

**ACUERDO N° 354**

San Salvador, 8 de abril de 2008

EL ÓRGANO EJECUTIVO EN EL RAMO DE ECONOMÍA,

Vista la solicitud del Ingeniero **CARLOS ROBERTO OCHOA CORDOVA**, Director Ejecutivo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), relativa a que se apruebe la **NORMA SALVADOREÑA RECOMENDADA: NSR.71.52.01:07 "CALIDAD DEL BÁLSAMO DE EL SALVADOR (*Myroxylon balsamum*, var. *pereirae* Royle Harms). ESPECIFICACIONES"**; y

**CONSIDERANDO:**

Que la Junta Directiva de la citada Institución ha adoptado la Norma antes relacionada, mediante el punto número **SIETE Literal "B"**, del Acta Número **QUINIENTOS SETENTA Y TRES**, de la Sesión celebrada el día quince de agosto de dos mil siete;

**POR TANTO:**

De conformidad con el Art. 36 inciso tercero de la Ley del **CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**,

**ACUERDA:**

1°) Apruébase la Norma Salvadoreña Recomendada: **NSR.71.52.01:07 "CALIDAD DEL BÁLSAMO DE EL SALVADOR (*Myroxylon balsamum*, var. *pereirae* Royle Harms). ESPECIFICACIONES"**, de acuerdo con los siguientes términos:

**NORMA**  
**SALVADOREÑA**  


**NSR 71.52.01:07**

---

**CALIDAD DEL BÁLSAMO DE EL SALVADOR** (*Myroxylon balsamum, var. pereirae Royle Harms*).**ESPECIFICACIONES.**

---

**CORRESPONDENCIA:**

ICS 71.100.60

---

Editada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, Colonia Médica, Avenida Dr. Emilio Alvarez, Pasaje Dr. Guillermo Rodríguez Pacas, # 51, San Salvador, El Salvador, Centro América. Tel.: 2226-2800, 2225-6222; Fax.: 225-6255; e-mail: [info@ns.conacyt.gob.sv](mailto:info@ns.conacyt.gob.sv).

---

**Derechos Reservados.**

**INFORME**

Los Comités Técnicos de Normalización del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, son los organismos encargados de realizar el estudio de las normas. Están integrados por representantes del Sector Productor, Gobierno, Organismo de Protección al Consumidor y Académico Universitario.

Con el fin de garantizar un consenso nacional e internacional, los proyectos elaborados por los Comités se someten a un período de consulta pública durante el cual puede formular observaciones cualquier persona.

El estudio elaborado fue aprobado como NSR 71.52.01:07 "Calidad del bálsamo de El Salvador (*Myroxylon balsamum, var. Pereirae Royle Harms*).Especificaciones", por el Comité Técnico de Normalización 52, correspondiente al Comité Técnico de Normalización de CALIDAD DEL BALSAMO. La oficialización de la norma conlleva la ratificación por Junta Directiva y el Acuerdo Ejecutivo del Ministerio de Economía.

Esta norma está sujeta a permanente revisión con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias de la técnica moderna. Las solicitudes fundadas para su revisión merecerán la mayor atención del organismo técnico del Consejo: Departamento de Normalización, Metrología y Certificación de la Calidad.

**MIEMBROS PARTICIPANTES DEL COMITE 52**

Alejandro Barriere	HEALTHCO PRODUCTS
Raúl Rivera	J. RAUL RIVERA S.A. DE C.V.
Rafael Díaz	J. RAUL RIVERA S.A. DE C.V.
Reina de Soriano	EXPORTADORA SAN JULIAN S.A de C.V.
Franzo López	LAS TERMOPILAS S.A.
Luis Antonio Reyes Valiente	CENTA/LAB DE QCA.
Isabel de Alarcón	UES/CENSALUD
René Francisco Ramos	UES/CENSALUD
Milagro de Romero	INQUIFAR
Frank Pohl	GTZ FORTALECE-GFA
Julio Palacios	APROCSAL
Roberto A. Corvera	DEFENSORIA DEL CONSUMIDOR
Evelyn Xiomara Castillo	CONACYT

**NORMA SALVADOREÑA**

**NSR 71.52.01:07**

**1. OBJETO**

Establecer la identidad y los requisitos mínimos de calidad que debe cumplir el Bálsamo de El Salvador, conocido como Bálsamo del Perú (*Myroxylon balsamum, var. pereirae Royle Harms*)

**2. CAMPO DE APLICACION**

La presente norma es referente al Bálsamo de El Salvador (*Myroxylon balsamum, var. pereirae Royle Harms*), conocido como Bálsamo del Perú, destinado para su comercialización.

**3. DEFINICIONES**

**3.1 Oleorresinas:** son productos de consistencia blanda o semilíquida, mezclas de aceites esenciales y de resinas.

**3.2 Bálsamos:** es una oleorresina natural caracterizada por la presencia de constituyentes benzóicos y cinámicos.

**3.3 Aceites esenciales:** los aceites esenciales son mezclas complejas muy variables de constituyentes que pertenecen, de manera casi exclusiva, a dos grupos caracterizados por orígenes biogénicos distintos, el grupo de los terpenoides y el grupo de los compuestos aromáticos derivados del fenilpropano. Pueden también contener diversos productos procedentes de procesos de degradación que afectan a constituyentes no volátiles.

Extracto de olor característico, obtenido a partir de materias primas frescas de origen vegetal, por extracción con un disolvente no acuoso, seguida de eliminación de dicho disolvente por un procedimiento físico.

**3.4 Bálsamo de El Salvador:** exudado patológico (oleorresinas) del *Myroxylon balsamum, var. pereirae Royle Harms*, obtenido por el calentamiento de la corteza con la ayuda de una antorcha o haciéndole una incisión.

**3.5 Adulterante:** es todo objeto o sustancia incorporado al producto de forma accidental o intencional.

**3.6 Pureza:** ausencia de adulterantes de cualquier tipo.

**3.7 Resina:** Sustancia sólida o de consistencia pastosa, insoluble en agua, soluble en alcohol, obtenida naturalmente como producto que fluye de varias plantas. Componente del bálsamo de El Salvador que oscila entre el 20-30%.

**3.8 Corteza:** Parte exterior y dura de ciertos frutos, alimentos y plantas. Cáscara del árbol de Bálsamo.

**3.9 Estoraque:** Residuo resultante del proceso de prensado de las cáscara del árbol de bálsamo.

**3.10 Cáliz:** Verticilo externo de las flores completas, casi siempre formado por hojas verdosas y normalmente recias.

**NORMA SALVADOREÑA**

NSR 71.52.01:07

- 3.11 Corola:** Segundo verticilo de las flores completas, situado entre el cáliz y los órganos sexuales y generalmente tiene vivos colores.
- 3.12 Estambres:** Órgano masculino en la flor de las fanerógamas, que es una hoja transformada. Está formado por la antera y sostenida por un filamento.
- 3.13 Anteras:** Parte del estambre de las flores que forma como un saco pequeño en donde se guarda el polen.
- 3.14 Filamentos:** Parte del estambre de las flores que sujeta la antera.
- 3.15 Tegumento:** Cubierta o envoltura de la semilla, da protección y es durable.
- 3.16 Cotiledón:** Primera hoja del embrión de las plantas fanerógamas.
- 3.17 Dosel:** Es la unión de las copas de los árboles entre si, formando el techo de los bosques, pueden estar a diferentes alturas dependiendo del tipo y edad de la vegetación.
- 3.18 Barrera viva:** Protección que se le da a un terreno siguiendo la orientación de curvas a nivel con plantas como: gramíneas, frutales, bromeliáceas, etc.
- 3.19 Barrera muerta:** Protección que se le da a un terreno siguiendo la orientación de curvas a nivel generalmente con muros de piedra.
- 3.20 Pañal:** Tira de Tela que se coloca en las ventanas del árbol de bálsamo para que se impregne de la resina.
- 3.21 Calienta:** Acción de ponerle fuego a un área específica de la corteza del árbol de bálsamo para estimular la producción de resina.
- 3.22 Tizón:** armazón de madera en forma de antorcha utilizada para calentar las áreas de trabajo del árbol de bálsamo.
- 3.23 Curar el Pañal:** Tratamiento que se le da al trapo o pañal nuevo con agua caliente (resultante de los procesos de torcida de bálsamo).
- 3.24 Cuto pegador sin filo:** Machete cortado a la mitad sin filo para pegar el pañal en las ventanas del árbol de bálsamo.
- 3.25 Ventana:** Corte que se le hace al árbol para colocar un pañal, es un corte vertical y rectangular.
- 3.26 Pega:** Colocar pañal en la ventana del árbol.
- 3.27 Raspa de cáscara:** Remover la cáscara madura (que fue calentada)
- 3.28 Encabezamiento:** la parte superior del área donde se realizó la calienta.

**3.29 Leche:** Resina de color blanca producida por el árbol de bálsamo.

**3.30 Cuta raspadora con filo:** Machete a la mitad con filo para poder despegar la corteza que fue calentada.

**3.31 Chuzo:** Herramienta artesanal formada por un soporte vertical de madera y una punta plana de metal con filo.

**3.32 Piladera:** Lugar donde es machacada la cáscara que se ha extraído de la raspa.

#### 4. SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

mg	Miligramos
g	Gramos
kg	Kilogramos
meq	Miliequivalentes
%	Por ciento
NSR	Norma Salvadoreña Recomendada
AOAC	Asociación Oficial de Químicos Analistas
m.s.n.m	Metros sobre el nivel del mar

#### 5. CLASIFICACION Y DESIGNACION

El bálsamo de El Salvador obtenido del *Myroxylon balsamum, var. pereirae Royle Harms*, deberá cumplir los requisitos indicados en el numeral 6.

##### 5.1 CLASIFICACION

###### 5.1.1 Por su Origen Botánico

Es una oleoresina que se obtiene del exudado del *Myroxylon balsamum, var. pereirae Royle Harm*, cuyo árbol se clasifica taxonomicamente:

<b>Reino</b>	<b>Vegetal</b>
División	Fanerógamas
Sub-división	Angiospermas
Clase	Dicotiledóneas

<b>Reino</b>	<b>Vegetal</b>
Orden	Saphoreas o Saforeas
Familia	Papilonáceas(Leguminosas)
Sub-Familia	Fabaceae
Género	Myroxylon
Especie	Balsamun
Variedad	Pereirae

### 5.1.2 Según el Procedimiento de Extracción

- a) Pañal (Ver anexo A – Especificaciones Principales para las Buenas Practicas Agrícolas y Extracción (Manufactura) de la Oleorresina del Bálsamo de El Salvador)
- b) Cáscara Ver anexo A – Especificaciones Principales para las Buenas Practicas Agrícolas y Extracción (Manufactura) de la Oleorresina del Bálsamo de El Salvador)

### 5.1.3 Según su uso

Materia prima para diferentes industrias.

## 5.2 DESIGNACION

El producto se podrá designar como oleorresina del bálsamo de El Salvador, pudiéndose agregar su clasificación según lo indicado en el numeral 5.1.

## 6. COMPOSICION Y REQUISITOS

### 6.1 COMPOSICION

El bálsamo de El Salvador contiene de 25–30% de material resinoso y no menos de 40% de aceite esencial (Cinameína). La cinameína, esta formada principalmente por Benzoato de bencilo( $C_{14}H_{12}O_2$ ), Cinamato de Bencilo( $C_{16}H_{14}O_2$ ), Cinamato de cinamilo (estiracina)( $C_{10}H_{16}O_2$ ). La resina esta compuesta de Peruresinotanol, peruviol en forma de éster( $C_{30}H_{22}O$ ), Ácido benzoico, Ácido Cinámico( $C_9H_8O_2$ ), Vainillina ( $C_8H_8O_3$ ),  $\alpha$ -Nerolidol y  $\beta$ -Nerolidol, trazas de Cumarinas ( $C_{27}H_{26}O_4$ )<sub>13</sub> y otros elementos en cantidades que dependerán según el método de obtención.

**NORMA SALVADOREÑA**

**NSR 71.52.01:07**

**6.2 REQUISITOS**

**6.2.1 Presentación o forma**

Es una oleoresina de forma líquido viscoso, pardo oscuro, transparente de olor agradable, parecido a la vainilla y persistente, no es correoso ni pegajoso y no se endurece al aire.

**6.2.2 Características Organolépticas**

- a) Olor: Sui- Géneris o Característico
- b) Color: Pardo Rojizo a Negro
- c) Sabor: Característico (amargo y persistente)

**6.2.3 Características Físico-Químicas:**

- a) Densidad: 1,150 a 1,170 g/mL
- b) Índice de acidez: No es menor de 56 ni mayor de 84 mg KOH/g
- c) Índice de saponificación de la cinameina: No es menor de 230 ni mayor de 240 mg KOH/g
- d) Contenido de cinameina: no menor de 40%
- e) Punto de inflamabilidad: 86 °C
- f) Solubilidad: es insoluble en agua pero es soluble en alcohol, cloroformo y en ácido acético glacial produciendo opalescencia en alcohol, parcialmente soluble en éter y en bencina de petróleo

**6.2.4 Pureza**

Esta no debe presentar cuerpos extraños al bálsamo como: insectos, plásticos y corteza del mismo árbol.

**6.2.5 Adulterantes**

No debe contener adulterantes como: aceites fijos, melaza, alcohol, petróleo, etc. Los ensayos deben demostrar la ausencia de aceites grasos, benzaldehido, colofonia y trementina

**7. METODOS DE ANALISIS**

Las referencias bibliográficas de las características físico-químicas del producto se encuentran en:

- Densidad: Farmacopea de los Estados Unidos USP 28 <841> 2005; AOAC 15ª Edición 1990 Vol. 2 página 951 <920.212>.
- Índice de acidez: Farmacopea de los Estados Unidos USP XIII 1947 página 681.
- Índice de saponificación de la cinameina: Farmacopea de los Estados Unidos USP XIII 1947; USP 28 <401> 2005 páginas 682-683.
- Contenido de cinameina: Farmacopea de los Estados Unidos USP XIII 1947 página 97.



**8. ETIQUETADO**

El etiquetado debe contener información para el manejo y uso de la materia prima de conformidad con las Buenas Practicas Agrícolas y Extracción (Manufactura) de la oleorresina del Bálsamo de El Salvador (ver anexo A):

- Nombre común
- Nombre científico
- País de origen
- Fecha de fabricación
- Lote
- Instrucciones de manejo
- Peso neto
- Condiciones de almacenamiento

**9. APENDICE****9.1 DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

- Tesis de la Universidad de El Salvador, Facultad de Química y Farmacias "Extracción y Cuantificación de Cinameína En La Resina Del Bálsamo (*Myroxylon Balsamun Variedad Pereirae Royle Harms*) Producida en seis municipios de la Cordillera del Bálsamo".
- Farmacopea de los Estados Unidos (USP XIII) 1947.
- Tratado de Farmacognosia 1988, 12ª Edición, Trease, G.E. y Evans, W.C. Editorial Interamericana México, D.F. 1988.

**ANEXO A (Informativo)**  
**ESPECIFICACIONES PRINCIPALES PARA LAS BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS Y**  
**EXTRACCION (MANUFACTURA) DE LA OLEORRESINA DEL BALSAMO DE EL**  
**SALVADOR**

**1. INTRODUCCIÓN**

No se conoce con certeza los orígenes de este árbol, se sabe que se encuentra en forma natural desde México a lo largo de América Central hasta el Amazonas en Brasil y Perú, fue encontrado por primera vez en el área de Cuscatlán. Miguel Ángel García en su Diccionario Histórico de El Salvador, afirma que el bálsamo negro fue conocido por los nativos de estas tierras desde tiempos inmemorables, y su extracción es anterior a la conquista de América.

Junto con el cacao, el bálsamo constituye la primera reorganización agrícola, ya que sus propiedades medicinales y aromáticas eran conocidas antes de la conquista.

La historia relata que el emperador Moctezuma de México había decidido conquistar lo que hoy es América Central, y envió a sus hombres a cultivar esta especie para que su ejército pudiera curar sus heridas durante la batalla. Los escritos señalan que los españoles, al saber de la existencia de este árbol en El Salvador, decidieron ocultar su origen y lo enviaron a España a través de los puertos de Perú, de allí se le denominó "Bálsamo de Perú".

Al igual que el cacao, los españoles obtenían el bálsamo de los indígenas por compra o trueque, la recolección de la oleorresina se convirtió en una actividad importante de un pequeño grupo a los alrededores de Guaymango, al sur oeste del distrito de Izalco.

El Bálsamo es exclusivo de la región salvadoreña conocida como Costa del Bálsamo que se localiza desde el puerto de la Libertad hasta el puerto de Acajutla, constituyendo el único lugar en el mundo en donde se extrae la resina del árbol.

**1.2. OBJETIVOS**

Contribuir a asegurar la calidad de la oleorresina cruda y purificada de Bálsamo, que es usado comúnmente como materia prima para la industria cosmética, farmacéutica, veterinaria y medicina popular.

Ser una guía para la formulación de procesos estandarizados de operación.

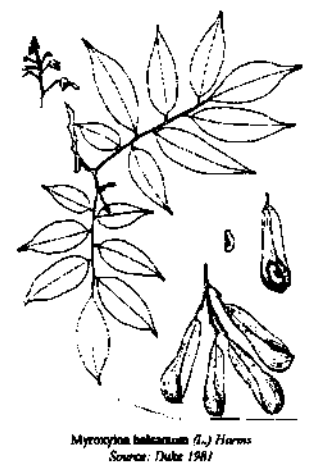
Promover la sostenibilidad de las plantaciones y de la extracción de la oleorresina de Bálsamo de buena calidad y el ambiente en general.

**2. BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS DE LAS PLANTACIONES DE BÁLSAMO.**

Las Buenas Prácticas Agrícolas describen las características del árbol, condiciones agroecológicas y consideraciones para el manejo sostenible de las plantaciones del Bálsamo.

**2.1 IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIE.**

- Nombre científico: Myroxylon balsamun variedad Pereirae Royle Harms
- Nombre común: Bálsamo de El Salvador, Árbol de Bálsamo, Balsamito, Bálsamo de las indias, Bálsamo del Perú, Chichipale, Chirracá, Naba, Nabal, Paila, Palo de Bálsamo, Pidoreca, Cereipo, Guatemare, Maharasa



### 2.1.1 Descripción Botánica del árbol

Árbol grande que crece en la llamada costa del Bálsamo, llamado así por ser el único lugar del país en que la especie crece de forma silvestre. Posee una raíz típica formada por una raíz principal que sobrepasa los diez metros de profundidad y raíces laterales o secundarias que permiten un buen anclaje y absorción de nutrientes y agua necesaria para producir la oleorresina.

*El TALLO* del Bálsamo Salvadoreño tiene un tronco cilíndrico más o menos grueso alcanzando una altura de 25 a 30 mts., corteza delgada y áspera, oscura y espesa que es donde se deposita la oleorresina.

Su madera tiene una coloración café-rojiza, muy fina, pesada y resistente. Al realizar el proceso de obtención de la oleorresina se obtiene una corteza exprimida la cual se conoce como Estoraque, este es utilizado como un repelente natural de mosquitos y zancudos.

Sus *HOJAS* compuestas imparipinnadas y sus folíolos pequeños de 15 a 20 mm. de ancho y de 3 a 4 cms. de largo, lanceoladas, lustrosas de color oscuro, de pecíolo corto y compuesto, cada ramita posee de 10 a 12 folíolos. Las hojas se caen en los meses de diciembre o febrero.

Las *FLORES* son zigomorfas, hermafroditas, reunidas en inflorescencias racemosas, son blancas, pequeñas y dispuestas en racimos sencillos en las extremidades de las ramas. El cáliz es capulado de 5 dientes poco marcados. La corola irregular de 5 pétalos más largos que el cáliz, el estambre es anchamente obicular con los pétalos están en número de 10, con filamentos libres; las anteras son uniformes, amarillentas, bilobulares, oblongas y más largas que los filamentos; el ovario esta provisto de dos óvulos apicales y de un estilo encorvado con diminutos estigmas terminales.

*El FRUTO* es una vaina aplanada, amarilla, de unos 7 cms. de largo y con dos aletas laterales de 2 a 3 cms. de ancho indehiscentes, reniforme muy aromáticas, envuelta en capas perispérmicas adornadas con dos alas, angostas la del margen inferior y más ancha la del superior.

La *SEMILLA* generalmente única, es reniforme, bastante aromática, blanca envuelta en dos capas donde se encuentra otro tipo de oleorresina llamado bálsamo o balsamito. Son de tegumento delgado, cotiledones planos y convexos, formados a partir del fruto el cual tiene una o dos de estas que se forman en el final de la proyección laminar, en lado opuesto de la unión con la rama. El sabor del fruto es amargo, quema fácilmente desprendiendo un perfume muy agradable.

## **2.2 PLANTACIÓN DE BÁLSAMO.**

### **2.2.1 Método de propagación.**

Reproducción sexual: Por semilla (plántulas) que se propaga mayormente a través de regeneración natural.

Recolección de semillas: La floración se produce entre los meses de marzo a mayo. La época óptima de recolección de los frutos es durante los meses de noviembre y diciembre. Las semillas son dispersadas por el viento y pueden ser recolectadas de los árboles tan pronto como empiezan a madurar, obteniendo un rendimiento promedio de 10,86 Kg. de fruto por árbol. Hay aproximadamente 972 semillas en un kilogramo. El almacenamiento de la semilla en condiciones ambientales, mantiene su viabilidad de seis meses a un año; a 5°C y con un contenido de humedad de 6-8% puede ser conservada hasta por tres años.

Tratamiento pregerminativo a la semilla: Escarificación mecánica con tijeras de podar. Aplicando un corte longitudinal en la parte inferior del fruto y luego inmersión en agua por 24 horas, la germinación se produce a los 22 días y a los 41 días se completa un 59 % de germinación.

Manejo de la especie en vivero: La siembra se realiza en bandejas de germinación con arena, previamente desinfectada. Las semillas no deben ser enterradas a mucha profundidad, se recomienda cubrirla con una fina capa de materia orgánica. Se transplanta a bolsa de vivero y el tiempo de permanencia en vivero varía de cuatro a cinco meses. También se puede sembrar la semilla directamente en bolsas plásticas colocando 2 semillas por bolsa.

Manejo de la regeneración natural: El Bálsamo es una especie emergente heliofita, de crecimiento lento, por lo que es necesario el manejo del dosel para permitir la entrada de sol para estimular rápido crecimiento de las plántulas. Cuando se encuentra como sombra de cafetales durante el deshierbe de las plantaciones de café, es necesario orientar a los trabajadores en la importancia de conservar las plántulas del bálsamo que germinaron naturalmente, para asegurar los árboles futuros.

### **2.2.2 Ambiente ecológico (zona de producción) e impacto social.**

El Bálsamo *M. balsamum* es una especie utilizada como árbol para sombra en plantaciones de café. Por su diversidad y similitud a un bosque secundario donde se cultiva, es un refugio para una gran variedad de especies de flora y fauna que se encuentran en peligro de extinción.

El Bálsamo *M. balsamum* se distribuye de manera natural o silvestre a lo largo de la vertiente del pacífico de Mesoamérica. En El Salvador, la zona de recolección de la oleorresina de Bálsamo se ubica en la región conocida como “Cordillera del Bálsamo” que comprende los departamentos de Sonsonate y La Libertad. Encontrándose árboles desde los 300 m.s.n.m. en Izalco, departamento de Sonsonate hasta 1000 m.s.n.m. en Jayaque, departamento de La Libertad. En la “Cordillera del Bálsamo”, rango de altura en que los arboles alcanzan un mejor crecimiento, y una mejor producción de oleorresina en calidad y cantidad. Zonas de vida que corresponde a Bosques Húmedos Tropicales y Bosques Húmedos Subtropicales en transición a Tropicales.

Hoy en día se está implementando la reproducción a través de viveros en los municipios de Chiltiupán, Teotepeque y Tepecoyo con el objeto de dar sostenibilidad al recurso.

Los municipios principales productores de bálsamo son San Julián, Santa Isabel Ishuatán, Cuisnahuat, Izalco, Teotepeque, Jicalapa, Comasagua, Tepecoyo y Chiltiupán.

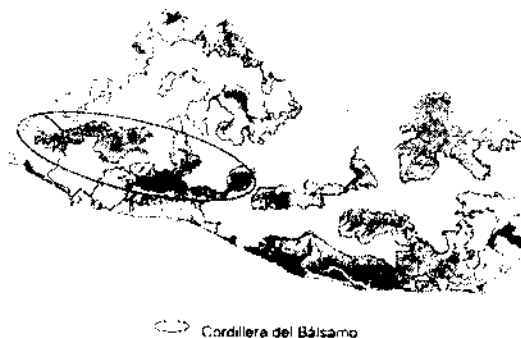


Fig N° 3 UBICACION DE LA CORDILLERA DEL BALSAMO EN LA  
REPÚBLICA DE EL SALVADOR

La recolección de la oleorresina se registra desde tiempos precolombinos, siendo extraída por trabajadores especializados en el proceso de extracción, llamados “balsameros”, que desarrollaron un proceso único de recolección y la obtención de una oleorresina con propiedades físicas y químicas muy particulares. La recolección de la oleorresina de Bálsamo es una fuente de ingresos para muchas familias en la zona de la “Costa del Bálsamo”. Esta pequeña región de El Salvador constituye la única en el mundo en donde se ha extraído y se continúa extrayendo esta oleorresina.

**Composición Química de la oleorresina:** Las hojas, corteza y raíz contienen alcaloides, glicósidos saponínicos, triterpenos, sesquiterpenlactonas y aceites esenciales. El bálsamo de El Salvador contiene de 25–30% de material resinoso y no menos de 40% de aceite esencial (Cinameína). La cinameína, esta formada principalmente por Benzoato de bencilo ( $C_{14}H_{12}O_2$ ), Cinamato de Bencilo ( $C_{16}H_{14}O_2$ ), Cinamato de cinamilo (estiracina) ( $C_{10}H_{16}O_2$ ). La resina esta compuesta de Peruresinotanol, peruviol en forma de éster ( $C_{30}H_{22}O$ ), Ácido benzoico, Ácido Cinámico ( $C_9H_8O_2$ ), Vainillina ( $C_8H_8O_3$ ),  $\alpha$ -Nerolidol y  $\beta$ -Nerolidol, trazas de Cumarinas ( $C_{27}H_{26}O_4$ )<sub>13</sub> y otros elementos en cantidades que dependerán según el método de obtención.

### 2.2.3 Clima.

El Bálsamo *M. balsamum* crece en las siguientes condiciones:

Parámetro	Unidad
Precipitación anual	1350 – 2080 mm
Temperaturas anuales	20 – 27°C
Humedad relativa promedio anual	79 %
Altura sobre el nivel de mar	300 – 1000 metros

#### **2.2.4 Suelos.**

El Bálsamo *M. balsamum* crece en suelos con textura arcillosas a francos arcillosos, bien drenados, con pendiente del terreno entre los 20 a 50 % y con una pedregosidad baja a media. La mayor parte de los balsamares crecen sobre suelos que en El Salvador están clasificados como litosoles, latosoles pardo-forestales y latosoles. Del buen crecimiento del árbol en los litosoles se puede deducir el buen resultado que puede tener su utilización para regenerar suelos degradados o empobrecidos.

#### **2.2.5 Mantenimiento de las plantaciones de Bálsamo**

Los árboles de Bálsamo se encuentran en forma natural y las actividades de manejo van encaminadas a la regeneración de la especie.

Control de maleza: Control de maleza en forma manual por medio de aperos agrícolas. No se recomienda la aplicación de herbicidas para el control de malezas.

Conservación de suelos. La Cordillera del Bálsamo se caracteriza por terrenos con pendientes ligeras a fuertes, construyendo obras de conservación de suelos, como las barreras vivas y barreras muertas, con el objetivo de reducir la erosión, conservar la fertilidad del suelo y mayor absorción de agua.

### **3. BUENAS PRÁCTICAS PARA LA EXTRACCIÓN SILVESTRE DE LA OLEORRESINA DEL BÁLSAMO.**

Esta sección presenta el proceso de extracción de la oleorresina de Bálsamo.

#### **3.1 ÉPOCA DE EXTRACCIÓN**

La estación seca es la más adecuada para la extracción del producto, es decir, desde el mes de noviembre hasta los meses de mayo o junio (dependiendo de la intensidad del inicio de la estación lluviosa), durante esta época del año se dan las mejores condiciones para trabajar el árbol, debido a que la corteza del mismo no está lisa como en la estación lluviosa, lo cual es un peligro para la seguridad de los trabajadores; además se obtiene un producto de mejor calidad y en mayor cuantía, permitiendo incluso la extracción del pañal de Tacuazonte. No obstante es muy importante tener presente que con mucha facilidad se puede originar incendios por la presencia de hojarasca y malezas secas bajo los árboles, por lo cual el balsamero antes de iniciar los trabajos de calienta, debe limpiar el suelo alrededor de los árboles, así como rellenar los huecos de los árboles dejados por la calienta indebida, con material vegetal verde a fin de evitar los riesgos del fuego.

Durante la época lluviosa además de dificultarse la extracción y obtenerse menor calidad y producción, al trabajarse el árbol, se le disminuye la oportunidad de regenerar las cicatrices o lesiones causadas por la extracción de producto, debido a que durante el período lluvioso la actividad fisiológica de la corteza es muy intensa y por consiguiente su capacidad de regeneración. Contrariamente en la estación seca dicha actividad es mínima.

#### **3.2 SELECCIÓN DEL ÁRBOL PARA LA EXTRACCIÓN.**

El proceso de recolección de la oleorresina de Bálsamo se inicia teniendo los árboles con diámetros de 30 cm. a partir de un metro y medio de altura. Según experiencias, la edad que tienen los árboles con estos diámetros oscila entre los 25 y 30 años. Iniciando con una ventana o herida el primer año de producción.

El rendimiento promedio oscila entre 0,5 a 1,0 libra/año de oleorresina por árbol de acuerdo a la experiencia de los productores de Bálsamo.

Es muy importante respetar estos parámetros para garantizar la sostenibilidad del recurso.

### 3.3 PROCESO DE EXTRACCIÓN DE LA OLEORRESINA DE BÁLSAMO.

#### 3.3.1 Preparación de “tizones” de madera.

Este tizón o hachón tradicionalmente sólo puede ser de maderas duras: el Bálsamo (*M. balsamum*), el copinol (*Hymaenea courbaril*), nispero de montaña (*Pouteria* sp) entre otras especies comúnmente asociadas entre el sistema bálsamo - café. Las maderas duras utilizadas son de alto contenido calórico y de combustión lenta, lo que facilita la duración del tizón, garantiza el uso racional de la madera y optimiza el recurso laboral (mayor rendimiento por caliente). El tiempo promedio de utilidad del tizón es de 4 horas.

Se recomienda seleccionar la madera de árboles muertos, para hacer las astillas y elaborar el tizón o hachón, con dimensiones de 10 a 15 cm. de grosor y 60 a 70 cm. de largo. Estas se amarran generalmente con bejuco verde “comemano”, lo cual evita que se desamarre el rollo de astillas. Un tizón puede requerir hasta 8 amarres, dependiendo del largo. Otros materiales que se pueden utilizar son alambre o abrazadera de metal para el amarre de la base del tizón.

La elaboración de la astilla la hacen generalmente antes de entrar en la actividad de caliente y en días diferentes a la misma; la herramienta que utiliza en esta actividad es un hacha tradicional, el número de astillas diarios elaborado por una persona varía de 250 a 350 unidades.

El día de la caliente el balsamero elabora dos tizones o hachones, tardándose 30 minutos por tizón, los que generalmente utiliza en término de un día. Para encender el tizón o hachón hacen una fogata o utilizan los pañales inservibles para la extracción, ocupando 20 minutos desde la elaboración de la fogata hasta encender el tizón e iniciar la caliente. El número de árboles calentados por un balsamero en el día varía de 10 a 15.

#### 3.3.2 Caliente de la cáscara del árbol de Bálsamo

Cuando se inicia la extracción de oleorresina en árboles nuevos o se va iniciar una nueva ventana en árboles que se han dejado de trabajar por un tiempo no menor de 2 años se deben hacer pequeñas heridas verticales (de arriba hacia abajo) o golpes con un cuto pegador en el área seleccionada para la caliente. Después de golpear el área de la cáscara se deja el árbol en observación y al iniciar el goteo de oleorresina se efectúa la “caliente”. El objetivo de esta práctica es preparar o madurar el área.

El número de ventanas se establece en dependencia de las partes sanas y el grado de explotación del árbol y su tamaño puede alcanzar de 10-12 cm. de ancho y de 12 a 15 cm. de largo. Es necesario respetar el tamaño de la ventana con el fin de dar un buen manejo al recurso. Las ventanas pueden estar ubicadas a cualquier altura del tronco (asta) o ramas que estén sanas y al alcance del balsamero. Es necesario dejar 15 cm como mínimo entre ventana y ventana (venas sanas, venas de vida) para garantizar el manejo sostenible del recurso.

La caliente es la actividad más importante en la primera fase de producción del bálsamo y consiste en aplicar calor al área seleccionada como ventana, mediante el tizón de madera. El punto correcto de calor aplicado se logra cuando la cáscara del árbol por la acción del quemado forma pequeñas llamas parecidas a la de un encendedor, las cuales al apagarlas dejan pequeñas columnas de humo.

**NORMA SALVADOREÑA**

**NSR 71.52.01:07**

Algunos trabajadores manifiestan que cuando no se aplica suficiente calor, o bien se aplica demasiado, la producción de oleorresina se verá afectada.

La utilización de tizones muy gruesos produce llamas muy grandes, que al poner en contacto con la cáscara, afectan las venas sanas que son los puntos de circulación de la savia, lo cual provoca la muerte acelerada del árbol.

**3.3.3 Descripción de los pañales:**

Los pañales deben ser de manta o tela cruda 100% de algodón sin colorantes para evitar la contaminación química, los cuales se cortan en tiras de unos 15 a 20 cm. de ancho y hasta un metro de largo como máximo. Estos se curan o curten hirviéndolos en el agua que se obtiene de la prensada o extracción del bálsamo del pañal.

El objeto de curar o curtir el pañal nuevo es para que las fibras de hilo que conforman el tejido o tela queden selladas, a fin de que al pegarlo por primera vez a una ventana; la oleorresina del árbol se absorba de manera uniforme y en la torcida pueda ser extraída por completo del pañal.

Posteriormente al curado, los pañales se prensan para sacarle el agua, se extienden sobre una superficie limpia y se dejan enfriar, luego se ordenan en maletas de 25 libras de peso colocándola en bolsas plásticas limpias con el fin de que estos permanezcan blandos y queden listos para el día de la pega.

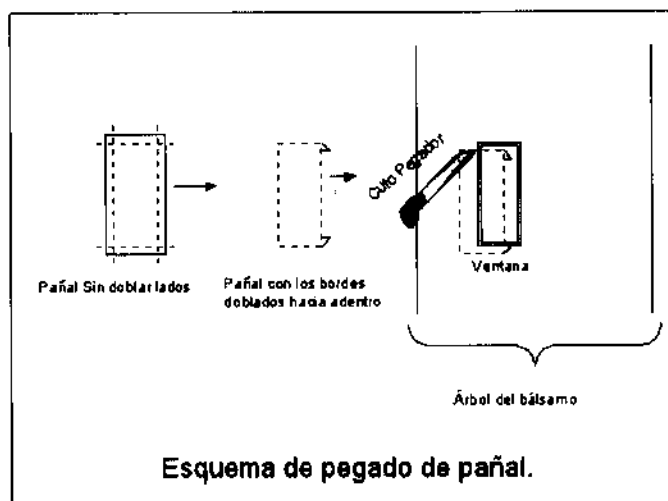
**3.3.4 Pega de Pañal:**

Después de 8 a 10 días de la caliente, se coloca un trozo de tela o "pañal" sobre la ventana con el cuto pegador sin filo. El pañal colocado sobre la ventana se deja por un periodo de 25 a 30 días, en donde el pañal se impregna de la oleorresina.

De ser necesario antes de colocar el pañal se prepara la ventana, lo cual consiste en retirar las astillas muertas al borde de la ventana, posteriormente se procede a realizar la pega del pañal.

El proceso de pega consiste en colocar el pañal sobre la superficie de la ventana, para fijarlo se doblan hacia dentro las orillas o extremos del pañal sobre la punta del cuto pegador y con fuerza se introduce entre la cáscara (levantamiento de la cáscara). El fijado se inicia de arriba hacia abajo, procurando que quede lo mas tenso posible.





### 3.3.5 Despegue del pañal y raspa de cáscara:

El proceso consiste en despegar los pañales transcurridos los 25 a 30 días posterior al pegado y en raspar la porción de la cáscara madura o muerta dejando un mínimo de 2 cm. de encabezamiento alrededor de la ventana procurando no dañar el poro del árbol (madera), la herramienta que se utiliza para raspar es una cuta raspadora con filo que le permita desprender la cáscara.

El encabezamiento sirve para facilitar la próxima calienta y a la vez que no afecte el tiempo en que la cáscara dé el punto de calienta para posteriores extracciones.

Se debe evitar raspar la cáscara que no esta madura, ya que ocasiona un mayor daño al árbol, otro problema con esta mala práctica es que se extrae una secreción de color blanco, que en la purificación cuesta separarla de la oleorresina.

Los pañales y la cáscara madura deben colocarse juntamente en sacos de lona limpios, lo cual permite mantener la humedad. Estos se trasladan al centro de torsión para extraer la oleorresina.

### 3.3.6 Pega de pañal de "tacuazonte".

Se realiza de igual forma que la pega del pañal después de la calienta, a diferencia que esta, es con la finalidad de recoger el exudado de bálsamo que continua saliendo después del raspado, ó sea una segunda producción generada por una misma calienta. Esta actividad esta directamente relacionada a si el árbol exuda o no bálsamo después de una raspa y se realiza generalmente en una plantación en continua producción y solamente es posible en la época de verano.

Por otro lado, es difícil hacer una pega de tacuazonte cuando se inicia la calienta en árboles vírgenes o que han tenido varios meses de abandono. Los rendimientos obtenidos de oleorresina son similares a los alcanzados por la pega de pañal después de la calienta.

### 3.3.7 Despegue del pañal de tacuazonte

El tiempo que transcurre desde la pega, a la fecha de despegar el pañal es menor que la primera pega, esta puede variar de 18 a 22 días.

Los balsameros aprovechan la situación de subirse al árbol a desprender el pañal de tacuazonte y a la vez calentar una nueva ventana del próximo ciclo de extracción.

#### 4. BUENAS PRÁCTICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA OLEORRESINA DEL BÁLSAMO.

##### 4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA PRENSA ARTESANAL.

La prensa artesanal más utilizada esta conformada por cuatro horcones fijos al suelo, los cuales se sostienen de una viga horizontal, todos hechos de madera dura. La red de prensa usada es una malla hecha con un cable de acero flexible de ½ pulgada de diámetro y de una longitud de 50 metros enrollados en espiral. La malla se completa entretejiendo el cable de acero con unos 60 metros de lazos de henequén de ½ pulgada de diámetro dando la apariencia de una cesta o bolsa metálica.

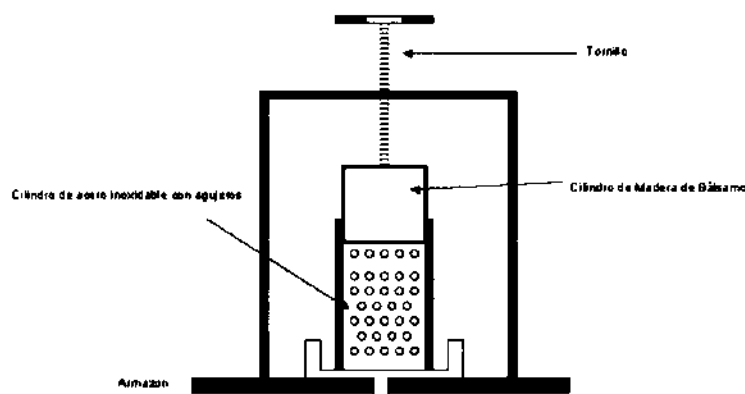
La cesta o bolsa metálica está entre tres palancas, dos fijas y otra móvil que es la que hacen girar dos personas. Estos giros generan una fuerza de torsión a la cesta que permite la extracción de la oleorresina.

No se debe utilizar lazos sintéticos o de nylon para formar la cesta porque contaminan la oleorresina con fibras o residuos de colorantes y materiales sintéticos, debido a que el proceso utiliza agua caliente y los materiales sintéticos no son estables ni al calor ni a los compuestos del bálsamo.

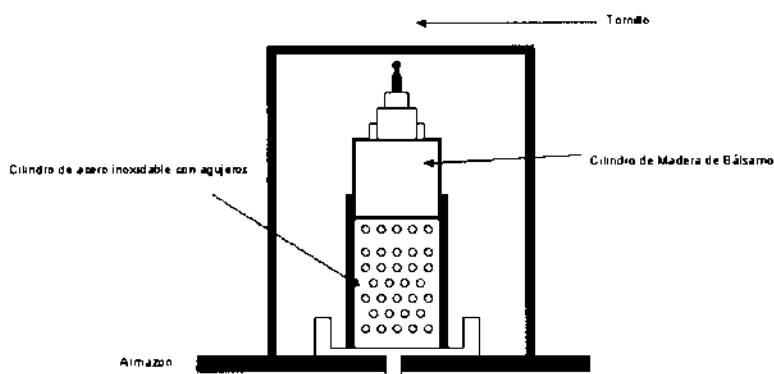
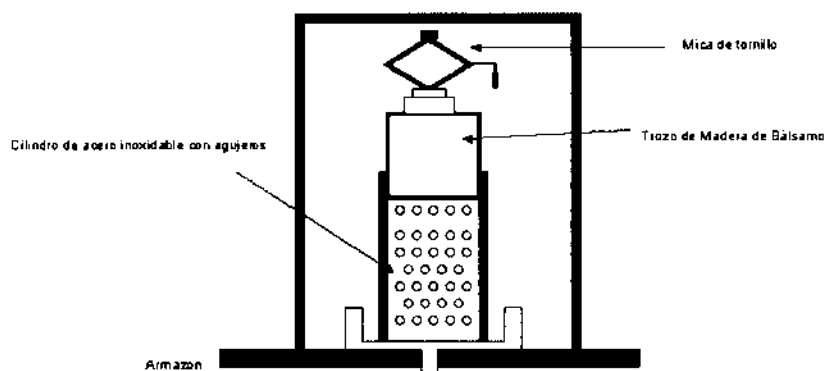
Nota: Este proceso se puede mejorar diseñando otro tipo de prensa de tornillo o hidráulica que sustituyan la prensa artesanal, debido a que durante el prensado artesanal se da la mayor contaminación de la oleorresina.

A continuación se presentan tres diseños propuestos para construir prensas de bajo costo y aceptable eficiencia. Las partes fundamentales son: el armazón, que puede ser construida con partes de chasis de camión; el cilindro que se puede hacer con lámina perforada de hierro o de acero inoxidable; la unidad de presión, constituida con un jack o gato de uso automotriz, el cual puede ser de tornillo o hidráulico y el pistón y expansores de presión que pueden construirse con trozos cilíndricos de madera de bálsamo. Cuando se utilice un gato de poca expansión se puede ir incrementando la presión colocando cilindros de madera adicionales.

##### A. Prensa de Tornillo Metalico Vertical



Diseño de prensas

**B. Prensa con mica hidráulica con estructura fija****C. Prensa con Mica de tornillo con estructura fija.****4.2 PREPARACIÓN DEL MATERIAL PARA PRENSADO.****4.2.1 Proceso de prensado del pañal**

En un recipiente grande, preferiblemente de acero inoxidable, se ponen a hervir 25 galones de agua, luego se agregan aproximadamente 40 libras de pañales y se dejan hervir durante unos 20 minutos para que ablande la oleorresina que contienen. Posteriormente se sacan y colocan en otro recipiente para trasladarlo a la prensa, donde se depositan en la cesta que esta cubierta por un pedazo de manta de henequén o tela de algodón y se van presionando estos con un palo de madera dura para luego ser exprimidos.

Nota. Durante el prensado no se deben usar sacos de polipropileno debido a que contaminan la oleorresina.

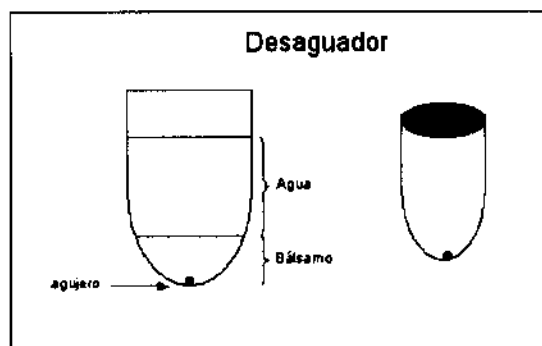
La oleorresina y agua caen en un recipiente de acero inoxidable. Es recomendable colocar un tamiz de acero inoxidable en la boca del recipiente que permita eliminar las impurezas generadas durante el

## NORMA SALVADOREÑA

NSR 71.52.01:07

proceso de prensado. En este proceso se aplica agua caliente a la cesta, con el fin de limpiarla y lograr desprender los residuos de oleorresina que van acumulándose. La oleorresina que se extrae de los trapos o pañales se conoce como "bálsamo de pañal". Esta oleorresina debe colocarse en recipientes de acero inoxidable, pero en ningún caso se deberán usar recipientes de plásticos, cobre o aluminio.

Al finalizar el prensado se esperan de 10 a 15 minutos para luego proceder a separar el agua de la oleorresina por decantación. Después de un tiempo transcurrido se extrae el resto de agua manualmente usando un cucharón y un desaguador (vaso con un orificio en la parte de abajo).



Una vez separada el agua de la oleorresina cruda está lista para ser comercializada en el mercado local o pasar al proceso de purificación.

Nota: La oleorresina cruda de pañal es más líquida, de mayor contenido de cinameína, mejor precio y contiene menos impurezas que el bálsamo de cáscara.

#### 4.2.2 Prensado de la Cáscara:

El proceso de prensado de la cáscara picada o molida es similar al prensado del pañal a diferencia de que la cáscara se envuelve con una manta de henequén o de tela de algodón, la cual se coloca en un recipiente con 25 galones de agua y se hierve durante 20 minutos. Durante el proceso de prensado se continúa mojando la cáscara con agua hirviendo. La oleorresina que se extrae de la cáscara se conoce como "bálsamo de cáscara". Esta oleorresina debe colocarse en recipientes de acero inoxidable, pero en ningún caso se deberán usar recipientes de plásticos, cobre o aluminio.

En este proceso se obtienen dos productos: la oleorresina de las cáscaras y el "estoraque"<sup>1</sup>, que es residuos de cáscara triturada a la que aún le quedan restos de la oleorresina.

Nota. Es importante llevar a cabo el proceso de prensado en forma separada de pañal y cáscara y no mezclar el bálsamo obtenido.

#### 4.2.3 Picado de la cáscara

El picado artesanal de la cáscara se realiza con un chuzo, en una pila o macero hecho de un tronco de madera dura. Las desventajas de este proceso es que requiere mucho esfuerzo físico, los pedazos de cáscara son demasiado grandes dificultando la extracción y como consecuencia no se logra obtener el total del contenido de oleorresina.

<sup>1</sup> Este subproducto tiene diferentes uso industriales.

- Picado mecanizado: se utilizan el molino de martillo o un molino combinado compuesto de cuchillas y martillo, en ambos casos se debe utilizar la zaranda con agujeros de 10 o 12 milímetros de diámetro. En caso de usar zaranda con diámetros inferiores tenga en cuenta que afecta la calidad de la oleorresina (presencia de aserrín o sedimentos).

Nota: Este sistema de molido (mecanizado) genera contaminación en el bálsamo y de preferencia no se debe utilizar.

### 4.3 PROCESO DE PURIFICACIÓN DE LA OLEORRESINA

El proceso de purificación de la oleorresina consiste en eliminar el agua y las impurezas sólidas que acumuló en el proceso anterior (al ser extraído de los pañales o de la cáscara).

Como primer paso en el proceso de purificación se revisa la cantidad de oleorresina cruda a purificar y se prepara el equipo de purificación, que consiste en el perol o recipiente que debe ser de acero inoxidable, boca ancha y de poca profundidad y la fuente de calor que puede ser leña o gas.

La oleorresina cruda se coloca en el recipiente y se pone a hervir a fuego lento. El tiempo de purificación depende de la cantidad y tipo de oleorresina cruda (cáscara requiere más tiempo) y de la temperatura que genera la fuente de calor. El contenido del recipiente se debe agitar constantemente con un espumador o un cucharón para lograr una misma temperatura y evitar el quemado de la oleorresina. Durante este proceso el agua se evapora y las impurezas se retiran utilizando coladores de aceros inoxidable. Las impurezas retiradas que se han acumulado en suspensión son conocidas como: borra o shasha. Es recomendable calentar, quitar el calor y dejar reposar para eliminar el agua e impurezas por decantación, esto ahorra la necesidad de calor en el proceso total. Una buena práctica consiste en calentar un poco más arriba de 100°C, solamente para evaporar el agua, y así se evita evaporar otros aceites y sustancias de la oleorresina mejorando la calidad.

Al aproximarse al punto óptimo de purificación la cantidad de espuma observada es mínima y de color canela (café claro). Para verificar el punto óptimo se coloca un poco de oleorresina en una capa muy fina sobre un pedazo de vidrio y se observa a trasluz; la oleorresina purificada no debe presentar grumos, es de color "oro" transparente y sin espuma. Por lo contrario, cuando no ha alcanzado el punto óptimo la película es lechosa, con grumos y espuma y el vidrio no se puede limpiar fácilmente (vidrio manchado).

Otro procedimiento es dejar reposar la oleorresina hervida hasta que se enfría totalmente, en la cual se forman tres capas: la primera capa es gruesa y espesa con partículas sólidas debido a las impurezas; la segunda es la capa de agua y la tercera es la de oleorresina. Las dos primeras capas son retiradas con un cucharón de morro y la tercera capa u oleorresina se hierve nuevamente hasta que da el punto óptimo.

Nota. Esta es la mejor práctica porque ahorra tiempo de calor obteniéndose mejor calidad.

La oleorresina purificada aún caliente se pasa por un colador (tamiz fino), se pesa, se deja reposar en recipientes abiertos, luego ya fría se almacena en barriles limpios preferentemente. Es muy importante envasar la oleorresina cuando está fría, para evitar la condensación del agua.

**5. PUNTOS A CONSIDERAR EN LA EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DEL BÁLSAMO.**

**5.1 PERSONAL**

**5.1.1 Descripción de los balsameros**

Los balsameros son un grupo de hombres que se dedican a la extracción de la oleorresina del árbol de bálsamo. Esta profesión se ha transferido de generación a generación. Los balsameros aprenden desde pequeños el proceso de extracción de la oleorresina y el manejo adecuado de los árboles y utilizan los productos del bosque en una forma sostenible.

Para ejercer esta profesión se requieren habilidades y fuerza para escalar los árboles, la actividad es muy riesgosa, es muy importante los conocimientos empíricos sobre la morfología (grosor, tamaño y daños en el árbol) y fisiología (época de floración, fructificación, muda de hojas y las extracciones realizadas).

El proceso de aprendizaje requiere de aproximadamente 8 meses a un año, requisitos fundamentales son conocer las fases de la extracción de la oleorresina del árbol, medidas de seguridad y precaución, haber aprendido y participado con balsameros expertos en este proceso.

La edad para ejercer la actividad profesional productiva del balsamero es recomendable de los 18 a 45 años.

Los balsameros viven generalmente fuera de la plantación pero en zonas cercanas a los balsamares. Existen tres grupos de balsameros: propietarios de la plantación, los medieros<sup>2</sup> y el trabajador asalariado.

**5.1.2 Participantes en la cadena del Bálsamo y sus relaciones.**

**Propietario:** Dueño del balsamar (área con dos o mas árboles de bálsamo). El propietario da al balsamero el balsamar para que lo trabaje y al final del ciclo de extracción se reparten la oleorresina obtenida en un cincuenta por ciento cada uno.

**Balsameros:** Son los trabajadores que se dedican a la extracción del bálsamo y por lo general no son propietarios de los balsamares. La mayoría de balsameros vende su producto en la agencia de acopio (intermediarios o exportadores) que le brinde mejores precios o entrega su producto donde le han otorgado préstamos monetarios para financiarse durante el ciclo de extracción.

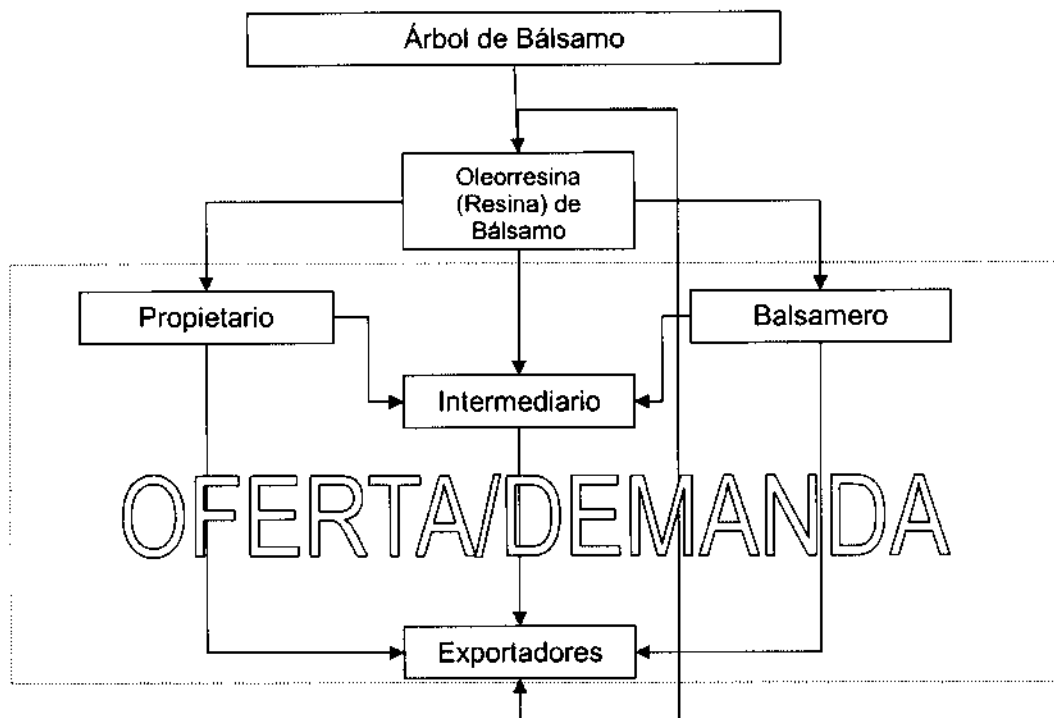
**Intermediarios:** Son las personas que compran la oleorresina cruda o purificada del bálsamo a los balsameros o propietarios de los balsamares; estas personas en su mayoría cuando compran la oleorresina cruda realizan el proceso de purificación para después vender la oleorresina purificada a los exportadores.

Los intermediarios venden la oleorresina del bálsamo al exportador que le ofrezca mejor precio o entrega el producto donde le brindan una serie de prestaciones (prestamos, materiales, equipo, etc.). Muchos intermediarios dan a los balsameros anticipos en valor monetario para garantizarse que al final del ciclo de extracción el balsamero le llevará el producto.

---

<sup>2</sup> Terminología que se origino en tiempo de la colonia y que se refiere a los balsameros que manejan la producción por lo cual obtienen el 50% de la oleorresina (resina) extraída o su equivalente monetario.

Exportadores: Son los entes que adquieren la oleoresina cruda o purificada de los propietarios, balsameros o intermediarios. Muchos exportadores dan anticipos o créditos a propietarios, balsameros o intermediarios; así como también materiales y equipos de trabajo para la extracción y procesamiento del bálsamo, para asegurarse el abastecimiento del producto. Esta acción origina un alto costo financiero para las personas que brindan los anticipos o créditos (Exportadores o intermediarios) porque son créditos sin intereses y por periodos variables.



**Figura 4 Cadena Productiva del Bálsamo**

### 5.1.3 Requerimientos del personal

Todas las personas involucradas tienen que adecuar su conocimiento al proceso de extracción y procesamiento de la oleoresina del Bálsamo. Este debe incluir la identificación botánica, características de las plantaciones del Bálsamo, condiciones agroclimáticas de los balsameros, proceso de extracción, proceso de purificación y almacenamiento.

Todo el personal involucrado en las diversas etapas donde se manipula la oleoresina, debe de mantener una buena higiene y estar protegido con guantes en la manipulación de la oleoresina, para evitar irritaciones en la piel.

Los productores de Bálsamo deben ser capacitados para el registro y documentación del proceso, recibir instrucciones de todos los aspectos relevantes a la protección del ambiente, conservación de los balsameros, manejo de los suelos y control de la erosión, todo para el beneficio social y sostenible del recurso. También, es necesario dar a conocer la importancia de las Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, para asegurar su inocuidad y calidad de la oleoresina.

Es muy importante, que los productores de Bálsamo, utilicen equipo de seguridad adecuado para escalar los árboles.

## **5.2 EQUIPO.**

Los equipos utilizados en el proceso de recolección y procesamiento de la oleorresina de Bálsamo son: machete corto con filo, machete corto sin filo, los pañales deben ser de manta o tela cruda 1005 de algodón sin colorantes para evitar la contaminación química, saco de lona de apoyo, saco de lona para cosechar, saco de lona o henequén para almacenar corteza y pañal, tronco como "piladera" para picado de corteza, chuzo, recipiente metálico para calentar los pañales, recipiente metálico para recolectar la oleorresina, prensa, recipiente pequeño para separar el agua, embudo de hierro, coladores de acero inoxidable, recipientes metálicos y limpios para transportar la oleorresina y barriles metálicos nuevos y limpios para almacenar la oleorresina.

Los equipos utilizados no deben transferir sustancias tóxicas, olor o sabor, deben ser resistentes a la corrosión y fáciles de limpiar y desinfectar con agua a ebullición (periódicamente).

Los recipientes para el almacenamiento de la oleorresina de Bálsamo deben ser barriles metálicos, nuevos y limpios. No usar barriles que contenían aceites, plaguicidas o productos químicos, por que contaminan la oleorresina.

Es muy importante, no utilizar recipientes plásticos para transportar la oleorresina cruda o purificada, por que son inestables y aquellos que son reciclados que contienen residuos de plaguicidas o aceite industriales que contaminan la oleorresina.

Utilizar recipientes metálicos, limpios y nuevos para transportar la oleorresina al centro de acopio.

## **5.3 CALIDAD DE LA OLEORRESINA DEL BÁLSAMO**

La calidad de la oleorresina del Bálsamo se define en base al porcentaje de cinameína que es como mínimo aceptable de 40% y la densidad que debe estar entre 1,15 a 1,17 g/mL.

### **5.3.1 Inspección de la oleorresina extraída.**

La oleorresina de Bálsamo cruda o purificada debería ser inspeccionada durante el proceso de realización de la extracción de la oleorresina. El tipo de inspección incluye:

Inspección visual para observar una posible contaminación o adulteración de la oleorresina.

Inspección visual de materiales extraños.

Evaluación organoléptica, como: apariencia, viscosidad (viscosímetro), color, olor y muestra de oleorresina a trasluz por medio del vidrio.

## **5.4 MANEJO DE RESIDUOS DEL PROCESO.**

Los residuos del proceso de recolección y extracción de la oleorresina de Bálsamo son:

Corteza de bálsamo picada: necesita ser almacenada en un lugar seco y ventilado, se utiliza como sahumero para repeler insectos o como leña.

Trozos de tela o pañales desechados: se pueden utilizar para encender el fuego.

Agua utilizada en el proceso de extracción de la oleorresina: puede ser utilizada para limpiar los contenedores utilizados en el proceso.



## 5.5 CONTROL DE CALIDAD DE LA OLEORRESINA DE BÁLSAMO

Para realizar un análisis del contenido de Cinameína, se necesita una muestra homogénea y representativa para el laboratorio.

## 5.7 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

Es necesario considerar esto dentro de un sistema que asegure la inocuidad y calidad de la oleorresina, las instalaciones deben comprender las siguientes áreas: área de almacenamiento de la corteza y pañales, área de almacenamiento de los pañales limpios, área de enseres y equipos, área de prensado y almacenamiento de la oleorresina cruda y purificada y área de almacenamiento de estoraque.

Las instalaciones deberán contar con pisos de cemento, buena ventilación y estar diseñados para:

- Proveer un adecuado espacio de trabajo donde se puedan realizar todas las operaciones.
- Facilitar las operaciones de higiene.
- Permitir una fácil limpieza y desinfección.
- Prevenir la entrada de contaminantes como: polvo, aceites, humo, entre otros.

Abastecimiento de agua: el agua es un medio que se utiliza para la extracción de la oleorresina de la corteza picada y de los pañales, es necesario evitar la utilización de aguas contaminadas con desechos orgánicos o minerales que pueden causar problemas en el producto final.

## 5.8 ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE.

La oleorresina cruda y purificada debe ser protegida de condiciones que causen deterioros o contaminación, almacenándola en recipientes cubiertos o cerrados. Se debe almacenar en un lugar seco, ventilado, llenando completamente los recipientes que contienen el bálsamo purificado para evitar la condensación de agua dentro de los barriles y no estar expuestos a los rayos directos del sol.

### 5.8.1 Etiquetado Para Materias Primas

Los barriles deben estar cerrados herméticamente y etiquetados de la siguiente manera:

- a) Barriles con oleorresina cruda:
  1. Nombre del productor o proveedor
  2. Tipo de oleorresina
  3. Origen
  4. Fecha de entrega
  5. Peso bruto
  6. Tara del barril
  7. Peso neto.
- b) Barriles con bálsamo purificado:
  1. Nombre del productor o proveedor

2. Tipo de oleoresina
3. Origen (municipio y nombre de balsamera)
4. Fecha de purificación
5. Peso bruto
6. Tara del barril
7. Peso neto
8. Porcentaje de cinameína.

## **6. BIBLIOGRAFÍA**

- Alessandrello, Marco; Mardoqueo González, José. Escuela Nacional de Agricultura, 2005. El Bálsamo de El Salvador: Tradición y Alternativa Sostenible. Publicado por Fundación Privada INTERVIDA El Salvador, 2005.
- Castro López, Karen; Palacios, Julio. 2005. Extracción y cuantificación de cinameína en la resina del bálsamo (*Myroxylon balsamun* variedad *pereirae* Royle Harms) producida en seis municipios de la cordillera del bálsamo. Facultad de Química y Farmacia, Universidad de El Salvador. 2005.
- CONSAGRO 2005: Diagnóstico del Proceso de Extracción del Bálsamo. Consultores Salvadoreños Agropecuarios. S.A. De C.V.
- Figueroa, M. 2006: Proceso de producción extracción y purificación de la resina del Bálsamo. Comunicación personal. Miguel Figueroa, productor y exportador de resina de bálsamo de San Julián, El Salvador.
- Mardoqueo González, José. 2004. Manual de Operación para la Recolección y Procesamiento de la resina De Bálsamo en El Salvador.
- Rivera, J. Raúl. 2006. Ficha de Extracción del Bálsamo y proceso de purificación. J. Raúl Rivera, S.A. de C.V. San Salvador, El Salvador.
- Toledo Mendoza, Rhina. 2005. Elaboración de Productos Farmacéuticos a base de resina y estoraque de bálsamo. Sección de Investigación Aplicada y Tesis Profesionales. Universidad de El Salvador.
- Toledo Mendoza, Rhina. 2005. Investigación biológica de la Resina del Bálsamos sección de Investigación Aplicada y Tesis Profesionales. Universidad de El Salvador.

**-FIN DE LA NORMA-**

2°) El presente Acuerdo entrará en vigencia el día de su publicación en el Diario Oficial. COMUNÍQUESE. YOLANDA MAYORA DE GAVIDIA, MINISTRA \*\*\*\*\*