

# Agricultura Orgánica en el Trópico y Subtrópico

Guías de 18 cultivos

---

## Cayú



© Asociación Naturland - 1ª edición 2000

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](mailto:naturland@naturland.de)  
página web: [www.naturland.de](http://www.naturland.de)

Agradecemos a Peter Brul, Agro Eco, sus 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.

## Índice

<b>1.</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Su cultivo: aspectos .....</b>	<b>1</b>
<b>2.1.</b>	<b>Exigencias al lugar de emplazamiento.....</b>	<b>1</b>
<b>2.2.</b>	<b>Semillas y plántulas .....</b>	<b>2</b>
<b>2.3.</b>	<b>Sistema de cultivo.....</b>	<b>4</b>
<b>2.4.</b>	<b>Posibilidades de diversificación .....</b>	<b>4</b>
<b>2.5.</b>	<b>Aplicación de nutrientes y fertilizantes .....</b>	<b>5</b>
<b>2.6.</b>	<b>Control fitosanitario .....</b>	<b>5</b>
2.6.1.	Enfermedades .....	5
2.6.2.	Plagas .....	6
<b>2.7.</b>	<b>Medidas de cultivo y cuidado de las plantas existentes.....</b>	<b>6</b>
<b>2.8.</b>	<b>La cosecha y el tratamiento post cosecha.....</b>	<b>6</b>
2.8.1.	Cosecha .....	6
2.8.2.	Tratamiento post cosecha .....	7
<b>3.</b>	<b>Especificación del producto.....</b>	<b>7</b>
<b>3.1.</b>	<b>Nuez cayú.....</b>	<b>8</b>
3.1.1.	Procesamiento .....	8
3.1.2.	Exigencias de calidad.....	10
3.1.3.	Empaque y almacenaje .....	12



# Producción Orgánica de Cayú

## 1 Introducción

El árbol del cayú *Anacardium occidentale* (ingl.: cashew; fran.: acajou, anacarde; español: marañón, cayú, acayú; brasil.: cajú, acajú) es originario de América del Sur y América Central (desde el Brasil hasta México). La pera del cayú es una pseudo fruta, botánicamente es un grueso pedúnculo de fruta en el que se encuentra la propia fruta: la nuez cayú. En los países de origen, el conglomerado de cayú, que tiene la forma de una pera, se consumía como fruta natural. Como tal se propagó esta planta por todos los países de las regiones tropicales. Sólo desde que se desarrolló el sistema de tostado para la excreción del aceite de la cáscara, la nuez es el producto principal.

El cayú se compone en 35 - 45% de semillas y 55 - 65% de cáscaras. La cáscara contiene 15-30% de aceite. Una tonelada de cayú contiene aprox. 200kg de semillas y casi 180 kg de aceite (Aceite de nuez de cayú o cashew nut shell liquid: "CNSL"). El CNSL se utiliza como aceite industrial.

Las semillas de cayú, mejor dicho las nueces, se comercializan secas: inmediatamente después del secado se pueden utilizar, por ejemplo, en repostería, o también en la producción de bebidas (jugos, vinos, etc.) y conservas (mermeladas, p. ej.); o en la producción de vinagre. En la India se suele extraer goma del tronco, sustancia que sirve de sustitución de la goma arábiga.

Los países cultivadores de cayú ecológico más importantes son Brasil, Madagascar y Sri Lanka. En México y Honduras el cultivo ecológico de cayú es todavía relativamente insignificante.

## 2 Su cultivo: aspectos

### 2.1 Exigencias al lugar de emplazamiento

En el Brasil, que es uno de los países cuna del árbol del cayú, aparecen 3 diversos tipos de la planta que están adaptados a diferentes ecosistemas. Se diferencian en la forma de su copa, altura de crecimiento y también en el color, forma y sabor de su fruto. Los 3 tipos ocupan en sus lugares de emplazamiento la parte alta de la selva primaria, en estado de desarrollo pleno no hay otras especies que los sobrepasen en altura.

El cayú del tipo "Mata Atlántica", proveniente del cinturón de selvas primarias de la Costa Atlántica del Brasil, alcanza una altura de 35 - 40m, da frutos amarillos y precisa de una precipitación pluvial de 1500 - 3000 mm. Su explotación comercial es escasa.

El cayú de Restinga (una región del Brasil) alcanza una altura de 15 - 20 m precisando de una precipitación de 1000 - 2000mm. Es una de las variedades comerciales más importantes.

El tipo más resistente a la sequía proviene de la región de las Catingas (del Brasil). Llega a crecer escasos 7-10 m de altura, pero se conforma con sólo 400 - 800 mm de precipitación. Esta variedad también tiene una gran importancia comercial.

La integración del cayú al sistema de cultivo emplazado en lugares marginales o también en lugares erosionados (p.ej.: lugares secos, faldas con pendiente) puede contribuir a la regeneración de los suelos pudiendo llegar a ser, además, un cultivo beneficioso. En tales casos el rendimiento es sólo de 8 - 10 kg de nueces con cáscara por árbol, frente a 70 kg que se logran en lugares con condiciones óptimas.

En estos emplazamientos límite el árbol del cayú sirve principalmente para controlar la erosión pero también de productor de leña. Cuando las precipitaciones son mayores a los 1500 mm el cayú se desarrolla sólo en suelos con buen drenaje. Cuanto menor es la precipitación tanto más profunda se emplazará la planta.

Los altos precios que viene logrando el cayú desde hace algunos años han ocasionado que en la Amazonía se establezcan monocultivos de la especie, fenómeno que ha causado enormes problemas fitosanitarios que pese a las medidas de protección y cuidado hasta hoy no se han podido controlar definitivamente. Ante la pregunta si una determinada especie se puede integrar a un sistema de cultivos o no, se contestará que primero habrá que detectar si las propiedades ecofisiológicas de la especie se adaptan o no al ecosistema que se da en el lugar.

## 2.2 Semillas y plántulas

El cayú se puede reproducir por semillas, con la advertencia que las semillas de frutas pequeñas - que tienen un alto peso específico - germinan mejor que las de las frutas grandes. De disponerse de buenos árboles aptos para la obtención de injertos, se optará por la reproducción vegetativa (esqueje, injertar, injertar escudete). La época ideal para el injerto es la de lluvias. El mejor término para mejorar los plantones existentes en los campos es de dos meses después de su plantación.

**Reproducción por semilla.** La semilla para la producción de arbolitos procederá de árboles madre seleccionados, caso contrario se puede producir una población muy heterogénea. Mediante la reproducción vegetativa (mejoramiento de arbolitos por injerto) se puede eliminar este peligro al máximo posible, pudiéndose lograr una población muy uniforme.

Criterios para seleccionar buenos árboles:

- se elegirán árboles que estén sanos durante el período de vegetación
- el peso de las nueces cayú será de 5g o más
- la proporción de semilla/fruto será mayor de 25%

Si las nueces cayú no representan el producto principal a cosechar, será razonable efectuar su reproducción mediante simple plantación directa de semillas. En tal caso la mejor época de siembra se dará al inicio de la época de lluvias. Las semillas se remojarán 2 días en agua para ablandarlas. ¡Atención! El agua de remoje contiene CNSL (Cashew Nut Shell Liquid), una sustancia fuertemente corrosiva, por tanto será depositada en un lugar donde se pueda degradar sin problemas, p.ej.: en una planta de purificación biológica, o se verterá sobre el compost.

En cada hoyo que se cavará para plantar las semillas, se insertará primeramente una mezcla de compost y tierra virgen, luego 3 semillas colocadas en forma de triángulo, cada una a 10 cm de distancia de las otras, finalmente se cerrarán los hoyos tapándolos con tierra virgen. Pasado un año se detectarán, por hoyo, los dos arbolitos más débiles, éstos serán retirados. Caso que la época de lluvias sea corta, los arbolitos se regarán artificialmente, pues sin agua no podrían sobrevivir. En tal caso sería mejor efectuar el cultivo en vivero, aunque aquí haya más intensidad de trabajo y cuidado. Se procederá de la siguiente forma: casi dos meses antes del inicio de la época de lluvias, las semillas previamente remojadas en agua se plantarán en bolsitas de polietileno. Las semillas germinarán pasados unos 10 - 15 días. Las plántulas se regarán 2 veces al día. 8 -12 semanas después de haber sido insertadas en las bolsitas, es decir cuando hayan logrado una altura de aprox. 20 cm, podrán transplantarse a los campos.

Si el cultivo del cayú se concentra en la producción de nueces cayú, se establecerán cultivos uniformes mediante reproducción vegetativa. Las plántulas se injertarán en el vivero cuando tengan 30 -60 días. Se podrán injertar también plántulas que sean un poco mayores que las citadas.

**Reproducción por injerto:** Los injertos seleccionados para injertación deberán proceder también de árboles madre seleccionados. El injerto será de contextura leñosa, tendrá entre 3 y 5 meses de edad y aproximadamente 10 cm de largo, será de una forma completamente redonda y recta y no deberá poseer florescencias ni brotes. Una semana antes de cortar los injertos se retirarán hojas a lo largo de unos 20cm para que así se puedan formar brotes. Los injertos se cortarán el mismo día en que serán insertados a los patrones. La mejor época para injertar es la de lluvias, con una humedad ambiental media. La inserción se ejecutará o bien al lado, en una hendidura que se hace en la punta, o bien haciendo un corte diagonal hacia la punta. Por lo general el patrón y el injerto se cortarán en tal forma que sus cambiums se ligen cuando ambas partes se acoplen. Como aquí se requiere mucha experiencia, en todo caso los injertos se tendrían que efectuar en forma guiada.

### 2.3 Sistema de cultivo

El árbol del cayú es parte del sistema agroforestal, por tanto su densidad depende de la realidad ecológica del lugar, del sistema de cultivo, así como también de los tipos y variedades de cayú. Una densidad de aprox. 100 unidades/ha, por lo general, permite que los árboles dispongan de suficiente espacio para su desarrollo posibilitando al mismo tiempo cultivos bajos e intermedios. Como el árbol del cayú fructifica bordeando su copa, entre árboles de la misma especie no deberá existir ningún roce. Pues ello afectaría fuertemente al desarrollo de la fruta y por ende al rendimiento de los árboles. Para evitar este tipo de desfases, es recomendable mantener una distancia de planta a planta de por lo menos 10 x 10m, factor que implicaría una densidad de 100 árboles/ha.

### 2.4 Posibilidades de diversificación

En la planificación del sistema de cultivo se considerarán las condiciones de emplazamiento locales y se seleccionarán las variedades y tipos apropiados al lugar. En la agricultura ecológica las plantaciones se asociarán en forma diversificada con otros árboles y arbustos, vale decir, cuanto más diversificados sean los sistemas tanto mejor será para los cultivos de nuez cayú. Para plasmar esta estrategia se recurrirá, de ser posible, siempre a variedades locales.

En cuanto a las posibilidades de diversificación de cultivos, se pueden dar sólo recomendaciones de tipo general debido a la gran diversidad de emplazamiento ecológico que tiene el árbol del cayú. La experiencia práctica, sin embargo, permitirá desarrollar para cada emplazamiento una gama de posibilidades de combinación tomando en cuenta las especies locales de árboles y de arbustos apropiados para sistemas agroforestales.

Como productos destinados a la venta y a su consumo respectivo se pueden plantar especies pioneras como p. ej. hibisco, maní, arroz seco, sésamo, frijoles y soja, así como diversas hortalizas y verduras. También se podrá integrar a las plantaciones el ricino (*Ricinus communis*), especie buena para el enriquecimiento de biomasa (⇒ Abono verde). En la lista anteriormente citada puede estar también la piña como planta secundaria de los cultivos bajos.

El mango se apropia para acompañar al cayú en huerta siempre que se considere que ambos requieren el mismo estrato, que tienen copas muy amplias y que requieren ser plantados a distancias ampliamente separadas. Para el nivel medio se prestan además la *Annonaceae* ssp. (*Annona squamosa*) y el guayavero (*Psidium guajava* L.), especies que pueden desarrollarse bien aún estando bajo la sombra del cayú.

Especialmente en huertas de cayú jóvenes se pueden plantar especies de labranza en los espacios que hay entre hileras. La fijación de las especies, intensidad y rotación dependerá de los factores locales de emplazamiento y de sus posibilidades de acceso a los mercados. En Africa Occidental, por ejemplo, se obtuvieron

buenos resultados con maní y soja como cultivos bajos. El cultivo de cereales y de plantas forrajeras de campo también podría tomarse en cuenta. Eso sí todos los cultivos bajos se someterán a régimen de rotación.

Las palmeras no podrán faltar en el sistema, bajo ningún punto de vista. La gran diversidad de palmeras que hay en las diferentes regiones de la tierra hace difícil hacer recomendaciones concretas al respecto. Aún cuando en ciertas regiones no existen variedades interesantes desde el punto de vista comercial, las palmeras no dejan de ser una fuente importante de material de construcción y de nutrientes.

## 2.5 Aplicación de nutrientes y fertilizantes

El cayú no presenta tantas exigencias en cuanto a la fertilidad de los suelos. Si se plantan árboles de cayú en sistemas agroforestales que tienen cultivos bajos, algo corriente en un sistema de cultivo ecológico, será suficiente la materia orgánica resultante de la poda y el abono verde. En tal caso, y por regla general, el abonado orgánico complementario no será necesario.

En los análisis convencionales de captación de nutrientes se dan los siguientes valores para árboles que rinden 24 kg de nueces/árbol: 2,85 kg N; 0,75 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 1,27 kg K<sub>2</sub>O<sup>1</sup>

## 2.6 Control fitosanitario

### 2.6.1 Enfermedades

Las micosis aparecen por regla general sólo en emplazamientos inadecuados:

La alta humedad y la insuficiente circulación de aire pueden favorecer la afección con el **genuino mildew** (*Oidium anacadii*). El hongo ataca las hojas y las flores del árbol del cayú.

En zonas húmedas, la **antracnosis** conduce a la muerte de plantaciones íntegras. Como primera medida para controlar estas afecciones se fomentarán cultivos abiertos. En casos de emergencia se emplearán preparados de azufre, previa coordinación con expertos en agricultura ecológica.

El hongo **Valsa eugeniae** puede ser el causante de la muerte súbita de los árboles. Este hongo ocasiona tales daños que el árbol parece estar quemado, conteniendo tronco y hojas negras, y no se reproduce tan rápidamente. Tanto los árboles enfermos como muertos se retirarán e incinerarán de inmediato. Como regla general se puede decir que si se aplica esta medida se puede mantener bajo control a este hongo.

---

<sup>1</sup> OHLER, J.G. in Rehm (1989): Handbuch der Landwirtschaft und Ernährung in den Entwicklungsländern Band 4

### **2.6.2 Plagas**

Dentro un sistema ecológico equilibrado, el cayú es un cultivo muy robusto. Los árboles que padecen alguna debilidad suelen ser atacados por el **chinche del cayú** (*Helopeltis anacardii*) que es su principal plaga. Ataca a los brotes jóvenes donde se suele dar la fructificación, ocasionando así pérdidas en el rendimiento. En los viveros las sombras no deberán ser demasiado densas, caso contrario se fomentaría la incursión de chinches y su respectiva afección. Por ello no se incluirán en los cultivos bajos plantaciones de algodón, pues esta especie atrae a chinches. De existir una afección aguda, ésta se controlará con preparados de Neem<sup>2</sup>.

## **2.7 Medidas de cultivo y cuidado de las plantas existentes**

Los árboles jóvenes de cayú se someterán durante los 3 - 4 primeros años a una poda de formación para que puedan desarrollar suficiente sustancia leñosa. Posteriormente no se necesitará más poda; pero, si las primeras ramas cuelgan de tal forma que ya están a ras del suelo o si los árboles adultos forman copas demasiado grandes, se ejecutará una poda de rejuvenecimiento. Las ramas muertas se retirarán permanentemente. El círculo alrededor de los troncos que tenga un diámetro de 2 a 4m se limpiará antes de la cosecha, dejando la materia orgánica en el suelo (mulch) para facilitar los trabajos de la misma.

## **2.8 La cosecha y el tratamiento post cosecha**

### **2.8.1 Cosecha**

Si se quiere dar utilidad a la fruta amanzanada del cayú, las frutas maduras se cosecharán dos veces por semana. Estas se transportarán a la planta de procesamiento, después del lavado de la fruta entera, se separarán las nueces. Al contrario, si no se le da utilidad a la manzana será suficiente recolectar una vez a la semana las nueces que hayan caído. Los restos de la manzana se separarán de las nueces en el mismo lugar quedando así sobre la superficie del suelo.

---

<sup>2</sup> En el reglamento para la agricultura ecológica de la Union Europea 2092/91 no esta permitido el uso de preparaciones del Neem excepto en la producción de semillas y materiales de propagación. Sin embargo la prohibición del uso del Neem en el cultivo de productos de consumo esta en el proceso de discusión. Por eso pregunta a su organismo de certificación para informaciones actuales sobre el uso del Neem.

### 2.8.2 Tratamiento post cosecha

La técnica que se usará para el procesamiento dependerá del volumen de nueces a procesar:

De procesarse menos de 10 ton/año de nueces crudas, no se precisará de equipamiento especial. En tal caso, el tostado y pelado se ejecutará manualmente y con ayuda de herramientas simples.

Si se procesan 10 - 50 ton/año se emplearán máquinas de pelar sencillas (de industria local). Las nueces se tostarán o secas o en baño de CNSL .

A partir de 50 ton/año vale la pena invertir en la adquisición de una máquina de pelar totalmente automática, que puede ser también de industria local. Un prototipo de esta máquina se construyó en Mozambique (Véase Anexo).

## 3 Especificación del producto

Para su comercialización internacional las nueces se clasificarán según cantidad/libra Inglesa (1 libra = 454 g) en 8 diferentes categorías (Comparar Cuadro de pág. 9).

**W 180** son las nueces más grandes, contiene 180 - 200 unidades por libra

**W 500** son las nueces más pequeñas, contiene 450 -500 unidades por libra

Para su aceptación las nueces tendrán un color que abarca desde el blanco puro hasta marfil claro, no contendrán residuos de cáscaras ni daños ni manchas oscuras. Otros colores y roturas reducirán la calidad, y con ello el precio. De exportarse volúmenes mayores se consultarán las especificaciones del Commonwealth Technology Research Instituts (CTRI) de Mysore, situado en India. Este país es el mayor exportador de cayú del mundo, por tanto tiene gran experiencia en el manejo de calidades.

Es difícil ingresar a los mercados mundiales de nuez cayú con exportaciones menores de 5 ton de nueces secas (cantidad que corresponde a 20 ton de nueces crudas). Este criterio se tomará muy en cuenta en la producción ecológica de cayú.

El secado o el congelado neutralizan el sabor astringente de la manzana del cayú. Existe preferencia por las manzanas amarillas por su sabor más fino. Las manzanas recogidas antes de su maduración tienen un sabor muy amargo. Su transformación a jugos, licores, mermeladas o su aplicación en la repostería se efectúa con ayuda de utensilios caseros de cocina. Para mayor información diríjase a las siguientes direcciones:

Institute de la Technologie Alimentaire, Dakar, Senegal

Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), Eschborn, Alemania

## 3.1 Nuez cayú

### 3.1.1 Procesamiento

Tanto la manzana como las nueces de la fruta del cayú se pueden utilizar como alimento. Además el aceite de su cáscara, que se gana durante el procesamiento, encuentra utilidad en la industria de barnices y de forros de freno.

La manzana del cayú se puede comer cruda, con ella se pueden elaborar compotas, refrescos o también aguardientes.

La verdadera fruta del cayú, la nuez, requiere un tratamiento especial para la fracturación de su cáscara dura y la obtención del producto final que es la pepa del cayú. Las pepas del cayú se comercializan en diferentes categorías de calidad y se utilizan en las industrias de saladas, dulces, chocolates y de repostería.

#### El Secado

Inmediatamente después de la cosecha las nueces se secarán al sol durante unos días removiéndolas permanentemente hasta que las pepas al menor movimiento empiecen a matraquear en su cáscara (3% de humedad restante). Las nueces así secadas se pueden guardar hasta 2 años, eso sí en condiciones óptimas de almacenaje (es decir: ambiente seco, oscuro, fresco y bien ventilado). En la mayoría de los casos las nueces se suelen procesar en el mismo año en que fueron cosechadas.

#### El tostado

El mesocarpio, la cáscara exterior de la nuez cayú, tiene un espesor de unos 3 mm que es de consistencia blanda y oleosa y posee numerosas glándulas que contienen un aceite corrosivo y venenoso: el aceite de la cáscara del cayú (Cashu nut shell liquid = CNSL). Por esta razón la nuez cayú se procesa según uno de los siguientes métodos:

**Método tradicional** (sobre todo para cantidades pequeñas). Una vez secadas las nueces al sol se remojarán brevemente en agua, luego se tostarán sobre un fuego de leña en una sartén provista de agujeros. Durante este proceso es muy importante remover las nueces constantemente para que no se quemen. Por el calor que reciben se rompen las cáscaras dejando escapar parte del aceite por los agujeros de la sartén, el aceite cae finalmente al fuego. Las cáscaras rotas se echarán a la ceniza o a la viruta de madera para que la mayor parte del aceite restante sea absorbida.

**El baño de aceite caliente.** Una vez secadas al sol, las nueces puestas en cestas de alambre se remojarán en un baño de aceite caliente de cayú (180° - 200° C.) durante unos 90 segundos. Así las cáscaras se tornarán quebradizas y una parte (25 - 50 %) del CNSL correrá al baño de aceite. Luego se sacarán las cestas del baño y se dejará escurrir el aceite.

**Tostado en horno.** También es posible tostar las nueces en un horno a leña. En este caso el CNSL no se extraerá de la cáscara porque luego podrá ser utilizado

como aceite industrial. Las nueces se tostarán hasta que su cáscara se tornen de un color que va desde marrón oscuro hasta negro. Caso contrario se corre el peligro de que en el posterior procesamiento no se pueda romper bien la cáscara y que se dañe la pepa.

El pelado

Las pepas de cayú se obtendrán quebrando la cáscara a máquina o, al contrario, manualmente con ayuda de un pequeño martillo o de un palo duro. Inmediatamente después se secarán brevemente las pepas a una temperatura de 150 -200°C conservando una humedad de 5% para así poder retirar fácilmente el tegumento exterior (testa).

Limpieza, clasificación y empaque

Antes del empaque se retirarán los residuos que pudieran existir (piedrecillas, restos de cáscaras, etc.) y las pepas de cayú se clasificarán según tamaño, color y las eventualmente dañadas según el tipo de daño que pudieran tener. Las nueces se comercializan conforme a las calidades clasificadas en la lista que viene a continuación. La conformación del precio internacional se rige principalmente por la calidad más importante, la "W 320", que contiene 320 nueces blancas de cayú en perfecto estado por libra inglesa de 454 g.

Las pepas de cayú estarán libres de tratamiento con bromuro de metilo, óxido de etilo y de rayos ionizantes.

**Cuadro N° 1:**

<b>Clasificación especial</b>	<b>Clase India y Africana</b>	<b>Cantidad de nueces por libra (1 lb = 454 g)</b>
<b>White wholes - W (Nueces blancas enteras)</b>		
Peladas cuidadosamente, libres de daños y de afección por insectos, libres de moho, no ranciosas. Libres de agentes externos, de color blanco, marfil o ceniza. Se permiten nueces arrugadas si conservan su forma original. Se aceptan clases inferiores hasta un 5%.	W 180 W 210 W 240 W 280 W 320 W 400 W 450 W 500	180-200 200-210 220-240 260-280 300-320 350-400 400-450 450-500
<b>Scorched wholes - SW (Nueces enteras doradas)</b>		
Nueces doradas, enteras, descritas arriba, de color marfil pardusco u oscuro, ligeramente dorado debido al tostado.	SW 180 - SW 500	Ver arriba



<b>Determinantes de calidad</b>	<b>Grados mínimos y máximos</b>
Sabor y olor	Específico del tipo, fresco, no rancio, enmohecido
Pureza	Libre de agentes externos como arena, piedrecillas, restos de fibra, insectos, etc.
Humedad	Máxima 5%
número peróxido	max. 1,0 equivalentes por mil de peróxido de hidrógeno pro kg de grasa
ácidos grasos libres	máx. 0,7%
<b>Residuos</b>	
Pesticidas	No detectable
Oxidos de azufre	No detectable
Bromuro	No detectable
Oxido de etileno	No detectable
<b>Metales pesados</b>	
Plomo (Pb)	Máximo 0,50 mg/kg
Cadmio (Cd)	Máximo 0,05 mg/kg
Mercurio (Hg)	Máximo 0,03 mg/kg
<b>Microorganismos</b>	
Gérmens 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
<b>Micotoxinas</b>	
Aflatoxina B <sub>1</sub>	Máximo 2 µg/kg
Suma de las aflatoxinas B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , G <sub>1</sub> , G <sub>2</sub>	Máximo 4 µg/kg

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

El equipamiento (recipientes, 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.

### 3.1.3 Empaque y almacenaje

Empaques por unidades grandes (bulks)

Para su exportación a Europa, la nuez de cayú se empaqa mayormente en unidades grandes (bulks) de metal o en empaques al vacío con folios impermeables al vapor (p.ej. de polietileno o de polipropileno), cada una de 10 kg de contenido. Antes de sellar las latas o los folios se aplicará gas protector (p.ej. nitrógeno) o se producirá un vacío (nitrogen flushing and/or vacuum packing) respectivamente.

#### Envase de venta

En caso que la nuez de cayú no se empaque en el país de origen en unidades grandes sin no en pequeñas, especialmente concebidas para el consumidor final, el envase del producto deberá cumplir las siguientes funciones:

- Proteger al producto contra pérdida de aroma y absorción de olores y sabores indeseados (protección del aroma).
- Proteger el contenido quiebradizo contra daños.
- 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)
- Latas de aluminio

#### 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 ecológica del producto<sup>3 4</sup>.

### Almacenaje

Una vez empacados, la nuez de cayú se almacenará 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.

---

<sup>3</sup> 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.

<sup>4</sup> 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.