

Agricultura Orgánica en el Trópico y Subtrópico

Guías de 18 cultivos

Coco



Este trabajo fue realizado por Naturland e.V. con la colaboración de la Agencia Alemana para la Cooperación Técnica (GTZ, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit mbH) y con medios del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de la República Federal de Alemania (BMZ, Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit). Las guías de 18 cultivos de importancia económica mundial, fueron elaboradas por diferentes autores.

Nombramos a los siguientes:

Franz Augstburger, Jörn Berger, Udo Censkowsky,
Petra Heid, Joachim Milz, Christine Streit

Las guías de cultivo están disponibles en español, en inglés y en alemán de los siguientes cultivos:

ajonjolí (sésamo), algodón, banano, cacao, café, caña de azúcar,
castaña (nuez de Brasil), cayú, coco, hibisco, macadamia,
mango, maní (cacahuete), papaya, pimienta, piña, té, vainilla.

Las guías de cultivo de banano, mango, piña y pimienta fueron revisadas por Udo Censkowsky y Friederike Höngen en 2001 para la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Negocio y Desarrollo (UNCTAD).

En 2002 se publicaron dos guías de cultivo en inglés de arroz y dátiles.

Los autores hacen énfasis en que estas guías solamente dan recomendaciones generales sobre los cultivos y que de ninguna manera reemplazan el asesoramiento específico al agricultor, de acuerdo a la región donde cultiva.

Todas las guías han sido elaboradas y revisadas muy cuidadosamente por los autores. A pesar de ello puede haber errores en el contenido. Los reglamentos legales mencionados en las especificaciones de productos, tienen el estado de 1998 y pueden cambiar en el transcurso del tiempo. Por estas razones, tanto el editor como también los autores no asumen responsabilidad legal o garantía por las informaciones contenidas.

Además los autores ruegan hacer llegar a Naturland cualquier tipo de comentario crítico, complemento o nueva información importante, ya que Naturland desea actualizar las guías constantemente. Por favor diríjense a la siguiente dirección:

Asociación Naturland
Kleinhaderner Weg 1
82166 Gräfelfing
Alemania
teléfono: +49 - (0)89 - 898082-0
fax: +49 - (0)89 - 898082-90
e-mail: naturland@naturland.de
página web: www.naturland.de

Agradecemos a Peter Brul, Agro Eco, sus los valiosos comentarios sobre el manuscrito, así como a todos los otros colaboradores de esta obra, sobre todo a Sybille Groschupf, que en trabajo minucioso fue eliminando todos los errores del texto y que hizo el diseño gráfico apropiado.

Indice

1. Introducción	1
2. Aspectos del cultivo	1
2.1. Exigencias al emplazamiento.....	1
2.2. Semillas y plántulas.....	2
2.3. Técnicas de plantación.....	3
2.4. Posibilidades de diversificación.....	3
2.5. Abastecimiento de nutrientes y aplicación de fertilizantes.....	4
2.6. Control natural de plagas y enfermedades.....	5
2.7. Manejo del cultivo y cuidados culturales.....	7
2.7.1. Control de cultivos existentes.....	7
2.7.2. Control de melazas	7
2.8. Procedimiento cosecha y post cosecha	8
2.8.1. Cosecha	8
2.8.2. Procedimiento post cosecha	8
3. Especificación del producto	8
3.1. Coco fresco	8
3.1.1. Preparación.....	8
3.1.2. Exigencias de calidad	9
3.1.3. mpaque y almacenaje	10
3.2. Copra y coco seco molido.....	11
3.2.1. Preparación.....	11
3.2.2. Exigencias de calidad	12
3.2.3. Empaque y almacenaje.....	14

Producción Orgánica de Coco

1. Introducción

El cocotero (*lat.: cocos nucifera*; *ingl.: coconut palm*; *fr.: cocotier*; *alem.: Kokospalme*) es originario de Melanesia. El sudeste de Asia sigue siendo una de las regiones más importantes de cultivo de esta planta. El cocotero es una planta monocotiledónea y como tal se puede reproducir sólo por medio de semillas (ver también 2.2.). Puede desarrollar en cada estípula una inflorescencia que contiene flores masculinas y femeninas. Estas florecen en un solo racimo en períodos inversos, de manera que el cocotero en general es polinizado por diferentes especies de abejas, otros insectos o por el viento. En promedio el cocotero alcanza una edad de 60 años.

Todas las partes componentes del cocotero son útiles. De la savia de las inflorescencias, que puede contener hasta 15% de azúcar, se hace vino palmero. Los cocos semi-maduros (de 6-7 meses) se cosechan para el consumo inmediato. Se bebe el agua del coco y se exprime la leche de la pulpa (endosperma). De los cocos completamente maduros (de 11 a 12 meses) se gana la llamada "copra", que resulta de la pulpa compactada. La copra es muy rica en aceite y proteínas (65% de aceite y 25% de proteínas). El aceite de coco se gana exprimiendo la copra deshidratada, el coco rallado de copra fresca. La cáscara dura del coco se utiliza como combustible para el secado de la copra y para la elaboración de carbón activo. Las cáscaras bien pulidas sirven como relleno para materias plásticas de las cuales se elaboran botones, recipientes y otros objetos. La fibra del cocotero se utiliza en la producción de cuerdas y cordeles, en la industria de muebles tapizados, como abono orgánico o como sustituto de turba. Las hojas y la madera sirven como material de construcción y encuentran aplicación en utensilios de uso doméstico (como p.ej. escobas) y también como herramientas.

2. Aspectos del cultivo

2.1. Exigencias al emplazamiento

"Al cocotero le gusta poner los pies en el agua y la cabeza en el sol" es un dicho que caracteriza muy bien las exigencias más importantes de emplazamiento de esta planta. La planta necesita una irrigación continua, asegurada por precipitaciones de 2000 mm aproximadamente o por capas freáticas a 1 - 3 m de profundidad. Por otro lado no soporta aguas retenidas. Ideal para su desarrollo son las temperaturas con una media entre 26°C y 27° C . Por sus exigencias de temperatura el cocotero no puede crecer en alturas por encima de los 750 m, ni

siquiera en regiones cercanas a la línea ecuatorial. Un buen grado de cloro en el suelo favorece su crecimiento. El cocotero tolera hasta 1% de salitre en el suelo.

Estas condiciones se dan sobre todo en regiones tropicales o subtropicales costeras con bajas precipitaciones. Puede crecer también en regiones interiores, en zonas bajas con tierras libres de retención de aguas; un bajo contenido de cloro en estos suelos, sin embargo, puede surtir efectos negativos. Este criterio tiene que ser considerado en la elección de su emplazamiento.

El cocotero, según su emplazamiento, es adecuado para su cultivo en sistemas agroforestales. Como es una planta de alto crecimiento, con la correspondiente necesidad de luz, está por encima p.ej. de cítricos, cacao y otras plantas de cultivo.

2.2. Semillas y plántulas

La calidad de las semillas es un importante determinante en el futuro rendimiento de la planta. Por ello las semillas deben ser seleccionadas de árboles madre sanos y que ofrezcan un buen rendimiento. Como regla general las plántulas se inician en viveros dependientes del Estado. Si en éstos o otros viveros no existe la posibilidad de laborar conforme a procedimientos de la agricultura ecológica, las plántulas deben ser iniciadas en las propias empresas.

Dos diversos grupos de cocoteros tienen buena acogida comercial: Los cocoteros altos (tall) del grupo *Typica*, que es polinizado principalmente por agentes externos, y los de bajo crecimiento (dwarf) del grupo *Nana* que asumen su propia polinización. En sistemas agroforestales siempre se deben utilizar las variedades altas puesto que sólo éstas pueden alcanzar la posición alta que se les asignó dentro del sistema para lograr un crecimiento completo. Por su lento crecimiento los cocoteros bajos padecen, dentro del sistema, una fácil sofocación por otras plantas, fenómeno que frena su desarrollo. Esta variedad, además, en comparación con la variedad *Typica* es más sensible a la sequedad y al ataque de plagas.

Los cocoteros madre aptos para la producción semillera rinden más de 100 cocos por año, tienen 12 a 14 inflorescencias de diferentes edades y más de 180 gr. de copra por coco. Los cocos semilleros se cosechan en estado de plena madurez, es decir de 11 a 12 meses. Como los cocos ubicados en la parte baja o en el medio de los racimos germinan más rápido que los del extremo superior, es necesario tomar en cuenta esta particularidad para su posterior cuajado del fruto. Se debe evitar la caída de los cocos, es decir hay que cortarlos y bajarlos con cuidado, p. ejemplo, usando cuerdas. Post cosecha deben descansar aproximadamente durante un mes en un lugar techado y debidamente ventilado.

Antes de la siembra los cocos se someterán a una nueva selección: se emplearán sólo aquellos cocos que todavía contengan leche. En la parte germinante del coco se pela una parte de la cáscara para facilitar el brote del germen. Posteriormente los cocos se remojan durante 14 días en agua y luego se siembran en un suelo

aflojado y de fácil drenaje, colocándose a lo largo, con el lado estrecho dirigido hacia abajo, de manera que el lado superior quede libre. Se colocan en almácigos, alineados con una distancia de aprox. 45 cm. Entre fila y fila se cubre la tierra, por ejemplo, con fibras de coco, dejando libre la parte donde se encuentra el germen. La siembra puede efectuarse también en un invernadero que tenga una humedad ambiente de 95%. En empresas pequeñas los cocos frecuentemente se colocan sólo a la sombra, semi-enterrados y cubiertos con material orgánico descompuesto.

2.3. Técnicas de plantación

Después de 12 semanas los cocos empiezan a germinar en el almácigo. Como poseen suficientes nutrientes del endosperma no necesitan fertilizantes adicionales. Si el procedimiento se realiza al aire libre y fuera de la época de lluvias, se deberán regar dos veces por semana con aprox. 5 lt. por m. A partir del 5º mes se seleccionan y marcan las plántulas más fuertes para su posterior trasplante. Por lo general existe un 20% a 40% de plántulas inservibles. Las plántulas apropiadas se caracterizan por su germinación temprana y por tener una base foliar más gruesa. El desarrollo temprano de las hojas es un buen indicio de plantas fuertes. Las plántulas se trasplantan a una edad de 9 a 10 meses, debiendo tener en este período 4 a 5 hojas completamente abiertas. Después de la extracción de las plántulas del almácigo, sus raíces se someten a una reducción. Inmediatamente después se procede al trasplante de las plántulas. Las distancias de planta a planta, dependiendo del sistema de cultivo y de los cultivos asociados, oscilan entre 7,5 x 7,5 m y de 6 x 9 m, o distancias equivalentes, de tal forma que se llegue a una densidad de 150 a 180 cocoteros/ha. Cuando los plantines se plantan introduciéndolos en un hoyo de una profundidad de 60 - 75 cm., que poco a poco se va cerrando con el crecimiento del cocotero, las raíces laterales se sitúan a una profundidad mayor. Con ello se logra que las plantas sean menos sensibles a la escasez de agua en períodos de sequía. En caso de existir explotación de ganado se sobreentiende que los plantines tiernos deberán ser protegidos ante eventuales mordeduras.

2.4. Posibilidades de diversificación

En el sistema de cultivo ecológico los cocoteros no se suelen plantar en monocultivos. Se pueden mejorar las plantaciones ya existentes introduciendo como mínimo una cobertura viva. Se pueden utilizar leguminosas como abono vegetal. En un sistema de agroforestación estratificado pueden coexistir perfectamente el cacao, los bananeros, la piña y muchos otros cultivos. También especies como el gengibre y la cúrcuma pueden desarrollarse bien debajo de las palmeras. De existir explotación de ganado, las plantas forrajeras se deberían

integrar a los cultivos ubicados debajo de los cocoteros siguiendo el sistema rotativo.

Para el establecimiento de sistemas agroforestales con cocos es recomendable seleccionar plantas grandes del almácigo, en lo posible. Esta recomendación es válida no sólo para los cocoteros sino también para todo tipo de palmeras que se quieran integrar a los sistemas agroforestales. En aquellos lugares que son adecuados para el cultivo de cacao, bananas, cítricos (naranjas) o también para papayas, también pueden crecer cocos. En las instrucciones de cultivo de cacao y plátanos se indican suficientes ejemplos de cómo montar sistemas agroforestales, que se pueden emplear también para la integración de cocoteros. Si se tratase de plantaciones de cítricos, sin embargo, habría que mantener una densidad (120 - 150 plantas/ha) más baja que p.ej. la del cacao (150 - 180 plantas/ha).

En el desarrollo del cocotero (ciclos de vida del cocotero) se pueden diferenciar tres fases:

Ciclo de Vida	Sombra	Cultivo mixto
1ª fase: hasta el 8º año	Sólo a partir de aprox. 8 años se forma por completo el abanico de palmas; antes existe una escasa formación de sombra.	Se pueden cultivar especies anuales.
2ª fase: 8º - 25º año	Sombra relativamente densa	Cultivos de especies que soportan sombra
3ª fase: mayor de 25 años	Formación de sombra es decreciente a medida que se incrementa la altura.	Mayor admisión de rayos solares permite nuevamente el cultivo de plantas que tienen más necesidad de luz.

En plantaciones diversificadas nacen múltiples espacios de vida adecuados para insectos y especialmente para abejas, fenómeno que mejora la polinización de los cocoteros. En regiones frecuentemente azotadas por fuertes vientos (ciclones) el cocotero, ubicado en sistema agroforestal, está mejor protegido ante rupturas.

2.5. Abastecimiento de nutrientes y aplicación de fertilizantes

En las plantaciones convencionales se dan los siguientes valores de supresión de nutrientes

Supresión media de nutrientes causada por cocoteros (kg/ha)¹

	N [kg]	P [kg]	K [kg]	Ca [kg]	Mg [kg]
Supresión de nutrientes	67,8	12	83,6	16,6	23,2

En caso que se utilice toda la fruta, es decir corteza, cáscara, endosperma y hojas, los valores de supresión por cultivo/ha son mucho más altos (N= 232 kg, K =251kg, Mg= 51 kg, Cl =215 kg).

En un cultivo mixto de coco la supresión de nutrientes se puede contrarrestar promoviendo la transformación de materia orgánica que resulta de los trabajos con coberturas vivas, abono verde y poda de árboles. Una densa existencia en suelo de leguminosas (como p.ej.: *Pueraria phaseoloides*, *Calopogonium mucunoides*, *Centrosema pubescens*, *Arachi pintoi*, *Glycine wightii*, *Desmodium ovalifolium*) o de otras plantas cubridoras de suelo, que sea corta para proteger permanentemente el suelo (mulch), hará que las plantas se aprovisionen de suficiente cantidad de nitrógeno.

Por principio se prestará atención a que todos los residuos que dejan cosecha y procesamiento, como ser fibras de coco y tortas resultantes del prensado para la producción de aceite, sean reinsertados a las plantas. Lo mismo vale para la incineración de las cáscaras de coco, proceso que deja una ceniza rica en potasio.

En caso que la plantación no produzca suficiente material orgánico, el déficit puede ser cubierto por la adición permanente de compost. Este compost será enriquecido con ceniza de madera (de coco respectivamente) que se tendrá a disposición.

El compost se esparcirá en círculos de 3 - 5 m alrededor de los cocoteros y se cubrirá para mejor efecto con un mulch de cáscaras de coco. Lo último puede ser necesario, sobre todo, en sistemas que no poseen suficiente vegetación de acompañamiento.

El cocotero cuando tiene deficiencia potásica reacciona fuertemente produciendo bajas en su rendimiento. La parte que contiene más potasio es el agua del coco. En sistemas donde existen cultivos de cacao se pone suficiente potasio a disposición mediante la reinsertación de cáscaras de cacao, y con ello se nivela la supresión. En sistemas agroforestales más diversificados, la transformación de madera muerta (residuos y recortes de árboles) constituye una buena fuente de nutrientes (potasio, entre otros).

En las medidas que se toman para el aprovisionamiento de nutrientes se deberá considerar en general que la formación de la inflorescencia demora aprox. 36 meses. Ello significa que las medidas en cuanto a nutrientes, o al contrario, todos los déficits o los problemas morfológicos que pudieran aparecer, surtirán efecto en la producción sólo después de tres años.

El cocotero, así como muchas otras especies de palmeras, debido a la relación simbiótica que tiene con los hongos endomicoriza (aprovisionamiento de fosfato) y a su tolerancia de sales del suelo (que para otros cultivos suelen ser dañinas) tiene efectos positivos sobre otros tipos de plantas que forman parte del sistema agroforestal.

2.6. Control natural de plagas y enfermedades

En un sistema equilibrado donde existen cultivos intercalados y coberturas como también especies acumuladores de nitrógeno (leguminosas) para abono verde, por lo general no aparecen enfermedades ni plagas, especialmente cuando en la

plantación viven pajarillos en suficiente cantidad. Estos suelen preferir plantaciones con cultivos estratificados de diferentes niveles (ver 2.4.).

La mayoría de las enfermedades y problemas con plagas suele darse por causa de:

- Plantaciones de monocultivo o de muy pocas especies
- Muy poca distancia entre especies de alto crecimiento, pues ello evita el ingreso de rayos solares en el sistema agroforestal
- Suelos pobres, falta de materia orgánica
- Posición inapropiada (acumulación de humedad; suelo demasiado seco; escasa posibilidad de penetración de las raíces)

En muchos casos las medidas efectivas de control se pueden dar sólo mejorando la totalidad del sistema.

Cuando los sistemas no se encuentran en equilibrio ecológico, en toda la región se propaga fuertemente la enfermedad del **corazón** ocasionada por *Phytophthora palmivora*. En casos de fuerte afección por *Phytophthora palmivora*, se pueden reducir las pérdidas rociando las plantas afectadas con caldo bordelés u otros pesticidas que contengan cobre¹ y que estén permitidos en el cultivo ecológico. Se tomará esta medida sólo en caso de absoluta urgencia. En caso de ataque moderado, las plantas afectadas podrán ser retiradas para bajar la presión que ejerce la infección.

En los plantines que crecen en vivero suelen aparecer **termitas comejenes**. Para su control se pone una fina capa de arena sobre las nueces que vienen brotando de la tierra. Los cocoteros jóvenes son también sensibles al **escarabajo rinoceronte** y a la **oruga amariposada**. Contra el primero, en Sri Lanka ya se ha implementado con éxito el uso de trampas de feromón. En casos de alta emergencia la oruga puede ser controlada con el bacillus thuringiensis

Los tronquillos de los plantines jóvenes frecuentemente se untan con alquitrán para impedir el ataque de los insectos. Esto no está permitido en la agricultura ecológica, pues el color negro causa un calentamiento innecesario de las plantas. Aquí se presenta una alternativa: se forma una pasta de azufre con tierra y cal (en una relación de 1:2:3) de consistencia gruesa, luego se la aplica a la superficie indicada. En caso necesario esta capa de pasta será repetida, porque suele ser lavada por las fuertes precipitaciones pluviales.

La **micoplasmosis**, un hongo que ataca el limbo, puede causar considerables daños en las regiones donde existen monocultivos de coco en gran escala. Esta enfermedad se puede controlar extirpando las partes infectadas o retirando palmas completas. El gorgojo palmero y el escarabajo rinoceronte generalmente atacan a

¹ En el reglamento para la agricultura ecológica de la Union Europea 2092/91 el uso de preparaciones de cobre (sales de cobre eg. Caldo Bordeles) para el control de enfermedades de las plantas esta limitando hasta el 31 de marzo 2002. Sin embargo hasta el 31 de marzo 2002 el organismo de certificación debe otorgar un permiso para el uso de preparaciones de cobre. Caso que preparaciones de cobre deben aplicarse es muy importante seleccionar preparaciones con poco contenido de cobre para que reducir la acumulación de cobre en el suelo.

las palmeras jóvenes, pero también pueden ocasionar daños en plantas adultas. Los casos agudos se pueden controlar cerrando herméticamente las cavidades de camino de las larvas, o poniendo trampas de feromón.

En los monocultivos de coco también pueden aparecer roedores. Las ratas especialmente, porque pueden conformar una plaga significativa que luego es difícil de controlar. En estos casos se fijarán placas metálicas alrededor de los troncos formando un anillo tipo plato, accesorio que impedirá a las ratas que trepen hasta los cocos.

2.7. Manejo del cultivo y cuidados culturales

2.7.1. Control de cultivos existentes

Los cocos maduran durante todo el año. Por regla general se realizará cada 1 -2 meses un recorrido para recoger los cocos que hayan ingresado a su ciclo de madurez. No se esperará a que los cocos caigan por haber alcanzado madurez muerta. Se constatará que la madurez es plena, cuando -al agitar el coco- se escuche nítidamente que la leche bate contra las paredes interiores. Por otro lado: una recogida temprana puede mermar la calidad de la copra.

Si se tiene previsto el aprovechamiento de las fibras para la producción de cuerdas, los cocos no se recogerán en estado de plena madurez (cocos de aprox. 12 meses) porque sus fibras en tal estado se tornan quebradizas. Se recogerán entre los 10 - 11 meses para garantizar la firmeza de sus fibras.

Como ya se indicó anteriormente, se repetirá en caso necesario la aplicación de una capa de protección al tronco del cocotero. (Ver 2.6.)

2.7.2. Control de melazas

En el sistema de cultivo mixto o agroforestal se efectuará control de melazas en los siguientes casos:

- Si existen cultivos de leguminosas que sirven de cobertura, p.ej.: Pueraria phaseoloides, Glycine wightii, Arachi pintoi, Desmodium ovalifolium, Mimosa invisa, Calopogonium muconoides, también Centrosema pubescens: estas plantas tienden a una reproducción rápida, por tanto pueden ser cortadas y utilizados como materia orgánica. Tanto la capa compacta de mulch así como las cubridoras (especialmente pueraria) cumplen un efecto regulador controlando la melaza. En el caso de Pueraria phaseoloides y de Glycine wightii se tratará de evitar que éstas durante los meses de mayor precipitación pluvial no predominen en los sitios donde hay plántulas. Para ello se efectuará un control mensual, y si es necesario se efectuará una breve poda de las mismas.
- Si se cultivan forrajeras: se deberá sustituir el sistema del rozado regular por animales (pastizal de esparcimiento) por un pastizal para segar. Así se

logrará acumular forraje para el período seco. Tanto la plantación misma como las plantas indeseadas (que suelen ser dañadas por pisoteo) podrán ser mejor controladas. Cabe indicar que en sistemas agroforestales no se permite, bajo ningún punto de vista, la tenencia de animales.

- En plantaciones jóvenes puede darse la necesidad de retirar plantas trepadoras y epifitas de los cocoteros.

2.8. Procedimiento cosecha y post cosecha

2.8.1. Cosecha

Hay tres métodos principales

1. Uno trepa el árbol y procede a dar golpes a los cocos. Este método tiene la ventaja de que se puede detectar perfectamente qué coco(s) están maduros para que puedan ser recogidos. Se puede aprovechar la posibilidad de limpiar la corona del cocotero (recortar las hojas muertas).
2. Los cocos se recogen cortando con un cuchillo fijado en el cabo de una vara larga de bambú (como lo hacen en Sri Lanka). Este método, el más común y corriente, es aplicable generalmente a cocoteros de una altura de hasta 8m.
3. Monos especialmente entrenados recogen los cocos (p.ej.: en Malasia y Tailandia)

La media de la cosecha anual es de 40-80 nueces por cocotero.

2.8.2. Procedimiento post cosecha

Por regla general se retira la capa exterior fibrosa del coco en las plantaciones para venderlos enteros („balls“). Si no, son partidos en dos y luego secados al sol en la misma plantación. En la mayoría de los casos sin embargo los cocos son sometidos a procesamiento industrial.

3. Especificación del producto

3.1. Coco fresco

3.1.1. Preparación

Para la exportación de coco fresco se recomienda retirar, inmediatamente después de su recogida, su capa exterior impermeable. Debajo la gruesa capa fibrosa se encuentra el carozo que, visto en corte transversal, se compone de: la cáscara delgada, la pulpa consistente y comestible llamada copra, y el espacio vacío que contiene el líquido lechoso y ligeramente dulce. A medida que el coco va adquiriendo mayor grado de madurez el líquido va escurriéndose hasta desaparecer en la pulpa. Una vez totalmente seca, la pulpa suele tener un sabor

jabonoso. Por esta razón los cocos para su venta como productos frescos, no se recogerán en estado completamente maduro. En estado premaduro su contenido de leche es de aprox. 95%

Las normas ecológicas de producción de cocos excluyen su tratamiento con bromuro metílico, óxido de etileno, igualmente prohíben su ionización mediante rayos.

3.1.2. Exigencias de calidad

Para coco fresco a continuación se detallan algunos aspectos de calidad que suelen exigir tanto legisladores como importadores. Dichos aspectos de calidad contienen valores mínimos y máximos de exigencia. Aquí los importadores y exportadores pueden fijar su propia escala de valores máximos y mínimos, siempre que éstos se encuentren en el marco de las normas legales.

Aspectos que determinan la calidad	Valores mínimos y máximos
Sabor y olor	Específico del producto, fresco, no rancio, no mohoso
Pureza	Libre de agentes exógenos, como: Arena, piedrezuelas, insectos, etc.
Residuos	
Pesticidas	No detectable
Bromuro	No detectable
Oxido etileno	No detectable
Metales pesados	
Plomo (Pb)	Máx. 0,50 mg/kg
Cadmio (Cd)	Máx. 0,05 mg/kg
Mercurio (Hg)	Máx. 0,03 mg/kg

El tenor de una cláusula que es corriente en las condiciones de entrega de cocos frescos dice: Sin mesocarpio fibroso, con barba (para proteger los tres hoyitos de los poros embrionarios u "ojos") y que contenga un 95% de líquido lechoso.

Para satisfacer las exigencias de calidad y evitar la contaminación de los cocos, la preparación se efectuará bajo condiciones intachables de limpieza e higiene. A continuación se nombran algunos aspectos que requieren cuidado:

- Limpiar permanentemente los implementos y herramientas (cuchillos, recipientes de lavado), las superficies de trabajo y de secado (rejillas, esteras, etc.), así como de las dependencias específicas y depósitos.

- El personal deberá encontrarse en buen estado de salud, tendrá acceso a espacios para mantener limpias sus manos (lavatorios, inodoros, etc.) y portará ropa de trabajo lavable y limpia.
- El agua a emplear para la limpieza de los cocos estará libre de heces fecales y otras sustancias contaminantes.
- Tanto animales así como su excremento no deberán entrar en contacto con el producto.

3.1.3 Empaque y almacenaje

Empaque en grandes unidades (bulks)

Los cocos frescos se exportan a Europa preferentemente en unidades grandes, se transportan en bolsas redes de 60 - 100 unidades c/u, éstas a su vez en cartones.

El embalaje para el transporte

- El embalaje para el transporte, p.ej.: puede ser de cartón, deberá ser tan sólido que los cocos no sufran daños por presión externa alguna.
- Las dimensiones del embalaje se adaptarán a la cantidad de cocos/bolsa de tal forma que éstos estén firmes durante el transporte.
- Las dimensiones del embalaje se adaptarán a las de las paletas y contenedores de transporte.

Datos que se deben marcar en el embalaje

- El embalaje de transporte deberá llevar la siguiente especificación:
- Nombre completo y dirección del productor/exportador, país de origen.
- Denominación y clasificación del producto.
- Año de cosecha
- Peso neto, unidades
- Número de caja
- Lugar de destino, con dirección del comerciante, importador.
- Clara identificación de calidad biológica del producto^{2 3}

Almacenaje

Los cocos frescos son almacenables por un período hasta de 2 meses siempre que estén debidamente protegidos de la luz, a bajas temperaturas entre 0 - 5°C y una humedad relativa hasta de 90%.

² La denominación específica como producto ecológico (etiquetado) debe tomar en cuenta los reglamentos legales del país de importación. Una información actual sobre la denominación de productos ecológicos está disponible en su organismo de certificación. El reglamento para la agricultura ecológica de la Unión Europea (CEE) 2092/91 deberá aplicar para exportaciones a Europa.

³ En la elaboración de productos ecológicos se garantizará que la mercancía no sufrió contaminación alguna (tal como se especifica en las Normas) ni durante su elaboración, empaque, almacenaje ni durante su transporte. Por esta razón los productos reconocidos como ecológicos deberán llevar denominación específica, claramente marcada.

En caso de existir almacén mixto, es decir tenencia de productos de calidad convencional y de ecológica en un solo depósito, se tomarán todas las medidas que garanticen la imposibilidad de confundir las 2 calidades. Se recomiendan las siguientes medidas:

- Información y capacitación específica del personal
- Marcación específica de los silos, paletas, tanques, etc. que se encuentran en los depósitos
- Hacer distintivos usando colores (p.ej.: verde para producto ecológico)
- Efectuar por separado el control de ingresos y egresos (Libro de almacén)

Está terminantemente prohibida la protección de almacenes mixtos con sustancias químicas (p. e.j.: gasificación con bromuro metílico). Se evitará, en lo posible, la tenencia simultánea de productos ecológicos y convencionales en un depósito.

3.2. Copra y coco seco molido

3.2.1. Preparación

A continuación se describen los pasos para la preparación de copra y coco molido:

Elaboración de "copra cup"

Secado

Para elaborar la llamada "copra cup", primero se retira la capa de fibra. Luego partir los cocos a golpe de cuchillo pesado. Inmediatamente sumergirlos en agua limpia y fría para limpiarlos de eventuales partículas de suciedad o de restos de fibras; secarlos al sol en rejillas, esteras o también en secadores solares para que la pulpa se pueda separar fácilmente de la cáscara. El proceso del secado se deberá iniciar inmediatamente después de la apertura del coco; si este paso sufriera interrupción o retraso la pulpa se tornaría de color marrón rojizo. Dos días después (secado al sol) por regla general la pulpa ya estará tan seca que podrá ser separada de la cáscara. En unos 4 - 5 días más se tendría que dar por concluido el proceso del secado. De una tonelada de pulpa fresca se extraen aprox. 530 kg de copra.

Limpieza y empaque

Antes de proceder con su empaque, se retirarán los eventuales agentes externos (piedrecillas, arena, restos de fibra, etc.)

Elaboración de "copra ball"

Secado

Para la elaboración de "copra ball" los cocos maduros se almacenarán durante 8 - 12 meses a la sombra. Esto permite que el líquido lechoso sea absorbido

paulatinamente. En este período el coco se seca y encoge tanto que se puede escuchar un tableteo cuando uno lo sacude.

Retiro de la fibra y cáscara

Una vez percibido el tableteo en el coco, se procederá a retirar con sumo cuidado la fibra exterior y la cáscara.

Limpieza y empaque

Antes de proceder con el empaque de la copra, se retirarán los eventuales agentes externos (piedrecillas, arena, restos de fibra, etc.)

Elaboración de "coco molido"

Para la elaboración de coco seco molido, primero se retira la cáscara marrón de la copra; luego la pulpa se lava con agua limpia, se esteriliza, raspa, seca y, si se requiere su división por calidades, se somete a diversos grados de cernido.

El coco molido se separará en tres clases, según el grado de granulación que se desee:

Coco seco molido extra fino

No menos del 90% del peso total del coco molido deberá pasar libremente por una coladora con cuadrícula de 0,85 mm, pero máximo un 25% por una coladora con cuadrícula de 0,50 mm.

Coco seco molido fino

No menos del 80% del peso total del coco molido deberá pasar libremente por una coladora con cuadrícula de 1,40 mm, pero máximo un 20% por una coladora con cuadrícula de 0,71mm.

Coco seco molido, grado medio

No menos del 90% del peso total del coco molido deberá pasar libremente por la coladora con cuadrícula de 2,80 mm, pero máximo un 20% por una coladora con cuadrícula de 1,40 mm.

El coco también se puede moler según la libre fantasía, eso sería una clasificación extra; o puede ser desmenuzado en forma especial, p.ej.: en hojuelas delgadas, chips largos y delgados, tiritas de fantasía (shreds), tiritas largas, tiritas estándar.

3.2.2. Exigencias de calidad

A continuación se presentan algunas características de calidad de copra y coco molido incluidos sus grados de exigencia, mínimos y máximos. Principalmente las normas legales o también los importadores son quienes imponen dichas exigencias. Importadores y exportadores, sin embargo, pueden acordar grados mínimos y máximos diferentes de los presentes, siempre y cuando éstos se encuentren dentro el marco que imponen las normas legales.

Determinantes de calidad	Grados mínimos y máximos
Sabor y olor	Específico del tipo, fresco, no rancio, enmohecido
Pureza	Libre de agentes externos como arena, piedrecillas, restos de fibra, insectos, etc.
Humedad (copra)	Máxima 5 - 7%
Humedad (coco seco molido)	Máxima 3%
Grado de acidez del extracto de aceite, calculada como ácido laurino (coco seco molido)	Máximo 0,3 %
Contenido de aceite (coco seco molido)	Mínimo 55%
Contenido de ceniza (coco seco molido)	Máximo 2,5%
Residuos	
Pesticidas	No detectable
Oxidos de azufre	No detectable
Bromuro	No detectable
Oxido de etileno	No detectable
Metales pesados	
Plomo (Pb)	Máximo 0,50 mg/kg
Cadmio (Cd)	Máximo 0,05 mg/kg
Mercurio (Hg)	Máximo 0,03 mg/kg
Microorganismos	
Gérmenes en total	Máximo 10.000/g
Levaduras y mohos	Máximo 500/g
Enterobacteriaceae	Máximo 10/g
Escherichia coli	No detectable
Staphylococcus aureus	Máximo 100/g
Salmonelas	No detectable en 25 g
Micotoxinas	
Aflatoxina B ₁	Máximo 2 µg/kg
Suma de las aflatoxinas B ₁ , B ₂ , G ₁ , G ₂	Máximo 4 µg/kg

Con el objeto de satisfacer las exigencias de calidad y de evitar la eventual contaminación de copra y coco seco molido, el procesamiento se deberá efectuar en condiciones de absoluta higiene y limpieza. A continuación algunas recomendaciones a seguir:

- El equipamiento (lavatorio para cocos, cuchillería, etc.), las superficies de trabajo y secado (rejillas, esterillas, etc.), los espacios y almacenes de la empresa se deberán limpiar periódicamente.
- El personal trabajará en buen estado de salud y dispondrá de instalaciones donde pueda lavarse su cuerpo y sobre todo las manos (lavaderos, inodoros, etc.), y portará ropa de trabajo limpia y lavable.
- El agua que se use para la limpieza deberá estar libre de heces fecales y otros contaminantes.
- La eventual tenencia de animales obligará a cuidar que tanto animales como sus excrementos no entren en contacto con el producto. Cuando se seque la copra al aire libre se instalarán verjas o redes alrededor de las rejillas de secado para protegerla de cuadrúpedos y pájaros que circulan por las inmediaciones.

3.2.3. Empaque y almacenaje

Empaque de unidades grandes (bulks)

La copra y el coco seco molido para su exportación a Europa se empacan principalmente en envases de 10 kg, hechos de folios de material encogible (p.ej.: de polietileno o de polipropileno), materiales que no permiten que penetre vapor de agua. Todo ello en unidades grandes (bulks). Antes del sellado el producto puede recibir una aplicación de gas protector (p.ej. nitrógeno) o directamente ser sellado al vacío (vacuum packing, and/or nitrogen flushing).

Empaque de venta

Si la copra y el coco seco molido se empacan ya en el país de origen en pequeñas unidades destinadas al consumidor final, su envase deberá cumplir las siguientes funciones:

- Proteger al producto contra pérdida de aroma y absorción de olores y sabores indeseados (protección del aroma).
- Ofrecer suficiente conservabilidad, lo que implica que deberá impedir tanto la pérdida como la absorción de humedad.
- Contener un espacio para poder publicitar las informaciones específicas del producto.

Se podrían utilizar los siguientes **materiales de envase**:

- Bolsa de plástico, delgada (de polietileno o polipropileno)

Embalaje para el transporte

Para el transporte de unidades grandes o de envases pequeños destinados al consumidor final se necesita un embalaje especial. En la selección de este embalaje se deberá observar lo siguiente:

- El embalaje de transporte, p.ej.: de cartón, será tan sólido que las unidades grandes ni los envases pequeños puedan sufrir daños por presión externa.
- Sus dimensiones y medidas se elegirán de tal forma que el contenido -sean unidades grandes o envases pequeños- esté bien firme y no pueda moverse durante el transporte.
- Sus dimensiones y medidas se adecuarán a dimensiones y medidas tanto de las paletas como de los contenedores de transporte.

Identificación de los embalajes de transporte

Los embalajes deberán estar marcados con los siguientes datos:

- Nombre completo y dirección del productor/exportador, país de origen.
- Denominación y clasificación del producto.
- Año de cosecha
- Peso neto, unidades
- Número de caja
- Lugar de destino, con dirección del comerciante, importador.
- Clara identificación de calidad biológica del producto⁴.

Almacenaje

Una vez empacados, la copra y el coco seco molido se almacenarán en espacios protegidos del sol, a temperaturas bajas (menos de 18° C.) y baja humedad ambiental. Bajo condiciones óptimas estos productos se pueden almacenar aprox. un año.

Si se almacenan en un depósito mixto, los productos convencionales y biológicos serán debidamente separados para evitar confusiones. La mejor forma de lograrlo es adoptando las siguientes medidas:

- Información y capacitación específica del personal
- Marcación específica de los silos, paletas, tanques, etc. que se encuentran en los depósitos
- Hacer distintivos usando colores (p.ej.: verde para producto ecológico)
- Efectuar por separado el control de ingresos y egresos (Libro de almacén)

Está terminantemente prohibida la protección de almacenes mixtos con sustancias químicas (p.ej.: gasificación con bromuro metílico). Se evitará, en lo posible, la tenencia de productos ecológicos y convencionales en un depósito.

⁴ Comparar con 2, 3