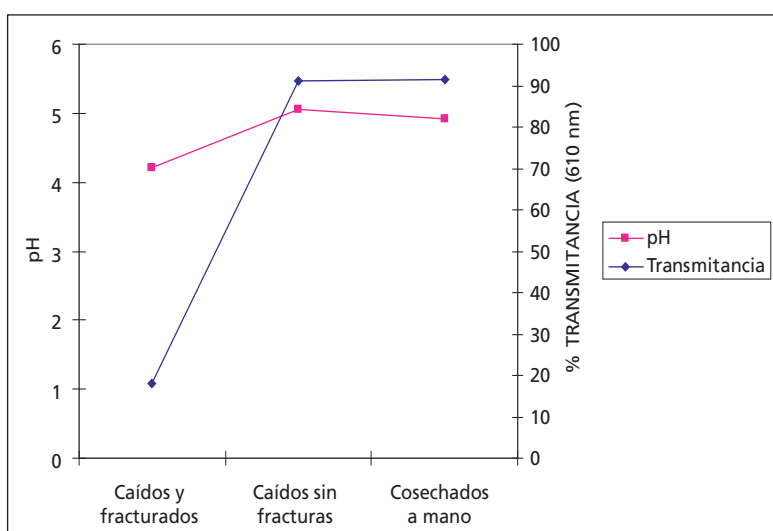
#### *Momento de la cosecha*

Los cocos son materia viva y, por tanto, respiran activamente y continúan respirando después de la recolección. Al aumentar la temperatura un coco continuará respirando con mayor rapidez en la fase posterior a la recolección y sufrirá los cambios fisiológicos de sus componentes con mayor rapidez, llegando a su deterioro.

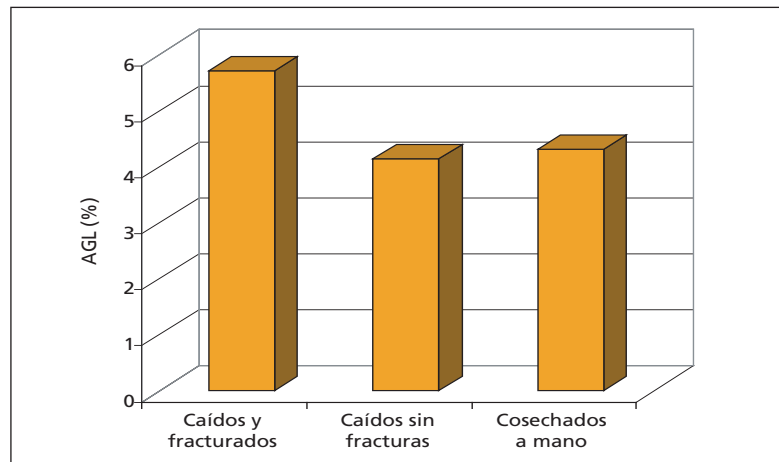
### *Método de recolección*

Nunca se debe permitir que los cocos caigan al suelo durante la recolección, ya que podrían sufrir lesiones mecánicas que faciliten la entrada de microorganismos que causarían el deterioro del agua que está en su interior.

Los estudios realizados en la University of West Indies demuestran que el agua de coco, extraída de cocos que se habían fracturado cuando cayeron desde una altura de 8,5 metros, tenían un alto nivel de turbidez (bajo porcentaje de transmitancia) en lugar de ser clara y con un pH bajo (Figura 3), lo que indicaban el deterioro del producto. Comparativamente, los cocos que habían caído y se habían fracturado tenían más ácido graso libre que los cocos que habían solo caído y estaban intactos, y más aún los que habían sido cosechados a mano.



**Figura 3**  
*Comparación del pH y el nivel de turbidez (porcentaje de transmitancia) en el agua de coco extraída de cocos que habían caído y se habían fracturado; que habían caído sin fracturas; y que habían sido cosechados a mano sin caer.*

**Figura 4**

Comparación del nivel de ácidos grasos libres (% AGL) en el agua de coco extraída de cocos que habían caído y se habían fracturado; que habían caído sin sufrir fracturas y que habían sido cosechados a mano sin caer.



FAO/IN.AMBAGAN

**Lámina 3**

Bajando un racimo de cocos con una sogá

**Buenas prácticas**

- Recolectar los cocos que están en buenas condiciones (por ejemplo, sin fracturas) temprano en el día o en la parte menos calurosa.
- Bajar los cocos utilizando una soga. Los racimos de cocos nunca deben caer al suelo.

**MANIPULACIÓN POSTERIOR A LA RECOLECCIÓN****Consideraciones básicas***Potencial de contaminación de los cocos*

Los cocos recolectados nunca deben entrar en contacto con materias extrañas como tierra y fertilizantes químicos, ya que estos materiales aumentan el riesgo de contaminación química y microbiológica durante la extracción del agua de coco.

*Daños mecánicos*

Los cocos son muy sensibles al daño mecánico durante el manejo (carga y descarga) y el transporte; se debe tener cuidado para evitar fracturas.



FAO/IN.AMBAGAN

**Lámina 4***Descargando racimos de coco de un camión*



FAO/IN-AMBAGAN

**Lámina 5**  
*Almacenamiento de racimos de coco en tarimas en un lugar sombreado*

### **Condiciones de almacenamiento**

Los cocos cosechados respiran activamente. Esta actividad respiratoria causa cambios en la composición química del agua de coco que está en su interior. Por consiguiente, debe hacerse un esfuerzo para asegurar que una temperatura adecuada disminuya estos procesos respiratorios y que el agua de coco sea procesada en el menor tiempo posible después de su extracción.

### **Buenas prácticas**

- En todo momento, los cocos recolectados deben estar en contacto con superficies limpias y no se debe permitir que entren en contacto con la tierra ni con agentes químicos. Se almacenan en un lugar limpio, fresco y bien ventilado, en una tarima y protegidos de la luz solar directa.
- Se debe extraer el agua de coco en las 24 horas posteriores a la recolección del coco.
- Los cocos deben cargarse de forma tal que se puedan prevenir los posibles deslizamientos y también fracturas durante el transporte. Durante la descarga, se deben manejar con cuidado, nunca dejarlos caer, para prevenir su rotura.

## INSPECCIÓN DE CALIDAD DE LOS COCOS RECOLECTADOS

### Consideraciones básicas

#### *Madurez e integridad de los cocos*

Sólo los cocos buenos y con el estado correcto de desarrollo (9 meses), que están en buen estado, se deben usar como fuente del agua de coco para embotellar.

### Buenas prácticas

Las nueces de baja calidad deben ser rechazadas, incluyendo:

- las nueces con fracturas;
- las nueces que todavía no están maduras y las que están demasiado maduras;
- las nueces con contenido turbio (por ejemplo, las que presentan un alto nivel de turbidez);
- las nueces con olor rancio.



FAJIN AMBAGAN

Lámina 6  
*Lavado de los  
cocos*

## LAVADO DE LOS COCOS

### Consideraciones básicas

#### *Reducir el nivel de contaminación*

Resulta esencial lavar los cocos con agua potable y quitar la tierra para reducir el riesgo de contaminación durante la extracción del agua de coco.

La **desinfección** de los cocos lavados se consigue sumergiendo los cocos en una solución desinfectante líquida conteniendo cloro diluido<sup>1</sup>, para reducir el número de microorganismos presentes en la cáscara.

### Buenas prácticas

- Lavar los cocos con agua potable para quitar la suciedad, los restos o cualquier tipo de contaminación en la cáscara y en la nuez. Cepillar los cocos durante el lavado para eliminar completamente la suciedad.
- Examinar los cocos durante el lavado y desechar los cocos dañados o los que no están maduros.
  - Cambiar frecuentemente el agua del lavado, por lo menos, una vez por hora o con mayor frecuencia si los cocos tuvieran un alto nivel de contaminación de la tierra.
- Colocar los cocos lavados con agua en una solución desinfectante<sup>1</sup> durante 15 minutos, como mínimo.
- Colocar los cocos desinfectados en una superficie limpia, lejos del suelo, que permita pasar aire seco.

## DESINFECCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS Y DE LOS INSTRUMENTOS PARA LA ELABORACIÓN

### Consideraciones básicas

#### *Reducir el riesgo de contaminación microbiana*

Todas las herramientas y los instrumentos se deben limpiar

<sup>1</sup> Solución desinfectante: una cucharada de 5% de cloro blanqueador en 5 litros de agua

**Lámina 7**  
*Superficie de la tabla de cortar  
y el machete deben estar  
limpios antes de usarse para  
cortar los cocos*



FAO/AMBAGAM

totalmente, desinfectar y secarlos al aire para reducir el riesgo de contaminación microbiana durante el proceso de las operaciones.

### **Buenas prácticas**

- Lavar todas las herramientas y los instrumentos incluso la tabla de cortar, el machete, los embudos, los coladores, etc., con jabón y agua potable.
- Para desinfectar, colocarlos durante 15 minutos en la solución desinfectante, o meterlos en agua hirviendo durante 15 minutos.
- Colocar todos los instrumentos al aire seco en un ambiente limpio (lejos de las moscas).
- Lavar las telas del filtro con jabón y agua potable, quitar toda la suciedad, los restos y cualquier material no deseado.
  - No lavar las telas del filtro junto con las prendas de ropa personales.
- Enjuagar completamente las telas del filtro en agua potable para quitar rastros de jabón.
- Para desinfectar, colocarlos durante 15 minutos en la solución desinfectante, o meterlos en agua hirviendo durante 15 minutos.
- Secar en un horno limpio o en una secadora a 100 °C.
- Guardar las telas de filtro desinfectadas en un recipiente, seco, desinfectado y tapado.



- Las telas del filtro deben estar desinfectadas o se deben volver a desinfectar si se usan al día siguiente.

## DESINFECCIÓN DE BOTELLAS Y TAPAS

### Consideraciones básicas

#### *Reducir el riesgo de contaminación*

Las botellas sucias y no desinfectadas son una fuente de contaminación y un gran riesgo para el estado de la conservación del producto.

### Buenas prácticas

Todas las botellas y tapas se **deben** desinfectar.

- Enjuagar las botellas y las tapas en agua potable.
- Desinfectar durante 15 minutos.
- Dejar las botellas y las tapas al aire seco boca abajo.
  - Para ello, se pueden usar las rejillas del escurridor.

## EMBOTELLADO DEL AGUA DE COCO

### Consideraciones básicas

#### *Observaciones para una recomendación higiénica*

Se debe evitar a toda costa la contaminación humana y ambiental del agua de coco. Todos los individuos que tienen que ver con el corte de cocos y con el proceso de embotellado del agua de coco deben tener buena salud y deben cumplir las Buenas Prácticas Higiénicas (BPH) para no contaminar el producto durante la recolección y el embotellado del agua de coco.

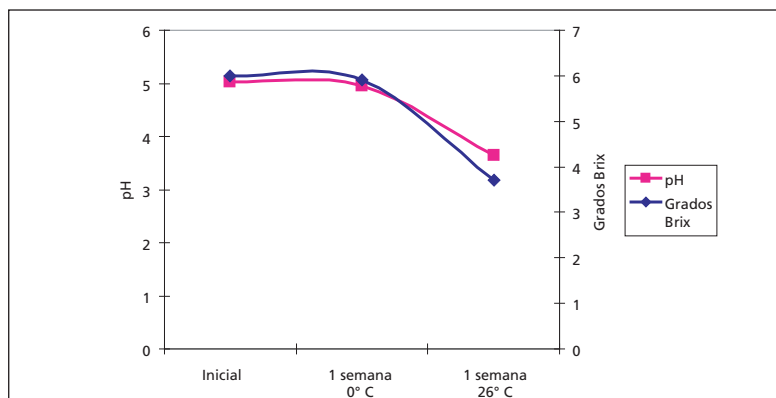
#### *Buenas prácticas de manufactura en el lugar de elaboración*

El lugar en el que se embotella el agua de coco debe estar limpio y sin animales, insectos, polvo ni basura. Todas las superficies que puedan entrar en contacto con el agua de coco deben

estar totalmente limpias y desinfectadas. El lugar en el que se cortan los cocos debe estar separado físicamente del lugar del embotellado. El material de desecho, como por ejemplo la corteza del coco, debe sacarse del lugar del proceso y debe eliminarse con rapidez.

#### *Control de la temperatura durante la elaboración*

Enfriar inmediatamente el agua de coco a 4 °C, después de su extracción, para detener el inicio de los procesos de deterioro. Cuando se tienen que embotellar grandes cantidades de agua de coco, se recomienda usar un depósito de enfriamiento refrigerado para enfriar con rapidez. El agua de coco mantiene sus características de calidad cuando se almacena en condiciones de baja temperatura (0° a 4° C) (Figura 5). Sin embargo, el producto se decompone a altas temperaturas, como lo demuestra la disminución del pH y del grado Brix al almacenarse a 26 °C, después de una semana (Figura 5).



**Figura 5**  
*Cambios del pH y grado brix del agua de coco embotellada, al comparar la muestra original y después del almacenamiento a 0 °C y a 26 °C al cabo de una semana*

### **Buenas prácticas higiénicas para los cortadores de cocos y los embotelladores del agua de coco**

Las personas que trabajan en la producción del agua de coco embotellada deben seguir la Buenas Prácticas Higiénicas. Por lo tanto, deben:

- Lavarse las manos antes de empezar cualquier operación relacionada con el proceso del agua de coco.
- No comer, ni masticar gomas, ni hablar ni fumar durante el trabajo.
- Llevar ropa limpia o delantales cuando manipulen el agua de coco.
- No manipular cocos ni agua de coco si están enfermos, (por ejemplo con gripe).
- Limpiar y cubrir las heridas con vendas apropiadas y usar guantes cuando manipulen los cocos o el agua de coco.
- Cubrir todo el pelo, incluso la barba, para proteger el agua de coco de la posible contaminación.

### **Buenas prácticas para recoger el agua de coco**

- Tener un machete de acero inoxidable limpio como repuesto y la tabla de cortar desinfectada en todo momento.
- Cambiar y desinfectar el machete cada hora.
- Cambiar la tela del filtro cada media hora.
- Cambiar y desinfectar la tabla de cortar cada hora.

**Lámina 8**  
*Recipiente de  
acero inoxidable  
recubierto con un  
colador de tela de  
algodón o tipo gasa*





FAO/IN/AMBAGAN

**Lámina 9**  
*Recipiente de  
enfriamiento*

- Cortar los cocos en la tabla de cortar, usando un machete de acero limpio y desinfectado;
- Tirar los cocos que tengan mal olor o que resulten dudosos.

#### **Buenas prácticas para la filtración del agua de coco**

- A través de un filtro basto, el agua de coco pasa a un recipiente desinfectado que está recubierto con un colador de tela desinfectada de tejido de seda o tela de tejido de gasa.
- Pasar con rapidez el agua de coco filtrada al depósito de enfriamiento y enfriar a 4 °C, o enfriar con rapidez dejándola en un congelador unas 3 o 4 horas.

#### **Buenas prácticas para el embotellado del agua de coco**

- Con rapidez, embotellar y tapar el agua fría de coco (4 °C) en las botellas etiquetadas previamente y conservarlas inmediatamente en frío a 4 °C.
- Cumplir la recomendación higiénica durante el embotellado para evitar la contaminación por las personas.

### ETIQUETADO DEL AGUA DE COCO EMBOTELLADA

Las etiquetas facilitan la identificación del producto y la trazabilidad del producto. Deben ser atractivos e informativos.

- Las etiquetas deben contener la siguiente información:
  - El nombre del producto y la marca de fábrica.
  - El volumen neto de agua de coco.
  - Los ingredientes en orden descendiente de cantidad.
  - El nombre del fabricante y la dirección.
  - Consumir preferentemente antes de la fecha.
  - Una declaratoria de «Mantener en refrigeración».
  - El número de código que indica la fecha de fabricación.

#### Buena práctica

- En el agua de coco embotellada, se debe usar el etiquetado resistente al agua para asegurar la uniformación del producto durante su almacenamiento en hielo y durante la refrigeración.

### ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DEL AGUA DE COCO EMBOTELLADA

#### Consideraciones básicas

Las bacterias y las levaduras son los microorganismos predominantes asociados al agua de coco recién embotellada. Estos microorganismos se multiplican rápidamente a altas



FAO/IN/AMBAGAN

**Lámina 10**  
*Enfriamiento de agua de coco embotellada en un congelador*

temperaturas y ayudan a deteriorar el producto. Por lo tanto, es esencial que la temperatura del almacenamiento de agua de coco embotellada se mantenga entre 0° y 4° C durante el transporte y el almacenamiento con el fin de garantizar el mantenimiento de su calidad y de aumentar su estado de conservación.

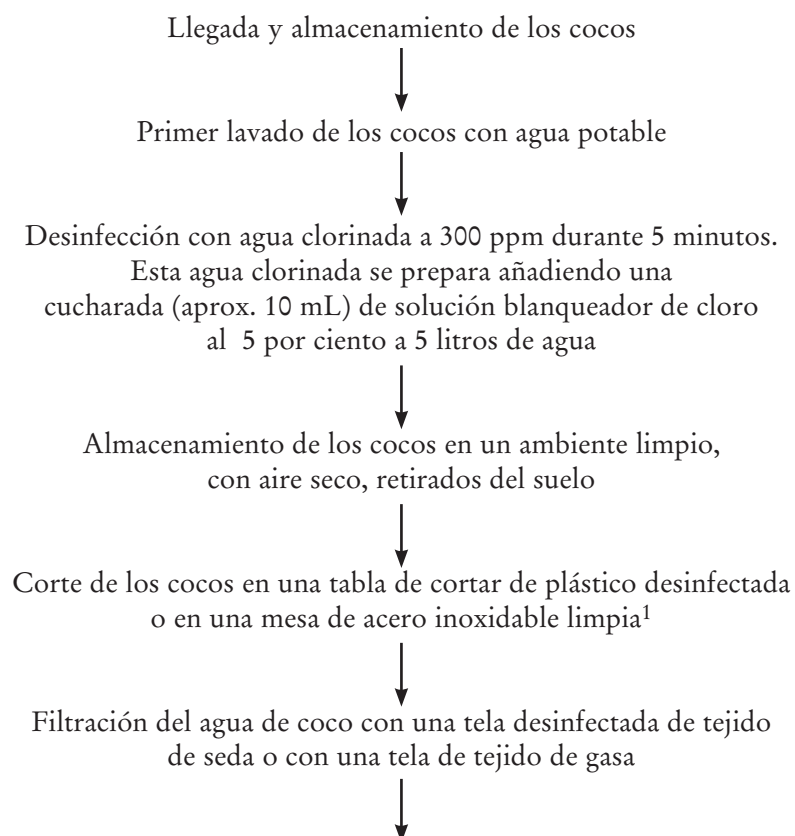
#### **Buenas prácticas**

- Enfriar el agua de coco inmediatamente después del embotellamiento.
- Almacenar el agua de coco embotellada a 4 °C, lejos de la luz.
- Guardar con hielo el agua de coco embotellada durante su distribución. No permitir que su temperatura supere los 4 °C.
- Controlar que en los puntos de venta al menudeo el agua de coco embotellada se mantenga con la temperatura correcta y lejos de la luz directa.

## Notas

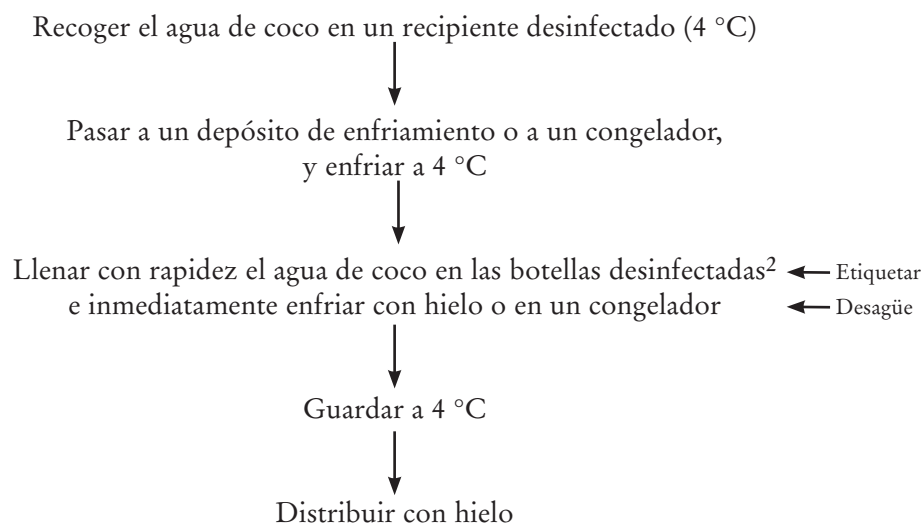
## Capítulo 5

## Diagrama de flujo para la producción del agua de coco embotellada



<sup>1</sup> Comprobar el control de calidad del agua de coco:  
a) turbidez o no turbidez; b) sin olor a rancio





<sup>2</sup> Desinfectar las botellas con solución blanqueadora diluída en agua (1 cucharada al 5% de blanqueador en 4,5 litros de agua)

## Notas



## Capítulo 6

# Resumen

Las BUENAS PRÁCTICAS o los procedimientos que se deben seguir en el corto proceso de la producción del agua de coco embotellada de alta calidad se resumen en el Cuadro 1.

CUADRO 1: Buenas prácticas para la producción de agua de coco de alta calidad

Recomendaciones prácticas	Razones / Comentarios
1. Seleccionar cocos de 9 meses.	Controlar la naturaleza del sabor y recoger la máxima cantidad de agua de coco.
2. No permitir que los cocos caigan al suelo cuando se cosechan. Se deben cortar las nueces y se deben bajar al suelo con cuidado.	Evitar que las nueces se fracturen para que no se deteriore el agua.
3. No se debe permitir que las nueces entren en contacto con el suelo, y siempre deben estar en contacto con superficies limpias.	Evitar la contaminación de las nueces y la posible contaminación del agua de coco.
4. Recolectar y transportar las nueces durante las horas más frescas del día (temprano por la mañana o al final de la tarde).	Mantener la óptima calidad de los cocos y del agua.
5. Las nueces deben examinarse al azar según las señales del daño; por ejemplo, por un golpe, por arañazos o por daños y se deben desechar las nueces afectadas.	Asegurar la integridad de las nueces y detectar las nueces dañadas.
6. Las nueces deben almacenarse en un ambiente limpio, bien ventilado y a la sombra.	Disminuir la contaminación y prevenir la corrupción.
7. Las nueces deben lavarse con agua potable, con una ligera solución de lejía.	Quitar la suciedad, los restos, y reducir la carga microbiana de la superficie de las nueces.

Recomendaciones prácticas	Razones / Comentarios
8. El agua de lavado debe cambiarse frecuentemente.	Evitar la presencia de suciedad, microorganismos y la posible contaminación de las nueces nuevamente.
9. Los machetes para cortar y abrir las nueces deben ser de acero inoxidable y estar limpios.	Evitar la contaminación del agua por metales.
10. Revisar en cada coco abierto si hay grietas/fracturas o signos de deterioro	Detectar y desechar las nueces estropeadas.
11. El agua de coco debe filtrarse en un vaso estéril o en un recipiente de acero limpio	Quitar las partículas indeseables, como la fibra y los trozos de cáscara.
12. El agua de coco debe enfriarse rápidamente a 4 °C	Frenar el crecimiento microbiano y las reacciones enzimáticas deteriorativas.
13. Llenar con el agua de coco las botellas desinfectadas y enfriarlas inmediatamente a 4 °C	Frenar el crecimiento microbiano y las reacciones enzimáticas.
14. Pasar las botellas de agua de coco enfriadas a un almacén frío y mantenerlas aproximadamente a 4 °C	Frenar el crecimiento microbiano y las reacciones enzimáticas
15. Conservar las botellas de agua de coco con hielo, entre 0 y 4 °C, durante su distribución	Conservar la calidad del agua de coco embotellada.
16. Controlar los productos a la salida de las tiendas para asegurar que este producto mantenga la temperatura correcta <ul style="list-style-type: none"> <li>• La temperatura no debe superar los 4 °C</li> </ul>	Conservar la calidad del producto durante su distribución y venta.

## Notas



## Bibliografía

Coconut Post-Harvest Operations.

<http://www.fao.org/inpho/content/compend/text/ch15.htm>

Modern Coconut Management: Palm Cultivation and Products.

1999. J.H. Ohler, ed. FAO of the United Nations, 458p, Rome



## RECURSOS Y MATERIALES DE CAPACITACIÓN EN TECNOLOGÍA AGRÍCOLA Y ALIMENTARIA DE LA FAO

- 1 Buenas prácticas para la producción en pequeña escala de agua de coco embotellada (E, F, I)

Disponible en noviembre de 2007

Ar	+	Árabe	Multil. – Multilingüe
C	+	Chino	** En préparation
E	+	Inglés	* Agotado
F	+	Francés	
S	+	Español	

Ejemplares de las publicaciones de la FAO se pueden pedir por el catálogo *on line* a: [http://www.fao.org/publishing/index\\_es.htm](http://www.fao.org/publishing/index_es.htm)

o por

Grupo de promoción y venta

División de Comunicación de la FAO

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

Viale delle Terme di Caracalla

00153 Roma, Italia

Correo electrónico: [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org)

Fax: (+39) 06 57053360

Página web: <http://www.fao.org/icalog/inter-s.htm>