

Agricultura Orgánica en el Trópico y Subtrópico

Guías de 18 cultivos

Pimienta



© 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 diríjanse 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	4
1.1 Botánica	4
1.2 Variedades y países de cultivo	4
1.3 Aplicaciones y sustancias que contiene	5
2. Aspectos de cultivo	6
2.1 Exigencias al emplazamiento	6
2.2 Semillas y plántulas	6
2.2.1 Reproducción mediante semilla	6
2.2.2 Reproducción mediante plántulas (estacas)	7
2.2.3 Retoños con raíz	7
2.3 Métodos de plantación	7
2.4 Alternativas de diversificación	8
2.5 Nutrientes y fertilizantes	8
2.6 Control fitosanitaria según el sistema ecológico	9
2.6.1 Enfermedades	9
2.6.2 Plagas	10
2.7 Medidas de cultivo y cuidado de las plantas existentes	10
2.7.1 Plantaciones jóvenes	10
2.7.2 Plantaciones en producción	10
2.8 Cosecha y tratamiento post cosecha	11
3. Especificación del producto y normas de calidad	11
3.1 Pimienta blanca y negra	11
3.1.1 Procesamiento	11
3.1.2 Elaboración de pimienta blanca	12
3.1.3 Elaboración de pimienta negra	13
3.1.4. Elaboración de pimienta verde	13
3.2. Exigencias de calidad	13

El Cultivo Ecológico del Pimentero

1. Introducción

El pimentero es originario de la costa Malabar situada al sur de la India y fue llevado a Malasia e Indonesia por emigrantes hindús. Hace unos 2000 años, la pimienta, su fruto, ya era un producto comercial del Oriente de gran importancia y popularidad. En esa época se comercializaba sobre todo la pimienta larga (*Piper Longum L.*) de Bengala. Su uso como especia ya era bastante popular en Europa de la Edad Media. En el s. XV la potencia colonial Portugal se aseguró el monopolio comercial, que luego rompieron las otras potencias coloniales Inglaterra y Holanda. Hoy en día solamente la pimienta negra (*Piper nigrum*) juega un papel importante en el comercio mundial.

1.1 Botánica

El pimentero pertenece a la familia de las piperáceas. Entre las 700 variedades diferentes se encuentran algunas que son tipo árbol, otras que tienen la forma de arbustos, rastreras, trepadoras y epifitas. *Piper nigrum* es una trepadora que puede trepar hasta 10 m si no se la poda. Los tallos largos son leñosos en la parte baja, pero en su parte alta se mantienen verdes. El sistema de brotes se divide en brotes principales que crecen rectos y brotes laterales fructíferos en los ejes de crecimiento horizontal. Los brotes principales presentan un gran número de nudos, de los cuales brotan las raíces llamadas prensoras (raíces adventicias) para trepar, los brotes laterales, las hojas con tallo en forma de corazón y también las espigas de flores.

Las variedades de cultivo de pimenteros abarcan desde unisexuales hasta hermafrodita y autopolinizantes. En las fructificaciones, que pueden tener un largo de más de 15 cm, se desarrollan frutos en baya drupiforme (bot. drupas). Desde la florescencia hasta la madurez del fruto pasan aprox. 6-8 meses.

1.2 Variedades y países de cultivo

De las 700 variedades sólo las siguientes tienen importancia como especia:

Pimienta negra (*Piper nigrum*) de la India, Malasia e Indonesia,
Pimienta bengálica (*Piper longum L.*) de las estribaciones del Himalaya,
Pimienta de Java (*Piper retrofractum Vahl*) de Malasia e Indonesia,
Pimienta ashanti (*Piper guineense Schum. et Thonn*) de Africa tropical y
Pimienta cubeba (*Piper cubeba L.f.*) de Indonesia y Malaysia.

Las otras especies, que suelen denominarse también "Pimienta", por ejemplo la pimienta roja, pimienta de Jamaica, pimienta malagueta (grano del paraíso) y las semillas del *Schinus molle* L., llamado árbol de pimienta que crece entre California y Chile, sólo se llaman pimienta por su aroma picante, sin embargo, no pertenecen a la familia de los piperáceas.

La pimienta negra conoce diferentes formas de procesamiento y comercialización. Existe un gran número de diferentes variedades locales. Se pueden distinguir dos grupos grandes:

Variedades de pimenteros con hojas grandes:

Tienen fructificaciones grandes con frutas pequeñas. Entre estas variedades figuran las altamente productivas como "Balamacotta" de la India, "Kuching" de Malasia, que es muy sensible a la putrefacción de los tallos, y "Belantung" de Malasia.

Variedades de pimenteros con hojas pequeñas:

Estas producen fructificaciones más pequeñas con frutas individuales más grandes. Son más resistentes a enfermedades, al mismo tiempo son menos exigentes. Las variedades más importantes son "Kalluvalli" de la India (relativamente resistente a períodos de sequía), "Cheriakaedan" (altamente resistente a la putrefacción de tallos), "Bangka" de Indonesia, y muchas otras más.

Los principales países productores de pimienta negra siguen siendo la India, seguida por Indonesia, Malasia, Tailandia y Sri Lanka. En América Latina, entre los países más importantes tenemos primero a Brasil y después a México.

La pimienta de cultivo ecológico procede, sobre todo, de Madagascar, Tanzania y Sri Lanka.

1.3 Aplicaciones y sustancias que contiene

La pimienta es una de las especias clásicas más antiguas. Es elemento básico para preparar muchos condimentos (p.ej. curry). La pimienta negra, blanca y verde proceden de la misma planta (*Piper nigrum*), sus colores son el resultado de los diferentes estados de madurez al momento de la cosecha y de diferentes sistemas de procesamiento (véase 3.1.).

Las pepas de pimienta contienen 1 - 2,5% de aceite etéreo, 5 - 9% de piperina, 1% chavicina, 8% piperidina, 6-8% aceite grasoso, 0.5% de resina, 22-42% de almidón y 8-13% de agua. El causante del sabor picante es el alcaloide piperina.

2. Aspectos de cultivo

En los años de auge de la demanda de pimienta se talaron los bosques húmedos en todos los países productores con el fin de establecer plantaciones de pimenteros. Por regla general los pimenteros se plantaban en monocultivo, apoyados en palos de madera (trastos), porque no había árboles vivos que pudieran servir de apoyo a su crecimiento. En los primeros años los pimenteros crecieron relativamente bien, pero pronto empezaron a sentirse en el rendimiento las consecuencias negativas de la falta de vegetación de acompañamiento y la rápida mineralización de la sustancia orgánica. Las enfermedades y los problemas de nutrientes se incrementaron tanto que se intentó combatirlos empleando fungicidas y fertilizantes minerales en forma intensiva. Dicha medida no resultó ser rentable en muchas plantaciones, a tal extremo que éstas tuvieron que ser abandonadas.

2.1 Exigencias al emplazamiento

El pimentero es de regiones tropicales cálidas y húmedas con temperaturas promedio de 25° C y precipitaciones entre 2.000 y 4.000 mm. La planta presenta alta exigencia a la fertilidad de suelos. Idealmente apropiados para su buen crecimiento son los suelos aluviales ricos en nutrientes y bien drenados, o los suelos de origen volcánico con un alto contenido de materia orgánica. Los pimenteros se encuentran sobre todo en bosques secundarios jóvenes (plantas nuevas en claros y en los bordes de los bosques) y crecen hasta la parte baja del estrato medio bajo.

En cultivos la planta llega a una edad de aprox. 20 años (en algunos casos hasta 40 años). En cultivos convencionales (p.ej. en trastos) su edad es mucho más corta. El emplazamiento natural del pimentero nos da una pauta de las exigencias que tiene esta planta para una producción ecológica sostenible. Se necesita, entre otros factores, una vegetación dinámica de acompañamiento, como se la encuentra en bosques secundarios jóvenes, y árboles de apoyo (tutores) apropiados.

2.2 Semillas y plántulas

Existen las siguientes alternativas de reproducción:

2.2.1 Reproducción mediante semilla

Esta forma de reproducción casi no se practica en plantaciones comerciales, ya que la germinación y el desarrollo de las plántulas implican procesos muy largos. En la reproducción sexual de la pimienta se da, además, una segregación genética que

puede causar la producción de plantas dioicas (de sexo masculino y femenino, por separado).

Para obtener semillas, las drupas bien maduras se remojarán en agua durante 2-3 días, luego se extraerá la pulpa y las semillas se secarán a la sombra. Luego se colocarán en almácigos bien humedecidos, bajo sombra, llenas de mezcla de humus y mucha arena, manteniendo un espacio del ancho de una cuartilla de mano entre las semillas. Pasados unos 30 días empezarán a germinar y después de otros 6 meses las plántulas, que a esta edad ya poseen 4 hojas, podrán ser transplantadas a su lugar definitivo.

2.2.2 Reproducción mediante plantones (estacas)

La forma más practicada es mediante estacas. Estos se seleccionan de la parte terminal del brote principal de una planta madre fuerte, sana y de alto rendimiento. Antes de extraer del brote principal el plantón, se cortará la punta de vegetación y las hojas y brotes laterales, desde el 3º al 7º nudo. Una vez regenerada la punta de vegetación, el plantón se cortará debajo del 7º nudo y luego se colocará en un ángulo de 45º y con 3-4 nudos incrustados en la tierra del huerto para que eche raíces. Las hojas de la parte alta del plánton se podrán quedar.

Para que los plantones echen raíces tienen que mantenerse bien húmedos y bajo sombra en un germinadero. Aproximadamente a los 2 meses los plantones ya tendrán raíces y podrán ser transplantados a su lugar definitivo. Con este método las perspectivas de éxito no son más de 30%.

2.2.3 Retoños con raíz

Otra alternativa de reproducción son los retoños con raíz. En este caso, los retoños echan sus raíces directamente en la planta. Para ello se prepararán los brotes principales tal como se indica más arriba. En vez de cortar el brote, alrededor del 7º nudo de vegetación se envolverá con una capa de musgo o humus húmedo y se cerrará con folio de plástico en ambos lados. Después de aprox. 2 meses se cortará el retoño que brota raíces, se pondrá en una bolsa de polietileno y quedará durante algunas semanas en el huerto para que se aclimate. Luego se lo transplantará a su lugar definitivo. Las perspectivas de éxito son mucho más altas que las de los plantones, pero esta forma de reproducción implica también más trabajo.

2.3 Métodos de plantación

En el cultivo tradicional se utilizaban árboles vivos como apoyo para las plantas de pimienta y su cultivo se integraba en sistemas agroforestales diversificados. Este método es la base del sistema de producción ecológica, pues no se aceptan plantaciones apoyadas en postes de madera o, peor, de cemento. Las exigencias eco-fisiológicas de la pimienta nos indican las pautas de su posible integración en

diversos sistemas agroforestales, tal como se describió p. ej. en caso del cacao, plátanos, papaya y vainilla.

2.4 Alternativas de diversificación

El pimentero se puede integrar en diferentes sistemas de cultivo mixto situados en lugares trópicos y húmedos y que se describen en los respectivos manuales de cultivo (p.ej. de cacao, mango, plátano, coco, etc.). Al igual que en el cultivo de vainilla, la vegetación de acompañamiento ya tendrá que haberse establecido antes de que se plante la pimienta.

Apropiados como árboles de apoyo son, entre otros: Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam); Kapok (*Ceiba* ssp.); *Erythrina* ssp.; areca (*Areca catechu* L.) *Gliridium sepium*, *Garuga pinnata*, *Spondias mangifera* y *Grevillea robusta*. Como coberturas de suelo en plantaciones jóvenes se recomiendan *Calopogonium mucunoides*, *Arachi pintoi*, *Canavalia ensiformis* y muchas otras más.

El pimentero se plantará junto a los árboles de apoyo, formando pequeños promontorios de materia orgánica, proveniente de la plantación, conos que tendrán una altura de 15 cm y un diámetro de 50 cm. La densidad podrá variar entre 600 y 1.200 plantas por hectárea. Hasta que la planta haya alcanzado una altura suficiente para trepar al árbol de apoyo, se le pondrá al lado un palito como ayuda.

2.5 Nutrientes y fertilizantes

En plantaciones tradicionales la planta produce aprox. 2 kg de semilla verde por año, en plantaciones convencionales manejadas en forma intensiva el rendimiento puede llegar a 10 kilos entre el 5º y 7º año de cultivo. La vida de las plantas en sistemas convencionales de cultivo es, sin embargo, mucho más corta.

Para satisfacer la alta exigencia de nutrientes del pimentero, en el sistema de cultivo ecológico es muy importante conservar un alto grado de transformación de materia orgánica. Es importante que sea materia orgánica proveniente de una vegetación de acompañamiento bien diversificada. Se recomienda producir el rastrojo de cobertura siempre en la misma plantación, pues sólo así se podrá garantizar la sostenibilidad del sistema y así mantener los costos de producción a un nivel aceptable.

Para abono verde será suficiente la bio-masa que produce el sistema. Durante el desarrollo de las plantas jóvenes, mientras el sistema esté todavía relativamente abierto, se podrán emplear como cultivos bajos las especies que se mencionan arriba. Gran cantidad de bio-masa se puede producir mediante la intergración de vástagos de la malva *Malvaviscus aroreus*, de exuberante crecimiento. Su poda permanente permitirá que se gane materia de follaje de alto valor y con una relación C:N muy estrecha. El árbol *Morus alba* también es muy apropiado para planta de producción de abono verde. Se reproduce fácilmente mediante estacas. Estos se colocarán a distancias relativamente estrechas (1 x 0,5m).

2.6 Control fitosanitaria según el sistema ecológico

Todo sistema de producción que no haya sido adaptado al cultivo de una determinada especie exigente, como lo es el pimentero, muy pronto traerá problemas fitosanitarios. En los últimos años diversas micosis causaron grandes tambaleos de producción en Brasil y enormes pérdidas de superficies en Malasia. Los tratamientos químicos que al respecto se hicieron en los cultivos convencionales (aplicando fungicidas como Benomyol, Benlate, cloruro de cobre) no surtieron buen efecto o resultaron siendo económicamente no rentables.

Si en un sistema de cultivo ecológico de pimenteros se suscitasen enfermedades y plagas, las siguientes medidas podrán contribuir a su prevención y control:

legir un buen emplazamiento (lugar sin humedad estancada, pero sí con abundante materia orgánica)

Establecer un sistema mixto bien diversificado

Conservar un alto grado de transformación de masa biológica

Plantar pimenteros sólo cuando ya se hayan establecido los árboles de apoyo y la vegetación de acompañamiento, respetando espacios suficientes entre las plantas

Retirar materia vegetal enferma

Manejar bien el raleo de sombra y producir materia orgánica mediante la poda de árboles.

Renovar constantemente las plantaciones (ver 2.7.).

Emplear rastrojo de cobertura que contenga lignina, pues ésta favorece la producción de actinomices en el suelo siendo éstas antagonistas del fusario.

2.6.1 Enfermedades

Los agentes patógenos más importantes del pimentero son los hongos que nacen en el suelo, pues tienen un amplio espectro de hospederos y pueden atacar prácticamente a toda planta de cultivo.

A continuación las enfermedades más importantes en el cultivo de pimienta:

Agente patógeno	Síntomas	Presencia
Phytophthora palmivora (enfermedad de marchitez/putrefacción de hojas)	Marchitamiento de hojas, coloración amarilla con caída de hojas, muerte de brotes y finalmente de toda la planta	En todos los países productores, sobre todo en Asia.
Fusarium solani var. Piperi (Putrefacción de raíces)	Id.	América Latina
Ganoderma lucidum (putrefacción roja de raíces)	Id.	En todo el mundo
Colletotrichum; Rhizoctonia	Manchas en las hojas	En todo el mundo
Pseudomonas (bacterias)	Manchas en las hojas	En todo el mundo

2.6.2 Plagas

La afección por el nematodo *Meloidogyne* ssp. representa el problema principal del cultivo convencional del pimentero. Diversas especies de chinches, cochinillas, pulgones, escarabajos y orugas de mariposas causan daños en diversos países, sobre todo en Indonesia..

De existir animales domésticos como gallinas, cerdos en viviendas cercanas, se cuidará que estos animales no entren en las plantaciones porque suelen ocasionar daños graves

2.7 Medidas de cultivo y cuidado de las plantas existentes

Como el pimentero es una planta de cultivo muy sensible, el cuidado del suelo requiere mucha atención y como sus raíces son muy superficiales, dificultan los trabajos de cuidado. Durante la época de cosecha, cuando parte de las pepas maduras ya puede caer, el suelo tiene que mantenerse bien limpio para poder recolectar las frutas. Para obtener un buen rendimiento es necesario un cuidado minucioso y constante. Los sarmientos tienen que estar siempre bien atados y podados, las plantas enfermas o muertas serán sustituidas.

2.7.1 Plantaciones jóvenes

Como los pimenteros jóvenes ya desarrollan flores en el primer año de cultivo se recomienda retirar estas flores en los primeros dos años para no dificultar el desarrollo vegetativo de las plantas. Los brotes principales se atarán a su árbol tutor.

Con el fin de fortalecer el brote principal y los brotes fructificantes laterales se realizará una poda permanente durante los primeros años. Por regla general el pimentero desarrolla tres brotes. El brote principal - después de haber desarrollado 8 - 10 nudos (internodios) - se reducirá hasta una altura de 2 - 3 nodios. Cuando los otros dos brotes hayan alcanzado un crecimiento de 8 - 10 nudos, se podarán en la misma forma. Cada vez que crezcan 8 - 10 nudos más, se procederá de la misma manera, siendo la poda siguiente siempre 3-4 nudos más alta que la anterior. Después de 7 - 8 podas se habrá logrado una altura de producción de aprox. 3 m. Esta altura se mantendrá constante, podándose a su debido tiempo sólo las puntas de los brotes.

2.7.2 Plantaciones en producción

Después de haber entrado en la fase productiva, el cuidado de la planta consistirá sólo en la poda de la vegetación de acompañamiento y de los árboles de apoyo. El sistema será rejuvenecido continuamente. Ello dará lugar a la producción de

suficiente rastrojo de cobertura. Las hierbas florecientes se cortarán con machete, igualmente se retirarán los pastos y ciperáceas.

Durante la estación con menos sol, se cortarán tanto los árboles de apoyo como también los de la vegetación de acompañamiento antes que empiecen a fructificar. Sobre todo se cortarán las especies de bosques secundarios (entre ellos figuran mayormente las especies recomendadas como árboles de apoyo), que por regla general no echan follaje. Especies que pertenecen a la parte alta de bosques primarios, en general, no necesitan ser podadas.

Las ramas cortadas se desmenuzarán con machete y se repartirán uniformemente sobre el suelo de la plantación como rastrojo de cobertura. Junto al raleo de sombra, esta poda contribuye a la inserción continua de materia orgánica y a una suficiente cobertura de rastrojo.

2.8 Cosecha y tratamiento post cosecha

Según el momento de cosecha y procesamiento, se distinguen los siguientes tipos de pimienta:

Pimienta negra

Se cosecharán las fructificaciones verdes, semi-maduras, que hayan alcanzado su tamaño definitivo. En pequeñas granjas éstas se secan sobre esteras o superficies pavimentadas, donde al calor del sol se fruncen tomando un color café parduzco.

Pimienta blanca

Aquí se prestará mucha atención al momento adecuado para la recolección, pues se cosecharán las frutas rojas que estén completamente maduras. Cuando las pepas están sobremaduras caen fácilmente de la fructificación.

Pimienta verde

Para la obtención de pimienta verde las pepas de pimienta se separarán de las fructificaciones inmediatamente después de su cosecha, luego se lavarán y conservarán en salmuera (agua salada, vinagre¹, ácido cítrico).

3. Especificación del producto y normas de calidad

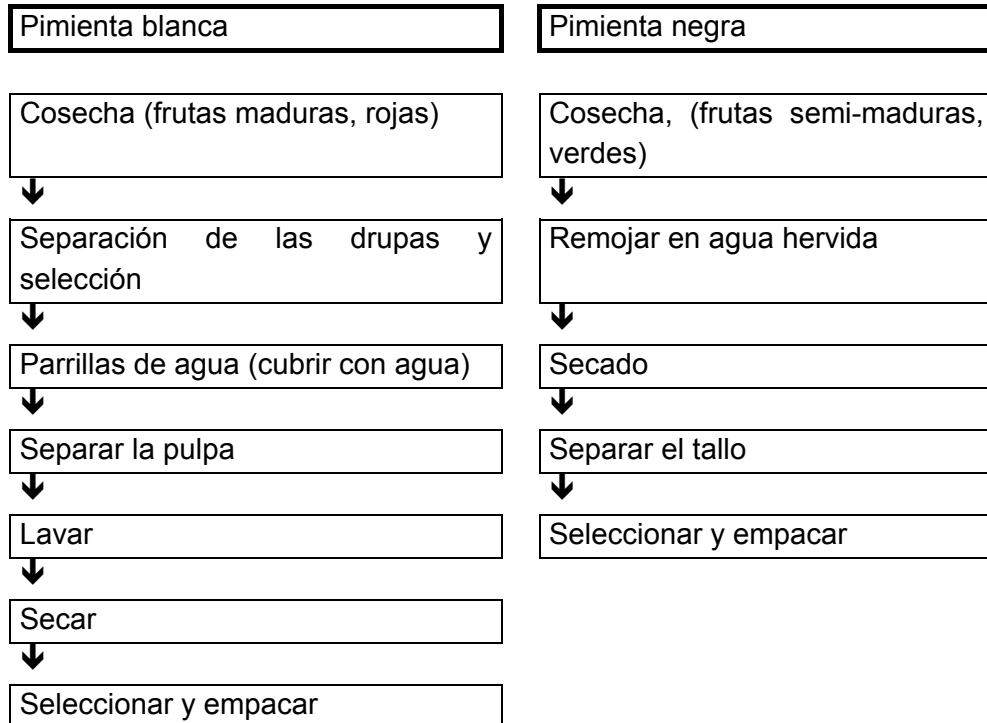
3.1 Pimienta blanca y negra

3.1.1 Procesamiento

La pimienta negra y blanca se comercializa o en pepas enteras o molida, esta última puede ser gruesa o fina.

¹ Vinagre ecológico de una producción *certificada*.

A continuación las etapas del procesamiento de pimienta blanca y negra, primero en forma esquemática y luego más detallada:



3.1.2 Elaboración de pimienta blanca

Para la producción de pimienta blanca se cosecharán espigas completamente maduras, es decir sólo cuando ya tengan un color rojo amarillento. Primero se separarán las drupas de las espigas, se liberarán de agentes externos, luego se someterán a baños de agua fría colocándolas en sacos. El agua fría correrá ligeramente. Se remojarán hasta que se pueda separar la pulpa de las pepas. Esto suele ocurrir entre el 7° y 10° día. Para ello se sacarán los sacos del agua, la pulpa remojada se separará frotándola o pisándola. Luego las pepas se volverán a lavar y se retirarán todos los restos de pulpa, suciedad y flema. Las pepas grises luego se secarán al sol poniéndolas sobre superficies planas, durante varios días, hasta que hayan tomado un color blanco amarillento. Antes de su empaque, las pepas secas se someterán a una nueva selección para retirar todos los granos que pudieran estar dañados.

Las pepas blanqueadas al sol son boleadas y tienen una superficie lisa, son un poco achatadas en sus polos y tienen un diámetro de 2 - 4 mm. Durante el proceso pierden peso a tal extremo que de la drupa fresca se obtiene un rendimiento de aprox. 28% de pimienta blanca.

3.1.3 Elaboración de pimienta negra

Para la producción de pimienta negra se cosecharán las espigas de la fruta en estado semi-maduro, cuando las primeras frutas de la parte baja de la espiga empiecen a colorarse. Las espigas se remojarán en agua hervida, por separado, durante algunos minutos para limpiarlas de impurezas, todo ello antes de secarlas. La cosecha, sea en forma de espigas o de drupas separadas, se pondrá en superficies planas para que se seque al sol. Antes del empaque se separarán las pepas secas que eventualmente se encuentren en los tallos, se limpiarán de agentes ajenos (piedras, residuos de tallos) y se retirarán las pepas dañadas. Debido al secado la superficie de las pepas se arruga y el grano toma un color negro marrón. El diámetro es de aprox. 3-6 mm. Como el proceso de preparación también causa una pérdida de peso, de la drupa fresca que se procesa se obtiene aprox. 35% de pimienta negra.

3.1.4. Elaboración de pimienta verde

Una vez que las drupas estén completamente desarrolladas, pero todavía verdes, se separarán del huso de la fruta e inmediatamente se colocarán en salmuera. Así se evitará la oxidación, es decir su coloración marrón, y las uvas se tornarán blandas. Las sustancias aromáticas de la pimienta se conservarán por completo, su sabor será altamente aromático, pero menos picante que el de la pimienta negra o blanca. Debido a su consistencia blanda, la pimienta verde puede servirse como guarnición pudiendo comerse sin ser desmenuzada. La pimienta blanca, negra o verde no se tratará con bromuro de metilo, ni con óxido de etilo, tampoco con rayos ionizantes.

3.2. Exigencias de calidad

A continuación se presentan algunas características de calidad de pimienta blanca y negra 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
Olor	aromático, no enrarecido
Sabor	Específico del tipo, picante ardiendo
Pureza	Libre de agentes externos como arena, piedrecillas, restos de fibra, insectos, etc.
Humedad	Máxima 10-12%

Aceite eterico (pimienta blanca-entera)	Mínimo 1,0%
Aceite eterico pimienta negra-entera)	Mínimo 1,2%
Piperina (pimienta blanca y negra - entera)	Mínimo 3,5%
Ceniza (pimienta negra-entera)	Máximo 7,0 %
Ceniza (pimienta blanca-entera)	Máximo 3,0%
Ceniza no diluible en ácido clorhídrico (pimienta blanca)	Máximo 1,0%
Ceniza no diluible en ácido clorhídrico (pimienta negra)	Máximo 2,0%
Residuos	
Pesticidas	No detectable
Bromuro y óxido de etileno	No detectable
Micotoxinas	
Aflatoxina B ₁	Máximo 2 µg/kg
Suma de las aflatoxinas B ₁ , B ₂ , G ₁ , G ₂	Máximo 4 µg/kg
Microorganismos	
Mohos	Máximo 100.000/g
Bacillus cereus	Máximo 10.000/g
Clostridias reductores sulfuricos	Máximo 10.000/g
Escherichia coli	Máximo 10.000/g
Staphylococcus aureus	Máximo 100/g
Salmonelas	No detectable en 20 g

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

El equipamiento (cuchillería, cernidores 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 el hibisco 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.

Empaque y almacenaje

Empaque de unidades grandes (bulks)

Para su exportación a Europa la pimienta se empaqueta en unidades grandes (bulks) hechos de folios de material encogible (p.ej.: de polietileno o de polipropileno), materiales que no permiten que penetre vapor de agua. Antes del sellado el producto puede recibir como gas protector una aplicación de nitrógeno.

Datos que contendrá el envase del producto

Si el mango deshidratado se empaqueta en unidades para el consumidor final, deberá llevar impresos en el envase los siguientes datos:

Nombre o denominación ("Denominación comercial")

La denominación del producto, p.ej.: Pimienta blanca, de producción ecológica².

Productor

Nombre completo o Razón Social del productor, exportador o comercializador de la mercancía en el país de origen, así como el nombre completo o Razón Social del importador.

Contenido

Aquí se hará una relación de los ingredientes y aditivos que contiene la fruta deshidratada, clasificados por rango de peso al momento del procesamiento.

Peso

Se indicará en gramos el contenido total envasado.

Los datos cuantitativos de las cantidades envasadas se imprimirán en los siguientes tamaños:

Cantidad envasada	Número de letra
Menos de 50g	2 mm
Más de 50g hasta 200g	3 mm
Más de 200g hasta 1000g	4 mm
Más de 1000g	6 mm

Fecha de vencimiento

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 aplicarse para exportaciones a Europa.

El rótulo "a consumir preferentemente hasta el ..." (best use before.....) indicará exactamente el día, mes y año, p.ej.: a consumir preferentemente hasta el 30.11.2004

Número de despacho (batch number)

Empaque de venta

Si la pimienta se empaca ya en el país de origen en pequeñas unidades destinadas al consumidor final, su envase deberá cumplir las siguientes funciones:

Proteger la pimienta 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.

Ofrecer posibilidades de fácil apertura y cerradura de modo que la pimienta restante en el envase se mantenga fresco.

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

Vidrio con tapa de rosca

Bolsas de papel con superficie especialmente tratadas.

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 producto³.

Almacenaje

La pimienta empacada se almacenará en espacios protegidos del sol, a temperaturas hasta máximo 15 a 20° C y con una humedad relativa ambiental de máx. 60%. Con una humedad relativa ambiental más alta se corre el riesgo de formación de mohos y de aflatoxinas. Bajo condiciones óptimas de almacenamiento estos productos pueden guardarse en almacén de aprox. 12 a 18 meses.

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

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.