

# Agricultura Orgánica en el Trópico y Subtrópico

Guías de 18 cultivos

---

## Té



© 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 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

<b>1. Introducción</b> .....	<b>3</b>
<b>1.1 Botánica</b> .....	<b>3</b>
<b>1.2 Variedades y países productores</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3 Aplicaciones</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Aspectos de su cultivo</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1 Exigencias al emplazamiento</b> .....	<b>4</b>
<b>2.2 Semillas y plántulas</b> .....	<b>4</b>
<b>2.3 Métodos de plantación</b> .....	<b>5</b>
<b>2.4 Diversificación</b> .....	<b>6</b>
<b>2.5 Nutrientes y fertilización</b> .....	<b>6</b>
2.5.1 Requerimientos de nutrientes.....	6
2.5.2 Estrategias de fertilización orgánica.....	6
<b>2.6 Protección fitosanitaria biológica</b> .....	<b>9</b>
<b>2.7 Manejo y cuidados culturales</b> .....	<b>11</b>
2.7.1 Podas de té.....	11
2.7.2 Control de hierbas acompañantes.....	11
2.7.3 Fertilización con compost.....	12
2.7.4 Manejo de árboles de sombreado.....	12
<b>2.8 Cosecha y tratamiento postcosecha</b> .....	<b>12</b>
2.8.1 Medidas ecológicas acompañantes.....	13
<b>3. Especificaciones del producto</b> .....	<b>13</b>
<b>3.1 Contenido mínimo de sustancias</b> .....	<b>13</b>
<b>3.2 Elaboración de té negro</b> .....	<b>14</b>
<b>3.3 Conservación de calidad</b> .....	<b>16</b>
<b>3.4 Aromatización de té</b> .....	<b>17</b>



# El cultivo orgánico de té

## 1. Introducción

### 1.1 Botánica

El arbusto de té (*Camellia sinensis* (L.), O. Kuntze pertenece a la familia de las theaceae. Es originario de las regiones de altura del suroeste de China, Myanmar y del nordeste de la India.

### 1.2 Variedades y países productores

Las variedades cultivadas de té son híbridos de plantas nativas originales de *Thea sinensis* y *Thea assamica*. Los resultados de investigaciones convencionales de variedades pueden ser útiles (p.e. relacionado a parámetros de calidad o de resistencias). Hasta ahora no existen investigaciones de variedades para sistemas del cultivo de té ecológico. Por esta razón se puede dar solamente recomendaciones generales al respecto.

El cultivo de té ecológico requiere variedades (clones) con resistencias amplias y una especial aptitud para el cultivo bajo árboles de sombreado (posición foliar recta, coloración oscura de las hojas).

Té ecológico ha sido producido por primera vez en Sri Lanka en 1986. Desde entonces su cultivo se ha propagado sobre todo en India y Sri Lanka. A nivel mundial se está cultivando actualmente aproximadamente 5000 ha de té en forma ecológica (otros países productores: China, Japón, Seychellas, Tansanía, Kenia, Malawi y Argentina).

### 1.3 Aplicaciones

Se utiliza el té sobre todo como estimulante en forma de bebida de té negro. Menos importancia en el comercio mundial tiene el té verde (Asia oriental, países árabes) o té -oolong (China, Taiwan). Desde hace poco se está incrementando también la producción de extracto de té en polvo (instant tea).

## 2. Aspectos de su cultivo

### 2.1 Exigencias al emplazamiento

Condiciones ideales para el desarrollo del cultivo de té son una temperatura promedio anual de 18-20°C, una irradiación solar de 4 horas/día en promedio y precipitaciones de mínimamente 1600mm bien distribuidos en todo el año. La humedad relativa ambiental debería alcanzar entre 70% a 90%. En regiones con épocas de sequías prolongadas, árboles de sombreado juegan un papel importante para mantener la humedad ambiental en un nivel alto. Lugares expuestos a vientos fuertes deberían protegerse contra el desecamiento mediante cercas rompevientos de manera planificada (en regiones áridas de africa oriental y central puede darse la situación de que estos compiten al cultivo de té por agua).

El suelo deberá ser profundo, bien drenado y aireado. Favorable son suelos ácidos (pH óptimo de 4,5 - 5,5) y ricos en nutrientes. Puede lograrse un buen drenaje y aireación de manera duradera y barata a través de la incorporación de árboles de sombra y abono verde de enraizamiento profundo.

El té chino (*C. sinensis*. *Var. Sinensis*) se adapta preferentemente a lugares montañosos. Es resistente contra sequías y aguanta períodos cortos de heladas (poca tolerancia a sombra). Té de Assam (*C. sinensis* *var. Assamica*) contrariamente es un cultivo netamente tropical y sensible frente a sequías y frío (mayor tolerancia al sombreado).

### 2.2 Semillas y plántulas

Varietades manipuladas genéticamente no son permitidos en la agricultura ecológica. El té se propaga en forma generativa y vegetativamente. La propagación se realiza bajo condiciones controladas durante 2-3 años en viveros especiales. Para el suministro de material vegetal no tratado se recomienda la instalación de viveros propios dentro de la misma plantación.

Al seleccionarse el lugar para el vivero se debería considerar los siguientes aspectos:

- lugar protegido
- abastecimiento suficiente de agua
- en lo posible no en lugares que han sido cultivados anteriormente (virgin soil)
- preparación del suelo mediante leguminosas (1-2 años, p.e. con *crotalaria ssp.*, *Tephrosia candida*, cuya biomasa se incorporará posteriormente al suelo)
- sombreado natural (p.e. *Tephrosia candida*, *Crotalaria ssp.* *Sesbania ssp.*)
- misma altura s.n.m. y condiciones ambientales como la plantación de té (en caso de ampliación de superficies mediante compra)

## 2.3 Métodos de plantación

De acuerdo a cada lugar hay diferentes sistemas: transplante individual, método de dos plantas por espacio y en setos.

Al establecer plantaciones nuevas se eliminará manualmente de raíz a todas las gramíneas problemáticas como p.e. *Imperata cilíndrica*. Es recomendable de cultivar seguidamente coberturas de crecimiento rápido (p.e. *Vigna hosei*, *Indigofera spicata*, *Tripsacu laxum*) para suprimir la propagación de vegetación acompañante no deseada. Sobre todo cuando se construyen terrazas debería protegerse el suelo del secamiento mediante la cobertura con abono verde. El mayor peligro de erosión existe en el momento de la instalación de plantaciones nuevas de té, particularmente en pendientes que conduce a la degradación del suelo y pérdidas de nutrientes.

Por ello se recomienda en pendientes (p.e. Darjeeling) la plantación en curvas de nivel. El té no debería ser cultivado en lugares pendientes con peligro de erosión y en cumbres de serranías. Estos lugares deberían ser reforestados de manera explícitamente y duradera.

Según las distancias entre plantas y filas empleadas se planta 10.000 - 20.000 plantas por hectárea. La densidad de plantación depende de la situación particular de cada lugar (pendiente, llanura, microclima) y debería considerar la incorporación de árboles de sombra, un requerimiento indispensable en la producción ecológica de té.

Árboles de sombra tienen mucha importancia en la producción ecológica de té. Los efectos positivos son:

- Suministro de nutrientes (p.e. nitrógeno cuando se emplea árboles leguminosos, reciclaje de nutrientes de capas profundas del suelo, reducción de pérdidas por lixiviación)
- formación de humus
- protección de las plantas contra insolación directa (con la insolación muy fuerte y sin sombreado los rendimientos pueden mermar)
- reducción de erosión hídrica y eólica (como también daños causados por granizada)
- influencia en la calidad del té
- efectos positivos sobre el microclima, p.e. durante períodos secos
- estimulación de predadores
- mejores condiciones de trabajo para las mujeres cosechadoras

Al seleccionar árboles de sombra es importante utilizar variedades adaptadas al lugar, plantar árboles leguminosos en suficientes cantidades y considerar una variabilidad amplia de diferentes especies. Además deberá considerarse en la instalación de la plantación la relación de árboles de rápido y lento crecimiento de acuerdo a las condiciones locales. La composición correcta de variedades de árboles de sombra se basará siempre en los conocimientos del lugar y en casos particulares dados puede ser necesario realizar investigaciones al respecto .

Como regla general se establece, que el número de árboles de sombra y la intensidad del sombreado disminuye en la medida en que aumenta la altura s.n.m. de la plantación (y viceversa).

## 2.4 Diversificación

En el lugar del emplazamiento del cultivo deberán ser examinadas las posibilidades de integración de otros cultivos más dentro de la misma plantación de té. Pueden ser considerados tanto cultivos para el autoconsumo de las familias trabajadoras, cultivos para la comercialización regional como también otros con fines comerciales (cash crops) de exportación. Sobre todo cabe mencionar en este contexto la producción de especias como p.e. cardamomo, jengibre (Darfeeling) o nuez moscada y pimienta (Sri Lanka). También la vainilla puede ser integrado bien dentro de plantaciones de té orgánico (vainilla trepará dentro de los árboles de sombra).

## 2.5 Nutrientes y fertilización

### 2.5.1 Requerimientos de nutrientes

Debido al corte continuo de partes tiernas de la planta la extracción de nutrientes es alta. La siguiente tabla indica los valores de nutrientes extraídos en diferentes regiones productoras de té, basados en investigaciones de plantaciones convencionales (por lo tanto estos valores no son plenamente transferibles a situaciones en plantaciones ecológicas):

**Extracción en kg basados en 1000kg té/ha/año (plantaciones convencionales de té )**

Región	Nitrógeno (N)	Fosfato ( $P_2O_5$ )	Potasio ( $K_2O$ )
India del norte	50	10	20
India del sur	65	15	35
Sri Lanka	45	8	21
Africa Oriental	42	6-8	24

El material acumulado a través de podas (pruning) durante un ciclo tiene igualmente contenidos altos de nutrientes (para un ciclo de 3 años):

Pérdida (kg/ha) en 3 años	Nitrógeno (N)	Fosfato ( $P_2O_5$ )	Potasio ( $K_2O$ )
Material podado	785	135	570

También para el desarrollo de las raíces, tronco y ramas la planta de té como cultivo perenne requiere cantidades considerables de nutrientes.

### 2.5.2 Estrategias de fertilización orgánica

La plantación de té en monocultivo debe ser convertido paulatinamente y de manera consecuente en un sistema diversificado mixto, una vez iniciándose el proceso de conversión. A parte del cultivo comercial de té (cash crop) deberían producirse también especies para el mejoramiento del suelo, suministración de nutrientes (especialmente nitrógeno), diversificación de especies (estimulación de predadores), producción de leña (combustible y material de construcción), y cultivos para la alimentación de animales propios (si es que existen) de la finca.

## II Parte Especializada: Producción Ecológica de Té

La meta es la producción de cantidades suficientes de biomasa para las plantas de té. Debería priorizarse la distribución directa del material dentro de la plantación frente a la producción laboriosa de composta.

Se dispone de las siguientes **fuentes de nutrientes**:

### A. Hojarascas y residuos de podas de árboles de sombra:

La caída continua de hojas originadas de los árboles de sombra está a disposición de las plantas de té sin requerimiento de labores extras. Para la poda de los árboles de sombra (regulación del microclima y entrada de luz) se requiere mano de obra complementaria.

Las indicaciones del contenido de nutrientes de hojarascas de *Albizzia chinensis* son:

Nutriente (kg/ha)	Mínimo	Máximo
N	50,2	125,5
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	17,6	44,0
K <sub>2</sub> O	14,2	35,5
CaO	25,5	63,5
MgO	12,4	12,4

La cantidad de árboles de sombra varía de acuerdo al lugar de emplazamiento y la especie de árbol (hasta 500 árboles de sombra por ha). El material de poda debería quedarse directamente en la superficie como mulch o en cambio utilizarse como material para la composta. En cuanto las ramas cortadas sean utilizadas como leña, por lo menos la ceniza debería entrar como complemento a la composta (p.e. reciclaje de potasio).

Para crear condiciones óptimas para la transformación de materia orgánica a través de la flora y fauna del suelo, tres aspectos tienen que considerarse de manera especial:

- El material podado deberá ser desmenuzado/picado (2-5cm de ancho) suficientemente.
- El material deberá distribuirse en forma regular dentro de los arbustos (se evitará material picado amontonado).
- Para mejorar la descomposición del material rico en carbono, la relación del contenido de C/N debería mejorarse mediante la mezcla de éste con otro material rico en nitrógeno (p.e. torta prensada de neem, tártago triturado o crotalaria verde cortada).

### Variedades de árboles de sombreado utilizados en diferentes regiones productoras de té

India norte-oriental	Sur de India/Sri Lanka	Indonesia	Africa Oriental
<i>Albizzia chinensis</i>	<i>Erythrina</i> ssp.	<i>Albizzia chinensis</i>	<i>Grevillea robusta</i>
<i>Albizzia odoratissima</i>	<i>Gliricidia</i> ssp.	<i>Albizzia moluccana</i>	<i>Albizzia gummifera</i>
<i>Dalbergica assamica</i>	<i>Grevillea robusta</i>	<i>Albizzia falcata</i>	<i>Albizzia adiantifolia</i>
<i>Derris robusta</i>		<i>Erythrina</i> ssp.	<i>Gliricida maculata</i>
<i>Erythrina indica</i>		<i>Leucaena glauca</i>	

## II Parte Especializada: Producción Ecológica de Té

### B. Abono verde (mulch)

El material originado de abono verde se quedará directamente en la plantación como material de mulch igualmente aquel de la flora acompañante. Particularmente en plantaciones con integración de producción animal debería considerarse el valor forrajero del abono verde seleccionado.

Especie	Características
<i>Paspalum purpureum</i> (pasto elefante)	Forrage en estado tierno, mulch, franjas para el control de erosión y cortinas rompeviento
<i>Tripsacum laxum</i> (pasto guatemala)	forrage, mulch, protección de suelo
<i>Crotalaria anagyroides</i> (rabbit bells)	perrene y de rápido crecimiento, forragero, leguminosa
<i>Crotalaria ssp.</i>	anual y perrene, abono verde, cobertura, en parte aptitud para forrage
<i>Indigofera spicata</i> (creeping indigo)	cobertura para plantaciones nuevas de té, no terpadora, perrene, leguminosa
<i>Vigna hosei</i> (Sarawak bean)	cobertura para plantaciones nuevas de té, aptitud forragera, leguminosa
<i>Thephrosia candida</i>	
<i>Leucaena leucocephala</i>	resistencia a sequia y salinidad; aptitud forragera limitada
<i>Sesbania ssp.</i>	resistencia a sequía y salinidad, leguminosa, forragero

### C. Reposición del material de poda:

El material originado de las podas de los arbustos de té contiene una gran cantidad de nutrientes. Estos nutrientes no se debe extraer de la plantación (p.e. en forma de combustible) sino debe devolverse a la plantación en forma directa (mulch) o mediante la composta (véase también árboles de sombra).

### D. Composta y producción de animales

En muchas plantaciones de té se apoya a las familias trabajadoras que viven en la finca en la adquisición o incremento de sus hatos de ganado vacuno, permitiéndoles así de tener ingresos complementarios. La base alimenticia de los animales se origina en primer lugar del corte de forraje y del abono verde (p.e. pasto guatemala) y de la vegetación de los bordes de cultivo dentro o fuera de la plantación que no han sido cultivados con té. La disponibilidad de superficies para la producción de forraje debe ser la base para calcular la densidad de pastoreo. Para satisfacer el requerimiento del té en nitrógeno (promedio aprox. 60kg) exclusivamente de composta de estiércol se necesitaría 2 animales por ha de plantación.

#### Composta en zanjas:

Para la compostación en zanjas se cava cada 3 a 4 años pequeñas zanjas alternadas con las filas de té las cuales se rellena con el material de podas, abonos verdes, compostas y estiércol (la materia orgánica debe desmenuzarse bien y no debe enterrarse profundamente). Al mismo tiempo se realizará un poda de raíz de los arbustos de té para estimular el rebrotamiento de las mismas. Desventajas de este método es la gran cantidad de mano de obra requerida, sobre todo en plantaciones antiguas con distanciamientos cortos entre filas.

## II Parte Especializada: Producción Ecológica de Té

Por consiguiente para el administrador de la plantación de té es importante que realice un programa de fertilización al inicio de la conversión de la producción que considera como eje central la producción e incorporación de biomasa como fuente mas importante de nutrientes. A través de análisis periódicos de suelo deberá controlarse la disponibilidad de potasio, fósforo y magnesio (al igual que elementos menores). En caso de deficiencias comprobadas se comprarán fertilizantes permitidos en la agricultura ecológica para una fertilización complementaria (p.e. fosfatos crudos, sulfato de potasio, potasio magnésico). En vista de la mantención de un índice de pH ideal puede ser necesario la aplicación de cál (p.e. harina de dolomito). En caso de índices de p.H. extremadamente bajos (peligros de toxicidad de Al) es permitido también la utilización de yeso (CaSO<sub>4</sub>).

Será necesaria la compra complementaria de abono orgánico más de todo en la fase inicial de la conversión (según el lugar durante los primeros 3-6 años). En todo caso antes de la compra de abono orgánico complementario se coordinará con la entidad certificadora. En cultivos de té se aplicará p.e. torta de neem, tártago triturado, harina de hueso, torta de coco y estiércol de producción ganadera extensiva.

Es permitida la compra de ciertos abonos orgánicos en caso que productores de té no logren de manera duradera producir composta de materia orgánica originada de la propia finca en cantidades suficientes (previa coordinación con la entidad certificadora). Estos pueden ser p.e. torta de neem, tártago triturado, harina de huesos, torta de coco y estiércol de producción ganadera extensiva.

### 2.6 Protección fitosanitaria biológica

Las experiencias han mostrado que el ataque de enfermedades y plagas disminuye en el transcurso del período de transición. Requisito para ello es que se cumplan todas las medidas requeridas (estimulación de predadores, microclima etc.).

En caso de un ataque fuerte de enfermedades o plagas se está epleando las siguientes medidas de control:

Plaga/Enfermedad	Medidas de Control Biológico
<i>Exobasidium vexans</i> (Blister Blight); endémico en el Sudeste de Asia, no ocurre en Africa Oriental;	Permitido en caso de emergencia preparados en base a cobre <sup>1</sup> (max. 3 kg cobre elemental por ha); Medidas preventivas (microclima, medidas de higiene etc.) importantes!
<i>Poria hypolateritia</i> (pudrición roja de raíz)	Arrancar y quemar los arbustos de té atacados.
<i>Meloidogyne ssp.</i> (nematodos)	Eliminar plantas atacadas, sacar buena cantidad de la tierra y cambiarla; Prevención p.e. en el vivero utilizando bolsas para el transplante; árbol de sombra <i>Indigofera teismanii</i> como planta atrayente (trampa); antes de establecer nuevas plantaciones sembrar <i>Tripsacum laxum</i> (pasto guatemala).

<sup>1</sup> En el reglamento para la agricultura ecológica de la Union Europea 2092/91 el uso de preparaciones de cobre (sales de cobre eg. mixtura de Bordeaux) 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.

## II Parte Especializada: Producción Ecológica de Té

<i>Helopeltis ssp.</i> (chinche)	En casos de emergencia extractos de neem <sup>2</sup> ; estimular predadores como mariquitas; aplicar <i>Bacillus thuringiensis</i> ; Podar las partes afectadas en caso de ataques fuertes; iniciar la cosecha siempre en los lugares que todavía no han sido atacados;
<i>Oligonychus coffeae</i> (arañilla roja)	extracto de neem, en casos de emergencia extractos de tabaco <sup>3</sup> ; sombreamiento suficiente suprime ataque; deshierbe a tiempo antes del inicio de la época principal de cosecha;
<i>Homona coffearia</i> (Tea tortrix), insecto que puede causar problemas en India, Japón, Malasia y sobre todo en Sri Lanka.	Árboles de sombreamiento muy variables para estimular p.e. ecneumónes; otro predador natural es el parásito <i>Macrocentrus Hormonae</i> .
<i>Andrata bipunctata</i> (Bunch caterpillar) <i>Biston surpressaria</i> (Looper caterpillar) <i>Etrusia magnifica</i> (Red slug caterpillar)	Control mediante trampas luminosas; recolección de gusanos del suelo, arbustos de té y de árboles de sombra (en los diferentes estados de desarrollo); Aplicación de cola en árboles de sombra;
<i>Brevipalpus phoenicis</i> (Scarlet Mite) <i>Calacarus carinatus</i> (Purple Mite)	Suprimir mediante abono verde y árboles de sombra; en casos de emergencia azufre o después de podas „lime and Soda washing“ .
<i>Taeniothrips setiventris</i> (Common Thrips; hpts. in Darjeeling) <i>Scirtothrips dorsalis</i> (Assam-Thrips; hpts. in Assam und Dooars)	Abono verde y árboles de sombra; lavados alcalinos con cal y sosa (carbonato sódico); Removida del suelo alrededor del tronco de té en la época fría destruye la pupa;
Musgos (p.e. en Darjeeling en los épocas de invierno)	"lavado" de troncos de té con cal y ceniza de sosa

De manera general las „medidas de emergencia“ como p.e. aplicaciones de extractos de neem y *Bacillus thuringiensis* no se emplearán de manera profiláctica. Caso contrario rápidamente pueden desarrollarse resistencias. De igual manera se manejará de forma restrictiva el uso de cobre (el uso debe ser autorizado previamente por la entidad certificadora).

Después de las podas (pruning) de los arbustos de té estos deben ser protegidos contra infecciones. Se aplica ceras naturales para la protección de los lugares cortados y una solución alcalina para lavajes de las ramas inferiores de té (preparación de una solución alcalina p.e. con 6 kg de sosa , 2-3 kg cal y 100 l agua).

<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.

<sup>3</sup> En el reglamento para la agricultura ecológica de la Union Europea 2092/91 el uso de extractos de la planta *Nicotiana tabacum* esta limitado 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 tabaco. Además, el uso es limitado por plantas tropicales y subtropicales. La fecha de aplicación debe estar al principio de la vegetación.

## II Parte Especializada: Producción Ecológica de Té

Podas pueden ser empleadas también para el control directo de plagas y enfermedades en el té, cortando las ramas afectadas („knife cleaning“).

Los árboles de sombra deberían protegerse contra insectos masticadores mediante pegamento o anillos pegajosos (p.e. gusanos del tipo *Xylotrupes gideon* (Black beetle) y *Diacrisia oblique*, que son atraídos particularmente por *Indigio teismanii*). Por un lado árboles de sombra pueden suprimir ciertas plagas y enfermedades y por otro lado pueden ser hospederos de estas mismas.

## 2.7 Manejo y cuidados culturales

### 2.7.1 Podas de té

La poda periódica del té es una tarea central dentro de su cultivo. De acuerdo al lugar y sistema de cosecha se practican diferentes intervalos de poda. Comúnmente se realiza una poda cada 3 años, bajando la planta a una altura que permite cosechar cómodamente y, después de 15 - 20 años se realiza una poda fuerte (a 30 a 40 cm de altura). Para la renovación de la planta se aplica también una poda de rejuvenecimiento (collar pruning) a la altura del suelo.

Relacionado a las podas no existen diferencias profundas en las técnicas de poda de té comparando con la producción convencional. Se debería considerar sin embargo, que con la determinación de las frecuencias de poda, queda influenciada también la disponibilidad de materia orgánica. Frecuencias más cortas de podas con cortes menos drásticos facilitan probablemente la transformación permanente del material a través de los organismos del suelo.

### 2.7.2 Control de hierbas acompañantes

Medidas para el control de flora acompañante en plantaciones nuevas de té han sido ya mencionadas en el capítulo 2.3. Estas son válidas en forma general también para té después de una poda drástica.

A parte se recomienda sobre todo la aplicación de mulch para un control efectivo de malezas (y prevención de erosión). No se recomienda azar, especialmente en lugares con peligro de erosión. Para facilitar el trabajo pueden emplearse también desbrozadoras a motor.

### 2.7.3 Fertilización con compost

La aplicación de compost debe realizarse de acuerdo a las condiciones de cada lugar antes de los términos más importantes de recolección. La incorporación superficial del compost es importante para evitar pérdidas de nutrientes. Aplicaciones altas de compost (promedio 10t/ha) se efectúan en la práctica después de podas drásticas (deep pruning).

### 2.7.4 Manejo de árboles de sombreamiento

Para la formación y mantención de un techo de sombra óptimo es importante una raleo periódico de los árboles (uso del material cortado sobre todo para su compostación o como cobertura muerta [mulch]).

La poda de clareo por otro lado es importante también para prevenir las agallas de las hojas del té (*Exobasidium vexans*), enfermedad la cual se propaga bien bajo condiciones de mucho sombreamiento (y en efecto de mucha humedad). El manejo de sombra para el control de agallas de las hojas debería realizarse sobre todo directamente antes del tiempo de lluvia (monsun).

## 2.8 Cosecha y tratamiento postcosecha

La cosecha se realiza generalmente en forma manual y permite así una producción por calidades diferenciadas.

Independiente del procesamiento que se aplica (procesamiento común [ortodoxo], CTC etc.) debe cuidarse de manera especial la contaminación del producto con sustancias tóxicas no deseadas. Es de suma importancia que el té no sea transportado en abierto y sin protección alguna.

Posibles fuentes de contaminación son:

- sustancias nocivas emitidas por procesadoras que entran en contacto directo con el té (p.e. cobre, plomo por fricción),
- conservantes de madera, que se utilizan para el tratamiento de los cajones de madera (p.e. PCP),
- cola utilizada para la producción de cajones de madera (muchas veces contienen formaldehído)
- pegamentos para los envases destinados al consumidor final contienen muchas veces sustancias nocivas (p.e. PCP).

### 2.8.1 Medidas ecológicas acompañantes

A parte de las medidas para el control de erosión (erosión eólica e hídrica) y la estimulación de predadores mencionadas debe examinarse en especial la existencia de posibilidades de abastecimiento alternativo de energía. En la práctica una parte considerable del material podado es utilizado como leña lo que implica una pérdida de nutrientes. El uso alternativo de energía eólica, hídrica y solar o la producción de biogas puede solucionar el problema en algunos lugares. La meta son sistemas agroforestales las cuales producen una gran cantidad de leña y madera de construcción, así el material originado de las podas puede quedarse dentro de la plantación.

## 3. Especificaciones del producto

Té es comercializado como té negro, té verde, té oolong y extracto de té en polvo. Los diferentes procesamientos se describirán en el capítulo 3.2.

- **Té negro:** Se trata de un té fermentado completamente
- **Té verde:** Mediante tratamiento de calor (en sartén o en vapor de agua) se inactivará las fenoloxidasas (encimas) dentro de las hojas frescas. Recién después se lo enrolla y se lo seca (en parte varias veces). Debido a la inactivación de las encimas mencionadas arriba no se inician procesos de fermentación y las hojas de té adquieren un color verde olivo.
- **Té oolong:** El proceso de fermentación se interrumpe más antes (té fermentado parcialmente).
- **Extracto de té en polvo:** Extracto de polvo se adquirirá utilizando calidades inferiores de té negro (fermentado y secado) o mediante un tratamiento especial aplicado directamente después de la fermentación de té sin secar. Extracto de té en polvo ha perdido gran parte de su aroma por el tratamiento de extracción (solamente se permite la extracción con agua caliente) y la siguiente liofilización.

### 3.1 Contenido mínimo de sustancias

#### Sustancias que contiene

<b>Materia seca</b>	min	93g / 100g té
<b>Contenido de extracto</b>	min	32g compuestos de té diluibles en agua/ 100g materia seca de té
	min	26g compuestos de té diluibles en agua / 100g (de origen turco y ruso)
<b>Cofeina</b>	min	1,5g / 100g materia seca de té
<b>Ceniza total</b>	min	4,0g / 100g materia seca de té
	max	8,0g / 100g materia seca de té
<b>Ceniza no diluible en ácido clorhídrico</b>	min	1,0g / 100g materia seca de té
<b>Ceniza diluible en agua</b>	min	45,0g / 100g materia seca de té
<b>fibra cruda</b>	min	16,5g / 100g materia seca de té

## 3.2 Elaboración de té negro

### A. Selección

Meta: - Eliminación de impurezas

- eliminación de hojas secas y viejas
- fraccionamiento de los flushes según el tamaño

### B. Marchitamiento

#### B.1. de manera natural

La hoja fresca se acomodará en estantes en varios pisos uno encima de otro y se las secará al aire.

**Duración:** hasta 20 h (no es muy eficiente)

#### B.2. artificialmente:

Las hojas se acomodarán en tamizes en capas de 20cm de grosor (aprox. 23 kg/m<sup>2</sup>). Los tamizes se encuentran encima de un tunel por el cual se conduce aire caliente mezclado con aire fresco. Con este procedimiento el tiempo de marchitamiento se reduce considerablemente.

#### B.3. Tambores de marchitamiento:

Las hojas se marchitarán en tambores perforados de acero por donde se soplará aire de una temperatura de aprox. 55°C.

#### B4. Marchitamiento en cámaras

En un tunel de marchitamiento de funcionamiento continuo (4,5m de largo) se conduce carritos transportadores con tamizes uno sobre otro.

**Duración:** 2,5 h con marchitamiento del 70%  
4,0 h con marchitamiento del 65%

Durante el proceso de marchitamiento se extraerá aprox. una tercera parte de la humedad (humedad restante óptima 60 - 62%). Se destruye el turgor de las hojas y en consecuencia estas se vuelven blandas y elásticas.

### C. Desmenuzamiento

#### C.1 Enrollador de té

Mesa redonda de acero, con cilindro de acero abierto arriba y abajo por lo cual se introducen las hojas. Cilindro y mesa se mueven en dirección contraria. Las hojas de té se enrollan en forma de huso mientras temporalmente se presiona mediante un pistón.

**Rendimiento:** 455 kg/por turno (20-30 min.)

#### C.2 Rollbreaker

Durante el enrollamiento es posible que las hojas se convierten en bolas relativamente compactas las cuales se aflojarán y quebrarán en el rollbreaker.

#### C.3 Lawrenz Tea Processor

LTP es un triturador combinado de martillos y cuchillas. Las hojas de té se cortarán mediante las cuchillas y martillos rotatorios. Después de este proceso el té pasa por el quebrador de balas. Con el LTP se produce en un 90% té granulado menudo (fannings, dust).

**Rendimiento:** 450-550 kg/h

#### C.4 Procesamiento CTC (crush - tearing - curling)

## II Parte Especializada: Producción Ecológica de Té

Esta máquina consiste de dos tambores de movimiento contrario sobre los cuales se encuentran pequeños cuchillos curvados enlazados. El té queda machacado, roto y enrollado. CTC se utiliza sobre todo en Asam.

### C.5 Rotorvane

Esta máquina desmenuzadora se parece a un triturador de carne. El rotorvane puede substituir al enrollador de té y se combina también con la procesadora CTC.

**Rendimiento** con hojas marchitadas: 455 kg/h

**Rendimiento** con hojas enrolladas: 730 kg/h

### C.6 Método tobacco o legg-cut

Con este método no es necesario el proceso de marchitamiento. Al final del proceso las hojas se prensarán en tortas y se las corta en tiras angostas. A continuación se las rompe y fermenta en el rollbreaker.

Durante el proceso de enrollamiento se destruyen las paredes celulares y los líquidos celulares pasan a la superficie. Allí se inicia el proceso de oxidación mediante el oxígeno del aire. El aire dentro del ambiente debería tener una humedad relativa de 95% y una temperatura de 20°C a 24°C para que los líquidos celulares no se sequen.

## D. Fermentación

Durante la fermentación continúa la oxidación iniciada durante el proceso de enrollamiento. La fermentación se realiza en ambientes separados de fermentación, los cuales deben mantenerse extremadamente limpios para evitar una fermentación de té ajena, de origen bacteriana. Las hojas de té se colocan en capas de 3,5 - 7,5 cm de grosor encima de planchas de aluminio. El grosor de las capas depende de la temperatura del ambiente. Una vez que el té haya adquirido una coloración cobriza la fermentación ha llegado a su punto y debe ser interrumpida mediante el inicio rápido del proceso de sacado.

**Temperatura:** 0 - 85°C (generalmente 20°-25°C)

**Duración:** 3,5 - 4h de producción común

1-2 h con CTC y legg-cut

## E. Secado

El secado se realiza mediante secadores de cinta continua con tres a ocho cintas una encima de otra. El té se coloca en la última cinta de arriba y sale del secador en la cinta de abajo. Aire caliente de 90°C pasa en forma de contracorriente. Al final del proceso las hojas deben tener una temperatura de 80°C para que la encima polifenoloxidasasa queda inactivada. El contenido de agua se reduce a 3-5%, el aroma quede conservado y se desarrolla la coloración negruzca típica.

**Temperatura:** 75°-85°C

**Duración:** aprox. 20 min

## F. Tamizada

A continuación el té pasa por tamizes vibradores con mallas de diferentes tamaños para su selección respectiva por grados de finura. No existen sin embargo estándares respecto a la graduación de las mallas.

### 3.3 Conservación de calidad

#### A. Transporte

- Cajas de venesta revestidas con folios de aluminio o plásticos (PE) sellados;
- empaquetados en el mismo día
- cerrados herméticamente

#### B. Almacenamiento

Embalaje:   porcelana  
              vidrio  
              metal  
              bolsas (papel-estaño-papel)

Protección contra:   luz                               ⇒ oscuridad  
                          calor                               ⇒ 5-20°C  
                          humedad                               ⇒ humedad relativa: 60%  
                          olores extraños                               ⇒ envasado hermeticamente

Duración de  
almacenamiento:   1 - 2 años

Si se almacenan en un depósito mixto, los productos convencionales y ecológicos 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<sup>4 5</sup>)
- 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>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.

<sup>5</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.

### 3.4 Aromatización de té<sup>6</sup>

De manera general no está permitido en la agricultura ecológica el uso de saborizantes sintéticos o/y semi naturales. En cambio, el uso de saborizantes naturales esta permitido. Esto es importante considerar por que la aromatización de té tiene una tradición muy larga (p.e. el uso de aceite de bergamota para la producción de Earl Grey). La incorporación de flores (p.e. jasmín) sín embargo esta permitido (las flores deberían ser de producción ecológica). En cada caso particular deberá pedirse la autorización del uso de la substancia aromática de parte de la organización certificadora.

---

<sup>6</sup> El reglamento para la agricultura ecológica de la Union Europea 2092/91 exige que saborizantes naturales debe ser conforme a la Directiva Europea 88/388 CE para saborizantes. También las normas basicas de IFOAM tiene exigencias adicionales para saborizantes naturales (vea el anexo 4 en las normas basicas de IFOAM).