



# APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES **NO MADERABLES** EN MANABÍ. ECUADOR



# APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES **NO MADERABLES** EN MANABÍ, ECUADOR

Alfredo Jimenez González  
Bertha Azucena Zhindón Ganchozo  
César Alberto Cabrera Verdesoto  
Marcos Pedro Ramos Rodríguez  
Cristóbal Gonzalo Cantos Cevallos  
René Gras Rodríguez  
Gustavo Antonio Mera Cedeño  
Otto Francisco Mero Jalca  
Sofía Ivonny Castro Ponce  
Mónica Virginia Tapia Zúñiga  
Tayron Omar Manrique Toala  
Félix Arturo Pincay Alcívar  
Edison Eduardo Saltos Arteaga  
Karla Julexi Mora Zamora  
John Ricardo Pin Cedeño  
Franco Jordano Castro Intriago  
María Betania Velasco Choez

*Autores Investigadores*



# APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES EN MANABÍ, ECUADOR

## AUTORES

### INVESTIGADORES

#### **Alfredo Jimenez González**

Ingeniero Agrónomo;  
Dr. C. (Doctor en Ciencias Forestales), Ph. D.;  
Universidad Estatal del Sur de Manabí  
✉ alfredo.jimenez@unesum.edu.ec  
ID <https://orcid.org/0000-0002-1768-5566>

#### **Bertha Azucena Zhindón Ganchozo**

Ingeniera Forestal;  
Magíster en Manejo Forestal Sostenible;  
Universidad Estatal del Sur de Manabí;  
✉ bertha.zhindon@unesum.edu.ec  
ID <https://orcid.org/0009-0006-4788-6250>

#### **César Alberto Cabrera Verdesoto**

Ingeniero Forestal;  
Magíster en Desarrollo Rural;  
Universidad Estatal del Sur de Manabí;  
✉ cesar.cabrera@unesum.edu.ec  
ID <https://orcid.org/0000-0001-5101-3520>

#### **Marcos Pedro Ramos Rodríguez**

Ingeniero Forestal;  
Dr. C. (Doctor en Ciencias Forestales), Ph. D.;  
Universidad Estatal del Sur de Manabí;  
✉ marcos.ramos@unesum.edu.ec  
ID <https://orcid.org/0000-0003-0992-8414>

**Cristóbal Gonzalo Cantos Cevallos**

Ingeniero Forestal;  
Dr. C. (Doctor en Ciencias Forestales), Ph. D.;  
Universidad Estatal del Sur de Manabí;  
✉ gonzalo.cantos@unesum.edu.ec  
ID <https://orcid.org/0000-0002-5560-2637>

**René Gras Rodríguez**

Licenciado en Educación Especialidad Química;  
Máster en Ciencias de la Educación, Especialidad Química;  
Universidad Estatal del Sur de Manabí;  
✉ rene.gras@unesum.edu.ec  
ID <https://orcid.org/0000-0001-6220-9422>

**Gustavo Antonio Mera Cedeño**

Ingeniero Civil;  
Magíster en Planificación Territorial e Impacto Ambiental;  
Universidad Estatal del Sur de Manabí;  
✉ gustavo.mera@unesum.edu.ec  
ID <https://orcid.org/0000-0001-9769-5803>

**Otto Francisco Mero Jalca**

Ingeniero Forestal;  
Magíster en Manejo y Aprovechamiento Forestal;  
Universidad Estatal del Sur de Manabí;  
✉ otto.mero@unesum.edu.ec  
ID <https://orcid.org/0000-0001-6995-9971>

**Sofía Ivonny Castro Ponce**

Ingeniero Forestal;  
Magíster en Docencia Universitaria e Investigación Educativa;  
Universidad Estatal del Sur de Manabí;  
✉ sofia.castro@unesum.edu.ec  
ID <https://orcid.org/0000-0002-6288-5073>

**Mónica Virginia Tapia Zúñiga**

Ingeniera Forestal;  
Magíster en Desarrollo y Medio Ambiente;  
Universidad Estatal del Sur de Manabí;  
✉ monica.tapia@unesum.edu.ec  
ID <https://orcid.org/0000-0002-5591-3603>

**Tayron Omar Manrique Toala**

Ingeniero Forestal;  
Magíster en Manejo Forestal Sostenible;  
Universidad Estatal del Sur de Manabí;

✉ tyron.manrique@unesum.edu.ec  
ID <https://orcid.org/0000-0001-5235-7093>

**Félix Arturo Pincay Alcívar**

Ingeniero Forestal;  
Universidad Estatal del Sur de Manabí;

✉ arturo.pincay@unesum.edu.ec  
ID <https://orcid.org/0009-0005-1896-585X>

**Edison Eduardo Saltos Arteaga**

Ingeniero Forestal;  
CIFOR (Colegio de Ingenieros Forestales de Los Ríos)

✉ saltose302@gmail.com  
ID <https://orcid.org/0009-0001-1720-4646>

**Karla Julexi Mora Zamora**

Ingeniera Forestal;  
Universidad Estatal del Sur de Manabí;

✉ mora-karla8668@unesum.edu.ec  
ID <https://orcid.org/0000-0001-6636-4454>

**John Ricardo Pin Cedeño**

Ingeniero Forestal;  
Magíster en Desarrollo Local;  
Universidad Estatal del Sur de Manabí;

✉ ricardopincedeno@gmail.com;  
ID <https://orcid.org/0000-0001-8611-1489>

**Franco Jordano Castro Intriago**

Ingeniero Forestal;  
Universidad Estatal del Sur de Manabí;

✉ castro-franco1260@unesum.edu.ec;  
ID <https://orcid.org/0000-0002-9013-6117>

**María Betania Velasco Choez**

Ingeniera Forestal;  
Gobierno Provincial de Manabí;

✉ betaniavelasco1995@gmail.com;  
ID <https://orcid.org/0009-0002-2686-0036>

# APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES EN MANABÍ, ECUADOR

## REVISORES ACADÉMICOS

### **Aldo José Loqui Sánchez**

Magíster en Riego y Drenaje;  
Ingeniero Agrónomo;  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia,  
Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador;

✉ aldo\_loqui@hotmail.com

🆔 <https://orcid.org/0000-0001-8953-5105>

### **Freddy Carlos Gavilánez Luna**

Magíster en Estadística Aplicada;  
Magíster en Riego y Drenaje;  
Doctor en Ciencias Ambientales;  
Ingeniero Agrónomo;  
Universidad Agraria del Ecuador;

✉ fgavilanez@uagraria.edu.ec

🆔 <https://orcid.org/0000-0002-7861-514>

# Catálogo Bibliográfico

## AUTORES:

Alfredo Jimenez González  
Bertha Azucena Zhindón Ganchozo  
César Alberto Cabrera Verdesoto  
Marcos Pedro Ramos Rodríguez  
Cristóbal Gonzalo Cantos Cevallos  
René Gras Rodríguez  
Gustavo Antonio Mera Cedeño  
Otto Francisco Mero Jalca  
Sofía Ivonny Castro Ponce  
Mónica Virginia Tapia Zúñiga

Tayron Omar Manrique Toala  
Félix Arturo Pincay Alcívar  
Edison Eduardo Saltos Arteaga  
Karla Julexi Mora Zamora  
John Ricardo Pin Cedeño  
Franco Jordano Castro Intriago

**Título:** Aprovechamiento de productos forestales no maderables en Manabí, Ecuador

**Descriptor:** Ciencias ambientales; Ecología forestal; Gestión forestal; Investigación ecológica.

**Código UNESCO:** 31 Ciencias Agrarias

**Clasificación Decimal Dewey/Cutter:** 577.3/ J564

**Área:** Ciencias Ambientales

**Edición:** 1<sup>era</sup>

**ISBN:** 978-9942-622-33-4

**Editorial:** Mawil Publicaciones de Ecuador, 2022

**Ciudad, País:** Quito, Ecuador

**Formato:** 148 x 210 mm.

**Páginas:** 273

**DOI:** <https://doi.org/10.26820/978-9942-622-33-4>

**URL:** <https://mawil.us/repositorio/index.php/academico/catalog/book/79>

Texto para docentes y estudiantes universitarios

El proyecto didáctico: **Aprovechamiento de productos forestales no maderables en Manabí, Ecuador**, es una obra colectiva escrita por varios autores y publicada por MAWIL; publicación revisada bajo la modalidad de pares académicos y por el equipo profesional de la editorial siguiendo los lineamientos y estructuras establecidos por el departamento de publicaciones de MAWIL de New Jersey.

© Reservados todos los derechos. La reproducción parcial o total queda estrictamente prohibida, sin la autorización expresa de los autores, bajo sanciones establecidas en las leyes, por cualquier medio o procedimiento.



Usted es libre de:  
**Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.  
**Adaptar** — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

**Director Académico:** PhD. Lenin Suasnabas Pacheco

**Dirección Central MAWIL:** Office 18 Center Avenue Caldwell; New Jersey # 07006

**Gerencia Editorial MAWIL-Ecuador:** Mg. Vanessa Pamela Quishpe Morocho

**Dirección de corrección:** Mg. Ayamara Galanton.

**Editor de Arte y Diseño:** Lic. Eduardo Flores, Arq. Alfredo Díaz

**Corrector de estilo:** Lic. Marcelo Acuña Cifuentes

# **APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES EN MANABÍ, ECUADOR**

*Índices*

**Contenidos**





<b>Prólogo</b> .....	17
<b>Capítulo I.</b> Antecedentes relacionados con los productos forestales no maderables .....	26
<i>Alfredo Jimenez González; Bertha Azucena Zhindón Ganchozo; René Gras Rodríguez; César Alberto Cabrera Verdesoto</i>	
<b>Capítulo II.</b> Aprovechamiento de los productos forestales no madereros en el recinto Quimis, cantón Jipijapa .....	67
<i>Alfredo Jimenez González; Félix Arturo Pincay Alcivar; Marcos Pedro Ramos Rodríguez; Otto Francisco Mero Jalca; Sofía Ivonny Castro Ponce</i>	
<b>Capítulo III.</b> Aprovechamiento y potencialidades de uso de <i>Phytelephas aequatorialis</i> Spruce como producto forestal no maderable en la zona sur de Manabí .....	95
<i>Alfredo Jiménez González; Edison Eduardo Saltos Arteaga; Bertha Azucena Zhindón Ganchozo; René Gras Rodríguez</i>	
<b>Capítulo IV.</b> Microlocalización de <i>Phytelephas aequatorialis</i> Spruce en los predios de la granja experimental Andil, orientada a su comercialización .....	131
<i>Alfredo Jiménez González, John Ricardo Pin Cedeño, Marcos Pedro Ramos Rodríguez, César Alberto Cabrera Verdesoto</i>	
<b>Capítulo V.</b> Contribución al conocimiento sobre los recursos biológicos utilizados por las familias de Chirijos, en la medicina natural y tradicional.....	175
<i>Alfredo Jiménez González, Franco Jordano Castro Intriago, Gustavo Antonio Mera Cedeño, Mónica Virginia Tapia Zúñiga</i>	
<b>Capítulo VI.</b> Utilización de plantas de interés medicinal en cuatro comunidades de la Zona Sur de Manabí, Ecuador.....	207
<i>Alfredo Jiménez González; Karla Julexi Mora Zamora; René Gras Rodríguez; César Alberto Cabrera Verdesoto</i>	
<b>Capítulo VII.</b> Evaluación económica del proceso de extracción del aceite de ( <i>Bursera graveolens</i> ) (Kunth) Triana & Planch del sitio Quimis .....	238
<i>Cristóbal Gonzalo Cantos Cevallos; María Betania Velasco Choez</i>	

# **APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES EN MANABÍ, ECUADOR**

*Índices*

**Tablas**



<b>Tabla 1.</b> Productos forestales no maderables que utilizan del bosque los pobladores del recinto Quimis, cantón Jipijapa -----	75
<b>Tabla 2.</b> Frecuencia de usos de los PFNM en el recinto Quimis, cantón Jipijapa. -----	77
<b>Tabla 3.</b> Partes de la planta que utilizan los pobladores encuestados del recinto Quimis -----	77
<b>Tabla 4.</b> Abundancia de individuos de <i>Phytelephas aequatorialis</i> inventariados en los sitios de muestreo de Andil y Caña Brava, respectivamente. -----	106
<b>Tabla 5.</b> Densidad y abundancia de la especie <i>Phytelephas aequatorialis</i> en los sitios de muestreo de Andil y Caña Brava. -----	106
<b>Tabla 6.</b> Cantidad de personas encuestadas/ años de residencia en las comunidades de Andil y Caña Brava -----	108
<b>Tabla 7.</b> Conocimiento de la especie <i>Phytelephas aequatorialis</i> por los pobladores de las comunidades de Andil y Caña Brava. -----	108
<b>Tabla 8.</b> Resultados de la indagación sobre si existe la <i>Phytelephas aequatorialis</i> en sus localidades de residencia -----	109
<b>Tabla 9.</b> Resultados de la pregunta sobre la finalidad del aprovechamiento de <i>Phytelephas aequatorialis</i> que hacen los pobladores de las comunidades de Andil y Caña Brava. -----	109
<b>Tabla 10.</b> Resultados de la indagación relacionada con las partes de la planta que aprovechan los pobladores de Andil y Caña Brava ----	110
<b>Tabla 11.</b> Usos que le dan los encuestados en las comunidades Andil y Caña Brava a las partes de la planta de <i>Phytelephas aequatorialis</i> ---	111
<b>Tabla 12.</b> Ambiente donde crecen las plantas de <i>Phytelephas aequatorialis</i> en las comunidades de Andil y Caña Brava -----	112
<b>Tabla 13.</b> Resultados de la frecuencia de visitas al bosque con la finalidad de aprovechar la tagua como PFNM, en las comunidades de Andil y Caña Brava -----	113
<b>Tabla 14.</b> Resultados de la cantidad de <i>Phytelephas aequatorialis</i> que aprovechan los pobladores de las comunidades de Andil y Caña Brava -----	113
<b>Tabla 15.</b> Percepción que tienen los encuestados de la abundancia de <i>Phytelephas aequatorialis</i> en las comunidades de Andil y Caña Brava-----	114
<b>Tabla 16.</b> Resultados de la indagación acerca del conocimiento de la distancia en km desde su vivienda hasta el bosque donde colectan la tagua como PFNM, los pobladores de Andil y Caña Brava -	115
<b>Tabla 17.</b> Objeto de la cosecha de PFNM en las comunidades de Andil y Caña Brava -----	115

<b>Tabla 18.</b> Resultados de la indagación relacionada con la época de recolección de <i>Phytelephas aequatorialis</i> en las comunidades de Andil y Caña Brava -----	116
<b>Tabla 19.</b> Variable altura medida entre 11 cicatrices de hojas, comenzando desde la parte inferior de la cicatriz de la primera hoja hasta la parte inferior de la cicatriz de la undécima hoja -----	142
<b>Tabla 20.</b> Distribución por clases diamétricas de los individuos de <i>Phytelephas aequatorialis</i> inventariados en los predios de Andil ----	143
<b>Tabla 21.</b> Partes de la planta de <i>Phytelephas aequatorialis</i> que utilizan los encuestados en Andil-----	149
<b>Tabla 22.</b> Frecuencia de las visitas al bosque con la finalidad de aprovechar la tagua o partes de esta planta-----	150
<b>Tabla 23.</b> Resultados de la pregunta sobre la finalidad del aprovechamiento de <i>Phytelephas aequatorialis</i> que hacen los pobladores de la comunidad de Andil-----	151
<b>Tabla 24.</b> Resultados de la percepción que tienen las personas que laboran en los centros de acopio de productos de tagua-----	153
<b>Tabla 25.</b> Percepción de las personas encuestadas de la frecuencia de llegadas de vendedores de tagua a los centros de acopio en sectores de Manabí-----	154
<b>Tabla 26.</b> Niveles de satisfacción relacionados con la remuneración que reciben por su trabajo en los centros de acopio de tagua en Manabí-----	155
<b>Tabla 27.</b> Percepción sobre si se aplica un marketing adecuado para promocionar sus productos-----	159
<b>Tabla 28.</b> Resultados del uso de internet para promocionar las artesanías de tagua en centros de Manabí -----	160
<b>Tabla 29.</b> Percepción de los comerciantes de artesanías de tagua sobre la valoración de sus productos-----	160
<b>Tabla 30.</b> Categorías de enfermedades enunciadas por la Clasificación Internacional de Enfermedades -----	182
<b>Tabla 31.</b> Distribución por grupos etarios de los entrevistados en Chirijos-----	183
<b>Tabla 32.</b> Resultados de la cantidad de habitantes por familia, nivel de educación y géneros de los entrevistados -----	183
<b>Tabla 33.</b> Tabla de frecuencia de las plantas identificadas como útiles en la medicina natural y tradicional de Chirijos -----	185
<b>Tabla 34.</b> Uso de los componentes de la diversidad biológica habitantes de la parroquia rural Chirijos-----	186
<b>Tabla 35.</b> Frecuencia de la partes de las plantas medicinales utilizadas por los habitantes de la parroquia rural Chirijos -----	186
<b>Tabla 36.</b> Forma de uso de las especies medicinales en la parroquia	



rural Chirijos----- 187

**Tabla 37.** Lugar donde crecen las especies medicinales,  
habitantes de la parroquia rural Chirijos----- 188

**Tabla 38.** Frecuencia de aprovechamiento de las plantas medicinales  
de la parroquia rural Chirijos.----- 188

**Tabla 39.** Forma de recolección de las plantas  
medicinales de Chirijos ----- 189

**Tabla 40.** Distancia del bosque donde se colecta las especies  
de la diversidad  
biológica (km), de Chirijos ----- 189

**Tabla 41.** Objetivo de la cosecha de las especies medicinales----- 190

**Tabla 42.** Época de recolección de las especies medicinales----- 190

**Tabla 43.** Uso de las especies para infecciones y/o problemas  
de salud de los  
entrevistados de la parroquia rural de Chirijos ----- 191

**Tabla 44.** Lista de especies de interés medicinal para los habitantes  
de las comunidades Membrilla, Julcuy,  
Pedro Pablo Gómez y Quimis ----- 220

**Tabla 45.** Características fitoquímicas de las especies  
de interés medicinal  
de Membrillal, Julcuy Pedro Pablo Gómez y Quimis----- 223

**Tabla 46.** Categoría de amenaza declarada por la UICN para las plantas  
medicinales estudiadas en las comunidades Membrillal,  
Julcuy Pedro Pablo Gómez y Quimis----- 224

# **APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES EN MANABÍ, ECUADOR**

## *Índices*

**Figuras**



<b>Figura 1.</b> Mapa del recinto Quimis, cantón Jipijapa, Manabí, Ecuador --	69
<b>Figura 2.</b> Distribución de la distancia que existe en km entre las viviendas de los pobladores del recinto Quimis y el bosque o vegetación donde colectan los PFNM-----	81
<b>Figura 3.</b> Mapa de la ubicación de las áreas de estudio en las comunidades Andil yCaña Brava, Jipijapa, Manabí, Ecuador -----	98
<b>Figura 4.</b> Ubicación de los sitios de muestreo en las comunidades de Andil y Caña Brava, parroquia Jipijapa, Manabí, Ecuador -----	100
<b>Figura 5.</b> Mapa de la ubicación del área de estudio en la comunidad Andil en Jipijapa, Manabí, Ecuador -----	134
<b>Figura 6.</b> Toma de las coordenadas y las referencias geográficas fueron sumamente esenciales para poder lograr la microlocalización in situ de los individuos de <i>Phytelephas aequatorialis</i> . (A) utilización de GPS. (B) toma de coordenadas para geolocalización -----	135
<b>Figura 7.</b> Recolección de datos en las áreas de muestreo en Andil-----	139
<b>Figura 8.</b> Ubicación de los sitios de muestreo en la comunidad Andil, parroquia Jipijapa, Manabí, Ecuador-----	141
<b>Figura 9.</b> Representación gráfica de la altura de los individuos de <i>Phytelephas aequatorialis</i> , inventariados en Andil -----	142
<b>Figura 10.</b> Imágenes de la regeneración natural de la <i>Phytelephas aequatorialis</i> en las áreas de estudio-----	144
<b>Figura 11.</b> Palma de <i>Phytelephas aequatorialis</i> mostrando su infrutescencia femenina en los predios de Andil -----	146
<b>Figura 12.</b> Parroquia rural Chirijos -----	177
<b>Figura 13.</b> Grupos de enfermedades más frecuentes que alivian las plantas medicinales de uso medicinal y tradicional-----	184
<b>Figura 14.</b> Microlocalización de las especies más usadas en cada familia entrevistada en la parroquia Chirijos-----	191
<b>Figura 15.</b> Mapa del cantón Jipijapa con las cuatro comunidades objeto de estudio -----	209
<b>Figura 16.</b> Especies utilizadas como medicinales en las comunidades Membrillal, Julcuy, Pedro Pablo Gómez y Quimis -----	213
<b>Figura 17.</b> Distribución de entrevistados grupos etarios obtenidos de las entrevistas en las comunidades objeto de estudio-----	214
<b>Figura 18.</b> Nivel educacional de las familias entrevistadas en las comunidades objeto de estudio -----	214
<b>Figura 19.</b> Porcentaje de citaciones de la percepción de abundancia de las plantas según los entrevistados de las comunidades Membrillal, Julcuy, Pedro Pablo Gómez y Quimis -----	215

---

<b>Figura 20.</b> Enfermedades tratadas con las plantas de interés medicinal en las comunidades objeto de estudio -----	216
<b>Figura 21.</b> Partes de las plantas que se utilizan como medicina natural y tradicional por las comunidades Membrillal, Julcuy, Pedro Pablo Gómez y Quimis -----	216
<b>Figura 22.</b> Principales formas de usos de las plantas de interés medicinal más utilizadas por los entrevistados-----	217
<b>Figura 23.</b> Ambiente donde crece la planta de interés medicinal utilizada por las comunidades objeto de estudio -----	217
<b>Figura 24.</b> Finalidad de uso de las plantas medicinales en las cuatro comunidades de la zona sur de Manabí-----	218
<b>Figura 25.</b> Época de recolección de las plantas medicinales en las comunidades objeto de estudio -----	219
<b>Figura 26.</b> Mapa del recinto Quimis, cantón Jipijapa, Manabí, Ecuador -----	241
<b>Figura 27.</b> Representación del árbol de palo santo para las familias dedicadas a la extracción de aceite -----	247
<b>Figura 28.</b> Habitantes de la comunidad que consideran el palo santo como una alternativa económica -----	248
<b>Figura 29.</b> Familias que conocen las propiedades del aceite de palo santo -----	248
<b>Figura 30.</b> Época en que se realiza la recolección del árbol de palo santo -----	249
<b>Figura 31.</b> Manera en la que se recolecta la madera de palo santo -----	249
<b>Figura 32.</b> Tiempo que se espera después de muerto el árbol para su recolección -----	250
<b>Figura 33.</b> Distancia de recorrido para recolectar el material vegetal -----	250
<b>Figura 34.</b> Tiempo que dedican para la recolección del material vegetal -----	251
<b>Figura 35.</b> Familias que consideran que el palo santo debe ser procesado para aprovechar sus derivados -----	252
<b>Figura 36.</b> Partes del árbol de palo santo que son utilizadas para extraer el aceite -----	252
<b>Figura 37.</b> Familias que consideran que existen las condiciones para la elaboración del aceite de palo santo -----	253
<b>Figura 38.</b> Aprovechamiento del palo santo como sustento	





económico a futuro-----	253
<b>Figura 39.</b> Actividades de reforestación de palo santo en el sector ----	254
<b>Figura 40.</b> Producción de aceite de palo santo-----	255
<b>Figura 41.</b> Capacitación de los productores en los procesos de producción del aceite de palo santo -----	256

**APROVECHAMIENTO**  
DE PRODUCTOS FORESTALES  
**NO MADERABLES**  
EN MANABÍ, ECUADOR

*Prólogo*



En este libro se presentan los resultados de cinco proyectos de titulación desarrollados por la carrera de Ingeniería Forestal, de la Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura, de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, que a su vez se desarrollaron en el marco de cuatro proyectos I+D+i financiados por la Universidad Estatal del Sur de Manabí, a saber: “*Indicadores de sostenibilidad para la gestión ambiental enfocada al turismo. Fase 1. Referentes teóricos metodológicos*”; “*Indicadores de sostenibilidad para la gestión ambiental enfocada al turismo. Fase 2. Sistema de información turística*”; “*Componentes de la diversidad biológica utilizados por las familias manabitas en la medicina natural y tradicional*” y el proyecto “*Biodiversidad y turismo en la región costa de Ecuador*”, de las carreras de Forestal y Turismo, respectivamente. El libro centra su atención en la evaluación de los productos forestales no maderables en Manabí, Ecuador; también aborda la problemática del manejo de recursos naturales y turismo, desarrollo de los recursos naturales y culturales y biodiversidad (ecosistemas, genes y especies). Con este libro se promueve el conocimiento de las especies que proveen de productos o servicios a los pobladores de las comunidades rurales que se encuentran en el radio de acción de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, con la finalidad de realizar investigación para la recuperación, fortalecimiento y potenciación de los saberes ancestrales en la zona sur de Manabí.

**Los autores**

**APROVECHAMIENTO**  
DE PRODUCTOS FORESTALES  
**NO MADERABLES**  
EN MANABÍ, ECUADOR

*Acerca de este Libro*



La idea de presentar este libro es contar con una compilación de trabajos de investigación realizados por estudiantes de la carrera de Ingeniería Forestal, de los cuales se han publicado los principales resultados en artículos científicos relacionados con la evaluación del aprovechamiento de los PFNM que hacen los habitantes del recinto Quimis, Manabí, Ecuador; los usos y potencialidades de uso de la especie *Phytelephas aequatorialis* y su distribución en las comunidades de Andil y de Caña Brava, respectivamente, ambas en la parroquia Jipijapa. Por otra parte, se reúne la información necesaria por medio de una minuciosa revisión de carácter teórico bibliográfico y una investigación *in situ* mediante un inventario de palmas de *Phytelephas aequatorialis* en zonas aledañas a la granja experimental de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, comunidad de Andil. Otro de los trabajos realizados abordó los usos de las plantas y animales utilizadas por las familias de la parroquia rural Chirijos, en la medicina natural y tradicional, así como una microlocalización de las especies más usadas para tratar los principales problemas de salud, enfatizando en las enfermedades crónicas. Otro de los apartados está relacionado con el conocimiento sobre la utilización de las plantas de interés medicinal en varias comunidades de la zona sur de Manabí; por último, se presenta una evaluación económica del proceso de extracción del aceite de *Bursera graveolens* (palo santo) en el sitio Quimis.

El libro está dedicado a ingenieros forestales, agrónomos, agropecuarios, biólogos, ambientales, a estudiantes universitarios y a los docentes investigadores del sistema nacional de educación superior de Ecuador, también a funcionarios de los GAD municipales y provinciales vinculados a las actividades de aprovechamiento forestal, conservación de la diversidad biológica y la reforestación. En el mismo podrán encontrar aspectos relacionados con los productos forestales no maderables; también se describe cómo articular las funciones sustantivas de la docencia, la investigación y la vinculación con la sociedad, en este caso, las comunidades locales que viven en o del bosque seco tropical.

## Organización flexible del material

Este libro se ha dividido en seis capítulos: En el **capítulo I**, se plantean antecedentes relacionados con el aprovechamiento de los productos forestales no maderables. En el **capítulo II**, se presenta una evaluación del aprovechamiento de los productos forestales no madereros en el recinto Quimis, cantón Jipijapa. En el **capítulo III**, se aborda la temática relacionada con el aprovechamiento y potencialidades de uso de *Phytelephas aequatorialis* Spruce como producto forestal no maderable en la zona sur de Manabí. En el **capítulo IV**, se exponen resultados sobre una microlocalización de *Phytelephas aequatorialis* Spruce en los predios de la granja experimental Andil, orientada a su comercialización. En el **capítulo V**, se presenta una contribución al conocimiento sobre los recursos biológicos utilizados por las familias de Chirijos, en la medicina natural y tradicional. En el **capítulo VI**, se abordó la utilización de plantas de interés medicinal en cuatro comunidades de la zona sur de Manabí, Ecuador. Por último, en el **capítulo VII**, se presenta la evaluación económica del proceso de extracción del aceite de *Bursera graveolens* (Kunth) Triana & Planch del sitio Quimis.

**APROVECHAMIENTO**  
DE PRODUCTOS FORESTALES  
**NO MADERABLES**  
EN MANABÍ, ECUADOR

*Reconocimientos*



A todos y cada uno de los autores, en su mayoría investigadores y profesionales de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, que han contribuido con sus aportes.

A la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM) y a la Dirección de Investigación y Posgrado, por auspiciar la publicación del libro. A los revisores, colegas, familia y personal de apoyo, por sus valiosas contribuciones para concretar este proyecto.

Finalmente, gracias a todos los equipos de investigadores de proyectos de las carreras de Forestal y de Turismo de la UNESUM, por el apoyo brindado en la ejecución exitosa del presente libro, a todos, gracias.

**Los autores**



**APROVECHAMIENTO**  
DE PRODUCTOS FORESTALES  
**NO MADERABLES**  
EN MANABÍ, ECUADOR

*Agradecimientos*



.....

Agradecemos a la Universidad Estatal del Sur de Manabí y a la Dirección de Investigación y Posgrado por haber auspiciado la publicación del presente libro.

A los colegas docentes y a egresados de las carreras de Ingeniería Forestal y de Turismo, por sus valiosas contribuciones para concretar este proyecto.

***Los autores***

# APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES **NO MADERABLES** EN MANABÍ, ECUADOR

## Capítulo I

Antecedentes relacionados con los  
productos forestales no maderables

AUTORES **INVESTIGADORES:** Alfredo Jimenez González; Bertha Azucena  
Zhindón Ganchozo; René Gras Rodríguez; César Alberto Cabrera Verdesoto



De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura (FAO, 1999), a lo largo de la historia los bosques han sido valorados en todas las partes del mundo por los numerosos productos y beneficios que proporcionan (alimentos, combustible, medicinas y fibras) y como fuente de ingresos procedentes del comercio de esos productos. Solo recientemente, y durante un período de tiempo relativamente corto, los bosques han sido considerados como proveedores de un único producto: la madera. La utilización de los recursos madereros del ecosistema forestal han provocado su destrucción y muchos de los problemas que actualmente afectan a los bosques.

A decir de Añazco *et al.* (2010), Ecuador es un país megadiverso cuya diversidad florística provee una importante y representativa cantidad de productos forestales no maderables (PFNM), mismos que representan beneficios sociales y económicos a las comunidades ecuatorianas, especialmente de sectores rurales, quienes han encontrado en los PFNM una fuente principal de alimentos, medicinas, saborizantes, tintes, colorantes, fibras, forrajes, abonos, energía, aceites, resinas, gomas, materiales de construcción, usos en ritos religiosos y espirituales. Según esos autores, en algunas comunidades estos PFNM son la única fuente de empleo e ingresos económicos.

### **Ecuador: un país megadiverso**

Ecuador “figura a nivel mundial entre los cinco países con más alto grado de diversidad biológica, posee una estimable riqueza forestal y ha destinado alrededor del 15% de su territorio a áreas naturales protegidas. Sus recursos hídricos superficiales y subterráneos, así como la bondad de sus suelos le permitirían cubrir todas las necesidades alimentarias y generar excedentes exportables”.

A pesar de tener una extensión de territorio con relación a otros países de la región relativamente pequeña, se considera a Ecuador como uno de los países más diversos en especies y en ecosistemas, con una considerable posibilidad de generación de bienes y servicios. Su ubicación en zona tropical, las corrientes frías y cálidas provenientes del mar, la altitud originada por la cordillera de los Andes, junto a la enorme diversidad geológica, motivan la existencia de una gran variedad en los tipos y características de su vegetación.

### **Bosques en el Ecuador**

Los bosques son uno de los recursos naturales más importantes con que cuenta el Ecuador para su desarrollo; constituye una unidad de ecosistema

formada por árboles, arbustos, entre otras especies vegetales y animales, resultado de un proceso ecológico espontáneo que se interrelaciona con recursos como el agua, la biodiversidad, el suelo, el aire, el paisaje (Barrantes *et al.*, 2010).

Según Lozano (2002), la flora del Ecuador se incluye entre las más ricas y diversas del mundo, conformada por diferentes tipos de vegetación, que varían conforme a los diferentes climas, y ha sido explorada por científicos durante más de tres siglos debido a la complejidad de las formaciones vegetales.

Esa amplia riqueza natural es la base en la que se ha sustentado el desarrollo social y económico del Ecuador. Por lo tanto, es evidente la necesidad de conservar esa riqueza y promover un uso sustentable de la misma, garantizando de esta forma la satisfacción de las necesidades de las futuras generaciones (Barrantes *et al.*, 2010).

Por otro lado, los bosques han soportado durante los últimos 70 años grandes presiones antrópicas, producto de la extracción maderera, conversión de uso de la tierra, incendios forestales y sobrepastoreo caprino (Carrión *et al.*, 2019).

### **Estado y conservación de los recursos naturales**

La riqueza natural, particularmente forestal, ha sido amenazada por causas como la deforestación, originada por la apertura de nuevas vías y carreteras, la ampliación de la frontera agrícola a partir de los procesos de colonización, la debilidad de las agencias encargadas de la protección y las contradictorias políticas, económicas y ambientales aplicadas en América Latina, especialmente en Ecuador (Proaño, 2005).

El Ecuador ha hecho esfuerzos para valorar y caracterizar sus recursos, no obstante, el conocimiento generado todavía no se ha instrumentado para la generación de políticas y toma de decisiones sobre el manejo; por otra parte, la conservación será eficiente si se logra un balance entre los objetivos de conservar y los intereses de los actores, especialmente de los que dependen de los bosques, y para esto es necesario disponer de información sobre la salud de los ecosistemas (Aguirre, Betancourt & Geda, 2014).

### **Productos forestales no maderables**

El término fue empleado por primera vez por Beer y McDermott (1989) con la definición: "...*los productos forestales no maderables abarcan todos los materiales biológicos diferentes a la madera, que se extraen de los bosques*

*naturales para uso humano*". En 1992, la FAO definió: "*todos aquellos bienes y servicios de uso comercial, industrial o de subsistencia derivados del bosque y su biomasa, que puedan ser sustentablemente extraídos del ecosistema forestal en cantidades y formas que no alteren las funciones reproductivas básicas de la comunidad vegetal*". Posteriormente, la FAO (1995) propuso una definición más estricta: "*todos los bienes de origen biológico y los servicios derivados de los bosques, o de cualquier otro territorio con un uso similar, excluida la madera en todas sus formas*".

En 1996, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 1996) propone la definición: "*todos aquellos productos biológicos, excluida la madera, leña y carbón, que son extraídos de los bosques naturales para el uso humano*"; y entonces la FAO (1996) redefine a los PFNM como: "*todos los productos tangibles diferentes a la madera en pie, en rollo, leña y carbón vegetal que proviene de bosques o de cualquier superficie de tierra bajo uso similar, así como de plantas leñosas*", incluyendo los servicios ambientales: conservación de ecosistemas y biodiversidad, protección de cuencas, belleza escénica y captura de CO<sub>2</sub>.

Finalmente, la FAO (1999a), adoptó la definición de PFNM, en los siguientes términos: "*Los Productos Forestales No Maderables consisten en bienes de origen biológico distintos de la madera, procedentes de los bosques, otras áreas forestales, terrenos arbolados y de árboles situados fuera de los bosques*" (FAO, 2007; FAO, 2014; López, 2008). Ejemplos de PFNM son los productos utilizados como alimentos y aditivos alimentarios (semillas comestibles, hongos, frutos, fibras, especies y condimentos, aromatizantes, fauna silvestre, resinas, gomas, productos vegetales y animales utilizados con fines medicinales, cosméticos o culturales (Jiménez *et al.*, 2017).

Aguirre, Rivera y Granda (2019), mencionan que los productos forestales no maderables (PFNM) son fundamentales en la economía local, su aprovechamiento es una alternativa factible para el manejo y conservación de los bosques, actuando como actividad motivadora para que las comunidades valoren económica, social y ambientalmente el bosque.

### **Categorías de los productos forestales no maderables (PFNM)**

Las categorías de los PFNM propuestas por la FAO (1996, 2001, 2008) y recopilado por Aguirre (2012); Aguirre, Z. y Aguirre, L. (2021) son las siguientes:

## Alimentos y bebidas

Son productos como los hongos, raíces, tubérculos, frutos, semillas, hierbas, tallos y flores comestibles; así como diversos agaves para la producción de bebidas alcohólicas. Son importantes para el autoconsumo y venta en mercados regionales y nacionales; presentan importancia económica. Como ejemplo se puede destacar la chonta dura (*Bactris gasipaes*), el nopal (*Opuntia ficus-indica*), caimito (*Pouteria caimito*) y el palmito (*Euterpe precatoria*) que es uno de los principales PFNM que Ecuador exporta.

## Aceites esenciales y aromas

Las plantas aromáticas, que con frecuencia son también plantas medicinales, son fuentes de aceites esenciales y químicos aromáticos, que provienen de compuestos orgánicos llamados terpenoides. A diferencia de los aceites fijos, los aceites esenciales son volátiles, es decir, son sustancias etéreas; esta característica los hace adecuados para la perfumería, cosméticos, fármacos y colorantes artificiales. En esta categoría se destaca el aceite de palo santo (*Bursera graveolens*), laurel real (*Laurus nobilis*), hierba luisa (*Cymbopogon citratus*) y eucalipto (*Eucalyptus citriodora*).

## Medicinas y principios farmacéuticos

Las plantas tienen principios activos que ayudan a la prevención y tratamiento de enfermedades. Forman parte de la cultura curativa tradicional de los pueblos campesinos y, en cierta medida, adoptada en el medio urbano a través de los remedios naturistas. Las plantas medicinales son valiosas, los PFNM son importantes en todos los países de América Latina. Existe un resurgimiento de la medicina tradicional con hierbas, que ha resultado en un enfoque más científico respecto al uso de plantas medicinales. Los progresos de la ciencia médica, especialmente en farmacología, están estrechamente relacionados con los conocimientos de los pueblos indígenas sobre el valor terapéutico de las plantas. Como ejemplo se puede citar la uña de gato (*Uncaria tomentosa*), condurango (*Marsdenia cundurango*), matico (*Piper aduncum*), chanca piedra (*Phyllanthus niruri*).

## Tóxicos, estimulantes, insecticidas naturales

Estas plantas tienen principios activos con propiedades plaguicidas tóxicas, insecticidas naturales y representan un importante apoyo en las economías campesinas. En los bosques secos del Ecuador y Perú destacan: jacapa (*Cascabela thevetia*), barbasco (*Piscidia carthagenensis*). Las hojas de la coca (*Erythroxylum coca*), que en Bolivia se usa como estimulante.

## Látex y resinas

Son productos derivados de las plantas leñosas que tienen la propiedad fisiológica de producir látex y resinas. Es un rubro importante en las zonas húmedas tropicales y de plantaciones de pino. Muchos de estos productos son usados en procesos industriales importantes. Estas especies son: el caucho (*Hevea brasiliensis*), sangre de drago (*Croton lechleri*) y resinas de pino (*Pinus caribaea*).

## Colorantes y tintes

Comprenden los productos que se extraen de especies vegetales, contenidos en su corteza, hojas y frutos. Son una alternativa al empleo de metales pesados y otros contaminantes que contienen los colorantes, pinturas y pigmentos sintéticos. Un colorante alternativo para alimentos y cosméticos es el que se obtiene de la cochinilla (*Dactilopious coccus*), que se desarrolla sobre plantas de *Opuntia ficus indica* en los bosques secos del norte del Perú y sur del Ecuador; *Bixa Orellana* (achiote), que contiene un 70% de bixina y se emplea en aliños, mantequilla y pastelería.

## Fibras

Se conoce por fibras a los materiales vegetales que se usan para la elaboración (tejido) de utensilios, canastas, artesanías; generalmente son raíces de las aráceas, tallos de sapindáceas, poáceas y ciperáceas, hojas de agaváceas, algodón silvestre y de *Ceiba trichistandra*. Agrupa productos que han sido de gran impulso económico para algunos pueblos, por ejemplo, la paja toquilla (*Carludovica palmata*) en Ecuador, que sirve para elaborar los sombreros conocidos como “Panamá hats”, hechos artesanalmente en Ecuador.

## Utensilios, herramientas y materiales de construcción

Comprenden las plantas que son usadas para construcciones pequeñas y tradicionales para uso comunal y turístico. Se cita en esta categoría a las hojas de palmas para techos, bejucos y lianas para amarrar madera, la caña guadúa (*Guadua angustifolia*), utilizada en construcciones, estructuras y acabados de exteriores de viviendas, andamios para encofrado, muebles rústicos, envases y marcos.

## Místicos, celebraciones y rituales

Plantas cuyos tallos, hojas, flores, frutos se usan en actividades místicas, ceremoniales, así como cortezas y resinas aromáticas, utilizadas en celebraciones solemnes, ejemplos: copal (*Dracoides peruviana*), incienso (*Clusia*



*pallida*), palo santo (*Bursera graveolens*), musgos y licopodios. La ayahuasca (*Banisteriopsis caapi*) y san pedrillo (*Echinopsis pachanoi*) son especies rituales místicas usadas en el Ecuador por los chamanes y curanderos para eventos de limpieza y sanación.

### Artesanías

Comprenden raíces, tallos, hojas, frutos y semillas de especies vegetales y plumas de animales, que son materias primas para la elaboración de productos artesanales. Una especie sobresaliente es la tagua (*Phytelephas aequatorialis*), cuyos frutos son usados en joyería, botones de fantasía y piezas de ajedrez en Ecuador.

### Ornamentales

Se refiere al uso de la extraordinaria diversidad de plantas y fauna que existe en los bosques nativos con fines ornamentales, debido a su llamativo color, durabilidad y facilidad de reproducción. En este caso se pueden citar a las orquídeas, anturios y flores que se comercializan vivas o secas, así como plantas de sombra que se venden en macetas. Un caso representativo son las palmas del género *Chamaedorea* de las selvas húmedas tropicales, cuyas hojas son utilizadas en arreglos florales.

### Forrajes

Se refiere al uso de hojas, flores, frutos de las plantas como alimento de animales domésticos, consumidas frescas o secas para suplir la escasez de pasto. Especies sobresalientes en el bosque seco son: algarrobo (*Prosopis juliflora*), almendro (*Geoffroea spinosa*), faique (*Acacia macracantha*), guazimo (*Guazuma ulmifolia*), overal (*Cordia lutea*).

### Productos animales, carne, cuero, plumas, insectos

Incluye la pesca, caza de animales silvestres como el pecarí, venado, lagarto, constituyen localmente una importante fuente de proteínas en comunidades rurales. En países centroamericanos se crían iguanas, mariposas, lagartos que se emplean en alimentación, ornamentos y mascotas. Esta categoría incluye productos y especies que necesitan tecnologías introducidas en el desarrollo de los PFNM, un ejemplo es la producción de gusanos de seda en la morera (*Morus alba* y *Morus nigra*).

### Importancia de los productos forestales no maderables

Los PFNM son importantes en la vida cotidiana y bienestar de las comunidades rurales para satisfacer necesidades de subsistencia y generar ingresos

económicos, muchos de estos productos tienen raíces sociales y culturales. Algunos son los más antiguos productos comercializados y otros se conocen localmente en sistemas tradicionales de uso (Ávila, 2010; Alexiales y Shanley, 2004; FAO, 2020).

A menudo, los PFMN pueden ser extraídos sin cortar los árboles ni destruir los bosques, por lo que son más amistosos con el ambiente y la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, cuando llegan a adquirir importancia comercial, su extracción descontrolada puede causar daño, a menos que exista un cuidadoso manejo y un marco legal pertinente. En general, los PFMN se vinculan y complementan estrechamente con las actividades que conforman un desarrollo forestal sostenible (Pionce, 2016).

Los PFMN no son solo productos silvestres, algunos han sido domesticados y son cultivados en sistemas agroforestales y fincas de campesinos, donde se programa la siembra, cosecha y comercialización, como el caso de la *Vainilla odorata*, que alcanza volúmenes de producción importantes, por ende, ingresos económicos que mejoran la calidad de vida de los cultivadores. La domesticación, que incluye siembra y cuidados *in situ*, considerando actividades de endurecimiento de la regeneración natural, enriquecimiento del sotobosque, manejo de poblaciones naturales, orientado con planes de manejo que permiten recuperar los saberes de campesinos, involucran estudios en ecología, agroforestería y socioeconomía (Ávila, 2010; Alexiales y Shanley, 2004).

Una gran cantidad de artículos de uso diario, como medicinas, perfumes, esmalte para uñas, enjuagues bucales, bálsamos para el cabello, goma de mascar, helados, jugos de fruta, cereales, hierbas culinarias, botones decorativos, piezas de ajedrez, pinturas, anticorrosivos, fungicidas, contienen proporciones de PFMN y dependen de la existencia del bosque (FAO, 1995; Figueroa, 2005; FAO, 2020).

### **Recolección de productos forestales no maderables**

Se puede decir que la recolección de productos forestales no maderables es la actividad en la que los seres humanos trasladan materia desde el espacio natural hacia el espacio social. “Los PFMN pueden recolectarse en forma silvestre o producirse en plantaciones forestales o sistemas agroforestales” (Ramírez, 2014, p. 49).

En línea con lo anteriormente descrito, se considera la recolección de PFMN como una actividad muy importante, especialmente para las prácticas y los medios de vida en el sector agrícola de los países y pueblos en desarrollo,

ya que los productos cosechados localmente ayudan a satisfacer la demanda, los estándares internacionales y, al mismo tiempo, el desarrollo sostenible de los recursos biológicos.

“La generación y comercialización de PFM se sustenta, en más del 90% de los casos, en procesos de recolección, donde grupos de personas (familias) se introducen en zonas boscosas naturales o artificiales (propias o de terceros) y recolectan los productos generados en el bosque distintos de la madera, los cuales luego son procesados y vendidos a otros agentes comerciales (intermediarios) y centros de acopio de procesamiento” (Valdebenito & Molina, 2016, p. 20).

Según criterio de la FAO (2017) “el mundo de la recolección es muy complejo, tiene variables económicas, productivas, sociales y culturales” (p. 58). En el Ecuador la recolección es una actividad adquirida desde los ancestros, para el consumo alimenticio o medicinal, hoy en día la recolección de los PFM es de vital importancia para la población rural y el sector económico de muchos países.

### **Procesamiento de los productos forestales no maderables**

El procesamiento de PFM es un valor agregado para el producto que beneficia el empleo y la economía local, aunque generalmente en los países en vías de desarrollo, como el nuestro, los PFM se exportan sin procesar por falta de recursos humanos o tecnología, aunque existen emprendimientos desde hace muchos años en los cuales se realiza procesamiento y han ganado fama internacional.

Pruebas de procesamiento de PFM están en marcha en varios países de la región, tales como: la destilación simple para extraer aceites esenciales que implica el paso de vapor a través de una carga de hojas frescas o parcialmente secas, y la condensación del vapor; la fabricación de canastos ornamentales con paja toquilla, para el hogar; la elaboración de sombreros a base de paja toquilla en Ecuador, el descascarado manual de la nuez del Brasil, que implica secado al sol, remojo y remoción de la cáscara; la preparación y enlatado del palmito; el procesamiento un tanto sofisticado de semillas de achiote para producir bixina cristalizada, como lo está haciendo una firma en Perú; y el altamente mecanizado congelamiento con hidrógeno y descascarado de la nuez del Brasil, actualmente en etapa experimental (FAO, 2017).

Generalmente, estas actividades se las realiza desde una perspectiva artesanal, sin infraestructura, con personal sin preparación y lo hacen como trabajo

en jornadas parciales, pero que satisface el mercado local, con excepciones como el del mercado de los sombreros de paja toquilla y las artesanías en tagua que se exportan, al contrario de los países desarrollados que lo ejecutan con miras a una producción masiva y a la exportación (Pin & Jiménez, 2018).

### **Comercialización de productos forestales no madereros**

La comercialización de los PFM en el mundo se encuentra en relación directa con la demanda de los mismos. “Generan altos retornos económicos y empleos rurales, sin embargo, es necesario perfeccionar los diversos ámbitos que involucran la cadena productiva desde el bosque a los consumidores finales. Aspectos de racionalidad en el manejo de recursos, valor agregado, perfeccionamiento de mercados y mecanismos públicos de regulación son relevantes para asegurar la sustentabilidad futura de este importante rubro forestal” (FAO, 2017, p. 20).

La mercantilización de los PFM representa una fuente importante de ingresos para el sector campesino, para los intermediarios y para aquellos que les corresponde la comercialización a escala nacional e internacional. Los productos forestales no madereros, según indica Chandrasekharan (1996), desempeñan “un papel importante en la vida diaria y en el bienestar de millones de personas en todo el mundo. Los PFM incluyen productos de los bosques, de otras tierras no madereras y de los árboles fuera del bosque. La población rural y pobre, en particular, depende de estos productos en cuanto fuente de alimentación, forraje, medicinas, gomas, resinas y materiales de construcción”.

El mercadeo de los PFM contribuye al fomento de fuentes de empleo e ingresos a una gran cantidad de personas, se forma una cadena desde las personas del sector rural que las recogen, los intermediarios y los encargados de la comercialización a nivel nacional e internacional, los PFM contribuyen de manera decidida a la subsistencia de un gran porcentaje de la población.

### **Especies vegetales como suministros de PFM**

#### ***Phytelephas aequatorialis* Spruce (tagua)**

En varias zonas tropicales y húmedas de Ecuador existe una planta muy singular conocida como tagua o marfil tropical, morfológicamente muy parecida a las palmas; aunque la botánica como ciencia que estudia las plantas no la clasifica dentro de las familias de las palmáceas, sino en la familia de las arecaceae. “Su nombre científico es *Phytelephas aequatorialis*, etimológicamente *Phytelephas* proviene del griego *phyton* (planta) y *elephas* (marfil), es decir, planta de marfil o marfil vegetal” (Rosales, 2016, p. 5).

Por otra parte, y aunque la *Phytelephas aequatorialis* (tagua) se da de forma endémica en algunos países de la región (Panamá, Colombia, Perú y Brasil), Ecuador es el único país considerado productor y comercializador de la tagua, otorgándole esta condición ventaja competitiva sobre el resto de países que tienen el producto natural de origen vegetal. Convirtiendo a este antecedente en un indicador económico para el país desde aproximadamente la segunda mitad del siglo XIX.

### **Descripción *Phytelephas aequatorialis***

Nombre botánico: *Phytelephas aequatorialis* Spruce (Valencia *et al.*, 2013)

Nombre común: marfil vegetal, palm ivory (EE.UU.), coquilla (Brasil), palmivoor (Holanda), corozo (Reino Unido) y binroji (Japón), tagua (Ecuador), entre otros.

Phylum: Tracheophyta

Clase: Arecales

Familia: Areaceae

Género: *Phytelephas*

Especie: *aequatorialis*

La palma de tagua tiene como característica principal que es muy resistente a plagas y enfermedades, presentando lentitud en el crecimiento de tejidos, siendo propio de su especie, y necesitando de hasta 15 años para que se dé la producción de frutos; tal y como afirma Cárdenas (2015) “Cada planta produce tres cosechas al año, entre 15 a 18 cabezas de tagua por cosecha, con un proceso muy largo para germinar, seis meses desde que se entierra con un crecimiento entre 13 a 15 años con poca agua, y otros 12 años con mucha agua para recién dar su primer fruto” (p. 20). Considerándose que una planta de esta especie de 8 m puede tener más de un siglo de vida.

Es una planta endémica que crece en extensiones bastantes amplias, de acuerdo con Montúfar (2011) y Montúfar (2013), el rango ecológico va desde el borde del mar hasta los 1.800 m.s.n.m. en las estribaciones andinas occidentales. Es una palmera dioica (individuos con flores masculinas e individuos con flores femeninas), con un tronco solitario de 1-10 m de alto habitualmente y un diámetro de 20 cm. Su inflorescencia masculina es llamativa debido a que tiene forma de una espiga alargada de color amarillo a crema que puede llegar a medir hasta 2,5 m de largo y 20 cm de diámetro, en donde se ubican miles de estambres. La inflorescencia femenina es pequeña y está escondida en la base de las hojas. El fruto es compuesto, y está formado por 7-22 frutos cónicos que forman una cabezuela esférica (localmente conocida como

mococha) de hasta 40 cm de diámetro y recubierto de protuberancias en su exterior. En el interior de cada fruto hay de 5-8 semillas de tagua (p. 77).

El hecho de poseer un rango ecológico y altitudinal bastante amplio beneficia a comunidades muy distantes entre sí, pues se lo encuentra presente en bosques tropicales, “bosques deciduos y semideciduos (región septentrional y central de Manabí), bosques de garúa (Parque Nacional Machalilla, valles internos de la provincia de Manabí (Junín, San Plácido, Pichincha) en tierras bajas en Esmeraldas, con inicios desde el borde del mar hasta los 1.800 m.s.n.m. en los sistemas montañosos de las estribaciones Andinas (Puerto Quito), Santo Domingo de los Tsáchilas (Alluriquín), Imbabura (El Chontal), Bolívar (Balzapamba), Cotopaxi (Otonga), Azuay (Molleturo) y El Oro (Piñas)” (Pacheco, 2015, p. 11).

### **Características morfológicas de la especie *Phytelephas aequatorialis***

Es una palmera que tiene flores unisexuales en tallos y troncos separados, existiendo plantas machos y plantas hembras en solitario, por lo que dependen exclusivamente de los polinizadores (insectos, escarabajos, abejas, moscas, gorgojos, viento y mamíferos) para su reproducción.

La inflorescencia masculina de la tagua es en forma de espiga péndula alargada de color amarillo a crema, con flores masculinas prominentes de 1-1,5 cm de largo. La inflorescencia femenina mide de 35-40 cm, puede llegar a medir hasta 2,5 m de largo y 20 cm de diámetro, aparece entre la base de las hojas cubierta por las fibras de los pecíolos foliares. Infrutescencia es grande (25-40 cm de diámetro) y esférica con proyecciones 13 cónicas de 1-2 cm (Acosta-Solís, 1948), cada infrutescencia con 7-22 frutos y cada fruto con 5-8 semillas (Pacheco, 2015, p. 12).

### **Productividad de *Phytelephas aequatorialis* para la obtención de tagua**

“*Phytelephas aequatorialis* es un recurso forestal no maderable (PFNM) y reporta múltiples usos. Los principales productos comercializados son: la tagua (endospermo solidificado) cosechada de las palmas hembra y el cade cosechada de las palmas macho” (Runk, 1998, mencionado por Pacheco, 2015, p. 11).

De la planta de la *Phytelephas aequatorialis* (tagua) se aprovecha todo, desde las raíces hasta las hojas, pasando por su fruto, semilla y en la actualidad se la investiga en campos de la farmacéutica y de la química. Más conocida por la comercialización a escala internacional, es la animela de la tagua utilizada en la elaboración de botones.

Murillo (2015) describe que entre los beneficios de los derivados del proceso de elaboración de productos de tagua están:

- a. Las raíces: tienen usos medicinales por sus propiedades diuréticas.
- b. El tallo: se emplea como madera para pisos por su gran resistencia.
- c. El cogollo: una vez cocido sirve como alimento.
- d. Las hojas: son usadas en las cubiertas y techos de casas.
- e. Las espetas de las flores: se usan en la confección de escobas.
- f. Las semillas: son utilizadas como bebidas en estado tierno, conforme van madurando sirven como alimento, y ya cuando se endurecen se convierten en el marfil vegetal que es el que se emplea en las artesanías y botones (p. 11).

La tagua es muy cotizada a nivel internacional para la elaboración de botones y bellas artesanías que cada vez son más apreciadas, muchas poblaciones del Ecuador son beneficiarios directos de la recolección, elaboración y comercialización de los productos y subproductos de la tagua. Por lo que el gran potencial de desarrollo económico que mantiene y que se encuentra creciendo día a día, requiere de una explotación sustentable.

En la investigación de Pin & Jiménez (2018), se aborda la situación del aprovechamiento de *Phytelephas aequatorialis* como una de las especies de la flora del Ecuador con mayor cantidad de usos como PFNM. Según esos autores, esta especie constituye un ejemplo de lo descrito por García, Parra & Mena (2014), cuando plantearon los diez tipos o categorías de uso de la biodiversidad, a saber: alimenticio, medicinal, construcción, ritual, artesanal, industrial, biotecnología, turismo y recreación, educación y servicios ambientales. En este mismo orden de cosas, se concuerda con que *Phytelephas aequatorialis*, posee más del 90% de las categorías de uso aquí descritas, lo que la sitúa entre las especies de mayor valor de uso de Ecuador.

### **Categoría de amenaza**

De acuerdo con Montúfar & Pitman (2003), *Phytelephas aequatorialis*, es una palma de sotobosque endémica de Ecuador y conocida en las tierras bajas costeras húmedas, donde se encuentra ampliamente cultivado para el “marfil vegetal” de sus semillas. A pesar de su abundancia relativa, la especie solo se registró una vez dentro de la red de áreas protegidas de Ecuador, en el Parque Nacional Machalilla.

Las plantas silvestres casi con certeza también se encuentran en la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas. Debido a su valor económico potencial la protección de las últimas poblaciones silvestres constituye una alta prioridad, a fin de preservar su variabilidad genética. La principal amenaza es la sobreexplotación de la fruta; la infrutescencia se cosecha completa cuando está madura, dejando el árbol estéril. Clasificado como raro en 1997 por la UICN, casi califica para el listado como Vulnerable Bajo el criterio A, además, en la versión 3.1: IUCN (2001), clasifica como Casi Amenazado.

### Estado de conservación

En el *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador* (León-Yáñez *et al.*, 2011), la tagua aparece como una especie casi amenazada (NT). Ampliamente distribuida en las áreas húmedas del litoral ecuatoriano bajo los 1.000 m, en donde es cultivada para la obtención del marfil vegetal proveniente de sus semillas. A pesar de su amplia distribución, solo un registro proviene del SNAP, en el Parque Nacional Machalilla. Potencialmente estaría presente en la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas y Mache-Chindul. El estado de conservación de esta especie no involucra riesgo debido a su amplia distribución y abundancia. Sin embargo, al ser considerada como una especie económicamente promisoría, una amenaza seria es la destrucción de sus últimas poblaciones silvestres, con la consecuente pérdida de la variabilidad genética. La amenaza principal de esta especie es la sobreexplotación del recurso fruto, ya que el mismo es cosechado en su totalidad cuando está maduro dejando estéril al árbol productor. Potencialmente, su área de distribución incluiría el sur-oeste de Colombia.

### La biodiversidad o diversidad biológica

La biodiversidad sostiene la vida en la tierra y se refiere a la variedad que contiene la biota, desde la constitución genética de vegetales y animales hasta la diversidad cultural (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2010).

La biodiversidad es para el Ecuador parte de su historia, de su presente y legado que se dejará a las siguientes generaciones; de igual manera para los pueblos, siendo la base de su sustento material e inmaterial, abasteciendo alimentos y medicinas, enriqueciendo su cosmovisión e inspirando sus leyendas; es decir, la biodiversidad ha sido parte fundamental en la construcción de nuestra identidad, cultura y patrimonio (Ministerio del Ambiente del Ecuador [MAE], 2012).

El término por el que se hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman, es resultado de



miles de millones de años de evolución según procesos naturales y también de la influencia creciente de las actividades del ser humano. La biodiversidad comprende igualmente la variedad de ecosistemas y las diferencias genéticas dentro de cada especie (diversidad genética) que permiten la combinación de múltiples formas de vida, y cuyas mutuas interacciones con el resto del entorno fundamentan el sustento de la vida sobre el mundo (Marín & Licona, 2010).

De acuerdo con Jiménez *et al.*, (2019), la diversidad biológica utilizada en la medicina alternativa tiene como componente principal a la flora empleada por las familias ecuatorianas para uso medicinal, sin embargo, también registran especies de fauna y hongos en menor cantidad. Es decir, la población utiliza más especies de flora, que de fauna y hongos para uso medicinal.

### **La biodiversidad en la salud humana**

Actualmente, los aspectos como el cambio climático, agotamiento de la capa de ozono, degradación de tierras, carestía de agua, pérdida de biodiversidad y función ecosistémica, son considerados factores determinantes en la salud humana (Carbajal, 2020).

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2010), las personas dependen de la biodiversidad en su vida cotidiana, de manera que no siempre son evidentes ni apreciadas. La salud humana depende en última instancia de los bienes y servicios de los ecosistemas (como el agua dulce, los alimentos y las fuentes de combustible) que son indispensables para la buena salud humana y los medios productivos de ganarse el sustento.

### **Cambio climático, biodiversidad y salud**

El cambio climático es una creciente amenaza para la salud humana, porque aumenta la probabilidad de impactos graves, generalizados e irreversibles en los determinantes sociales y medioambientales de la salud, para lo cual debe asegurarse el agua potable, aire limpio, alimentos suficientes y abrigo adecuado vivienda segura (Cagua, 2017).

La principal amenaza para la biodiversidad es el cambio climático (alteración de sistemas biofísicos y ecológicos de la tierra), incluida la especie humana, siendo más crítica en regiones de desarrollo humano precario con impactos negativos como: desaparición de bosques; pérdida de hábitat; disminución o extinción poblacional de especies de flora y fauna (León *et al.*, 2018).

---

## **Medicina natural y tradicional (MNT)**

La medicina tradicional es la suma total de los conocimientos, habilidades y prácticas basados en teorías, creencias y experiencias oriundos de las diferentes culturas, sean o no explicables, usados en el mantenimiento de la salud, así como en la prevención, diagnóstico o tratamiento de las enfermedades físicas o mentales (Chanaguano, Chisag & Chisag, 2013).

La medicina tradicional puede basarse primordialmente en la medicación (administración de medicamentos herbarios, partes de animales o minerales, intervenciones sin ir al médico acupuntura). En algunos países es conocida como medicina “natural” “complementaria”, “alternativa” o “no convencional”, porque predomina la medicina alopática (OMS, 2009; WHO, 2013).

La medicina natural y tradicional (MNT) tiene el propósito de prevenir y tratar las enfermedades a través de la activación de las propias capacidades o de los recursos biológicos naturales con que cuenta nuestro organismo, al mismo tiempo que armoniza a esta con la naturaleza, de ahí la utilización de ejercicios, dietas y plantas como arsenal de tratamiento (González & Cardente, 2016).

“La (MNT) se basa en la utilización de terapias naturales y tradicionales con comprobada eficiencia en el tratamiento de múltiples afecciones, sobre todo en el tratamiento de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT)” (Hernández, Puerto, Morejón & Méndez, 2017).

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2018), la medicina natural y tradicional es un conjunto de modalidades, técnicas o procedimientos preventivos, diagnósticos, terapéuticos y rehabilitadores, validados científicamente, por la tradición y por investigaciones, que están integrados al Sistema Nacional de Salud.

En este mismo orden de cosas, Gallegos M. & Gallegos, D. (2017), refieren que las diferentes destrezas de la medicina tradicional desarrolladas en todo el mundo han ayudado considerablemente a la salud humana, en específico como proveedores de cuidado primario de salud al nivel de las comunidades, motivo por el cual la Organización Mundial de la Salud (OMS) la considera como “pilar primordial de la prestación de servicios de salud, o su complemento”.

---

## **La medicina natural y el entorno forestal**

La salud y el bienestar humano se relacionan muy estrechamente con los bosques, dado que, más de 28.000 especies de plantas se encuentran registradas como plantas de uso medicinal y varias de ellas se localizan en ecosistemas forestales. Visitar entornos forestales producen efectos positivos en la salud tanto física como mental de las personas, varias de las cuales poseen una profunda relación espiritual con los bosques (FAO, 2020).

### **Medicina natural en el Ecuador**

El Ecuador posee muchas alternativas de medicina natural, tanto desde la medicina que viene de los saberes ancestrales de los diferentes pueblos y nacionalidades del país, como aquellas que conciertan conocimientos de la farmacología accidental con las medicinas alternativas. Es posible que haya en el Ecuador un aproximado de 200 laboratorios de medicina naturista, regulados por la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA), cuyo organismo controla además otro tipo de medicamentos que se comercializan a nivel nacional. El Ecuador posee gran potencial para el desarrollo de diferentes fármacos, gracias a la biodiversidad que existe en el país, conjuntamente con los saberes que no se han evaluado o estudiado de los chamanes, brujos y otros tipos de sabios y médicos tradicionales (Echeverría, 2019).

### **Planta medicinal**

La OMS (1979) mencionó que, “una planta medicinal es cualquier especie vegetal que contiene sustancias que pueden ser empleadas para propósitos terapéuticos o cuyos principios activos pueden servir de precursores para la síntesis de nuevos fármacos”.

Desde tiempos remotos el ser humano ha tratado de atenuar sus malestares y alargar su vida. En períodos en donde el hombre solo poseía a su disposición los recursos que el planeta le concedía, buscó en estos las herramientas para reducir el dolor corporal y evadir la muerte. Dentro de los reinos de la naturaleza, que son quienes hasta hoy auxilian a acortar sintomatologías y evitar enfermedades, destaca el reino vegetal (Avello & Cisternas, 2010).

Las plantas, gracias a su extraordinario y complicado metabolismo, forman un verdadero depósito químico, del cual solo se tiene conocimiento de éxito en una tercera parte de ellas, considerando la diversidad de especies existentes a nivel mundial y aquellas inexploradas hasta hoy, sin estimar aquellas especies ya desaparecidas. Fue entonces, de este modo, que cada terri-

torio del mundo desarrolló su forma de remediar a partir de plantas medicinales, que es el único distintivo, puesto que se utilizaban especies endémicas de los territorios en análisis. Con el tiempo estas terapias peculiares locales franquearon a conformar la llamada medicina tradicional (pp. 1288-1293).

### **Importancia de las plantas medicinales**

Ecuador posee una alta diversidad biológica y cultural, es considerado un país de gran potencial en medicina tradicional, por ello es transcendental establecer su importancia, la forma correcta del uso de cada planta y los beneficios curativos que proporciona la medicina ancestral en las diferentes comunidades del país (Zambrano, Buenaño, Mancera & Jiménez, 2014).

La importancia de esta medicina en la salud humana está relacionada con su uso tradicional como remedio primordial ante los problemas de salud. Sus alimentos de origen vegetal (frutas, verduras, hierbas, etc.) cumplen funciones múltiples que han sido documentadas. Las propiedades son atribuidas por un saludable perfil nutricional y su amplia gama de compuestos bioactivos (antioxidantes) (Zamora, 2017).

Las plantas medicinales en el año 2019 (Mostacero *et al.*, 2019), han sido utilizadas para el tratamiento de más de 350 enfermedades conocidas para el hombre fundamentalmente enfocadas al sistema digestivo, respiratorio, nervioso, músculo esquelético, cardiovascular, renal, además de enfermedades regenerativas.

### **Las plantas utilizadas en la cura o el alivio de las enfermedades infecciosas**

Las plantas son utilizadas para el tratamiento de infecciones desde hace muchos años. Las comunidades al no tener accesos a productos farmacéuticos, aprovechan la diversidad biológica y el conocimiento cultural (más de 100 años), para valorar y elaborar productos naturales como medicamentos conocidos como remedios tradicionales (Pabón, Rodríguez & Hernández, 2017).

“Las enfermedades crónicas constituyen la primera causa de morbilidad y también de mortalidad en Ecuador, la vigilancia de ellas constituye un elemento importante para alertar al sistema de salud sobre su evolución” (Jiménez *et al.*, 2019).

El uso de los recursos silvestres, además de estar asociado con factores socioculturales, está influenciado por la disponibilidad, diversidad y biodiversidad ecológica del mismo. Es decir, la disponibilidad del recurso, el tiempo que demanda su preparación para el consumo, o la edad de los recolectores, determinan el uso y las frecuencias de las especies (Flores *et al.*, 2019).

Las plantas medicinales se usan ampliamente en los países del sur de América, debido a la herencia de sus ancestros y a la pobreza que reina en un gran porcentaje de sus habitantes, lo que los obliga a acudir a recursos menos costosos y de fácil acceso, aunque en algunas ocasiones su empleo no tenga una base científica sustentada (Cardona, 2020).

El uso tradicional de medicamentos herbarios ha tenido un empleo prolongado a lo largo de la historia. Su uso está bien establecido y ampliamente reconocido como inocuo y eficaz y puede ser aceptado por las autoridades nacionales (OMS, 2019).

Según la OMS (2019) se utilizan de la siguiente manera;

- **Hierbas:** comprenden materiales vegetales brutos, tales como hojas, flores, frutos, semillas, tallos, madera, corteza, raíces, rizomas y otras partes de plantas, enteros, fragmentados o pulverizados.
- **Materiales herbarios:** comprenden, además de hierbas, jugos frescos, gomas, aceites fijos, aceites esenciales, resinas y polvos secos de hierbas. En algunos países esos productos se pueden elaborar mediante diversos procedimientos locales, como el tratamiento con vapor, el tostado o el rehogado con miel, bebidas alcohólicas u otros materiales.
- **Preparaciones herbarias:** son la base de los productos herbarios acabados y pueden componerse de materiales herbarios triturados o pulverizados, o extractos, tinturas y aceites grasos de materiales herbarios. Se producen por extracción, fraccionamiento, purificación, concentración y otros procesos biológicos o físicos. También comprenden preparaciones obtenidas macerando o calentando materiales herbarios en bebidas alcohólicas, miel o en otros materiales.
- **Productos herbarios acabados:** se componen de preparaciones herbarias hechas a partir de una o más hierbas. Si se emplea más de una hierba, se puede utilizar también la expresión «mezcla de productos herbarios». Los productos herbarios acabados y las mezclas de productos herbarios pueden contener excipientes, además de los principios activos. Sin embargo, no se consideran herbarios los productos acabados o en forma de mezcla a los que se hayan añadido sustancias activas químicamente definidas, incluidos compuestos sintéticos o constituyentes aislados de materiales herbarios.

Mejía, Olascoaga, Pérez & Tapia (2017), aseguran que en la diversidad de los ecosistemas es donde la gente recolecta las plantas medicinales, ya sean raíces, tallos, hojas, flores, frutos o toda la planta. En este trabajo se recogieron algunos criterios, a saber:

*[...] algunas las tenemos aquí, en el piso o en macetas, otras vamos a recolectar al cerro, porque algunas plantas cuestan trabajo que se den en la casa, lleva más tiempo que crezcan, mejor vamos a juntarlas cada vez que las necesitamos [...].*

*La importancia de su uso, es que la persona debe conocer y saber cuándo se debe y no se debe realizar un tratamiento:*

*[...] hay que saber, la ruda, tomillo y orégano, sobre todo el orégano, son plantas delicadas, no son para embarazadas porque pueden perder a su bebé [...] para el dolor de estómago se hace un buen tecito, un cocimiento de albahaca, cedrón y manzanilla; para la gripa se toma vaporub y manzanilla, se toma con confianza, no hace daño [...].*

### **Uso medicinal de la fauna silvestre**

La utilización de los recursos que posee una comunidad rural, no solo es fuente de una dieta, sino del desarrollo endógeno sobre la base de la expansión de sus capacidades (Peredo & Barrera, 2017).

Las sociedades humanas se han relacionado con la fauna silvestre de incomparables maneras a lo largo de la historia. La fauna silvestre, de libre acceso, era un recurso básico de subsistencia; su disponibilidad es variaba y depende de su utilización en la comunidad (Tamburini & Cáceres, 2017).

El uso medicinal de la fauna silvestre está relacionado con el conocimiento tradicional de las necesidades de las comunidades. Es decir, a partir del uso existe relación hombre-fauna (etnozología). El avance con la medicina en terapias alternativas es avanzado. Respecto a esto Dardón & Retana (2017), mencionan:

*“El uso de animales y productos de estos con fines curativos fue una actividad determinante en el proceso salud-enfermedad de las sociedades indígenas; la fauna ha sido valorada desde la época prehispánica por la importancia que tuvo en la salud del hombre, destacando el uso de diversas partes o productos con fines medicinales, como son huesos, uñas o*

garras, pelos, plumas, cuernos, astas, huevos, sangre, leche, bilis, grasa y orina” (p. 69).

“El aprovechamiento de la fauna silvestre es una actividad de vital importancia en todo el mundo, ya que aporta entre el 60 y 70% de la proteína animal consumida por las comunidades rurales” (Escalante & Trejo, 2014).

Respecto a lo anterior, en Ecuador Íñiguez, Guerrero & Ordóñez (2021), reconocen a diferentes especies de uso medicinal, como: zorro (*Lycalopez sechuae*); gavián cenizo (*Geranospiza caerulescens*); gavián colorado (*Buteogallus meridionalis*); tigrillo (*Leopardus sp.*); murciélago (*Desmodus rotundus*); guanchaco (*Didelphis marsupialis*); ardilla (*Simonciurus sp.*); serpiente o macancho (*Bothrops asper- Boa constrictor*); venado (*Odocoileus virginianus*); palomas (*Zenaida sp.*); perico macareño (*Brotogeris pyrrhoptera*); perico papagallo (*Psittacara erithrogenys*); y el puma (*Puma concolor*) los que con su carne contribuyen con propiedades medicinales para el fortalecimiento de los niños a temprana edad.

## Etnozoología

La investigación de la etnozoología permite analizar formas de vida actuales, es decir, el estudio de grupos de personas y el uso de la fauna de su entorno. “La etnozoología, compone una disciplina que incorpora el estudio del vínculo entre el hombre y el animal” (Jindiachi & Ramon, 2018).

Originalmente su orientación era una simple documentación sobre los animales que los indígenas conocían y utilizaban en una determinada región. En la actualidad su marco teórico-conceptual ha permitido ampliar investigaciones multidisciplinarias que incluyen aspectos de orden perceptual, cognitivo, aprovechamiento y conservación (Gutiérrez, Arellano & Mora, 2017).

## Etnobotánica

La palabra etnobotánica, se compone de “etno”, que etimológicamente significa personas, y “botánica” que significa plantas, por tanto, es la ciencia que estudia la relación entre los hombres y las plantas (Chamorro, 2017).

La etnobotánica es la ciencia que permite la conservación de los recursos naturales. La base fundamental en la tierra es la adaptación de las plantas para la vida y el desarrollo humano, ya que el asentamiento dio paso a la caza, recolección nómada, agricultura y ganadería. La diversidad de las plantas ecuatorianas es propia de varios ambientes (zonas tropicales, subtropicales de Asia, Malasia y África), sin embargo, la diversidad existente en Ecuador, resulta de la acción humana (Jindiachi & Ramon, 2018).

Tituaña & Yánez (2020) reconocen la etnobotánica como el enfoque de las interacciones plantas-ser humano desde la antigüedad hasta la actualidad, pues las plantas han sido utilizadas para alimentación y tratamiento de enfermedades, además se especializa en la recopilación de conocimientos ancestrales sobre las especies vegetales para determinar el uso y significado cultural de los pueblos del Ecuador.

En Ecuador, la tercera parte de las especies de plantas vasculares son utilizadas por los distintos pueblos, y el 15% se cultivan. Es evidente que las etnias del país han influenciado claramente en la distribución de las especies útiles (beneficiosas y productivas), (Almeida, 2000). En la Costa se encuentran el 11% de colecciones botánicas, en Manabí el número de colecciones es de 1.224 (Tituaña & Yánez, 2020).

### **Estudios etnobotánicos de las plantas medicinales**

De acuerdo, con lo citado por Torres, Albán & Muñoz (2018), los estudios etnobotánicos constituyen:

“Un puente de comprensión cultural a través de una perspectiva científica acerca del desenvolvimiento de estrategias y mecanismos de regulación del uso de los recursos” (p. 66).

La OMS ha creado organismos específicos con el objeto de establecer los usos tradicionales de las plantas medicinales, validarlos desde el punto de vista científico y entender sus elementos subyacentes. Es por ello que la fitoterapia, desde el año 2017, es una forma de curar de pleno o completar un tratamiento clásico atribuido hasta por los anaqueles de farmacéuticas (Millet, 2017).

### **Fitoquímica**

La fitoquímica se define como un método científico que se dedica al estudio de los componentes químicos de las plantas mediante la extracción del material que ha sido recolectado, desecado y molido de acuerdo con procedimientos preestablecidos. Estos estudios mayormente se hacen con el propósito de tener conocimientos de la naturaleza química de los componentes de las plantas (Martínez, 2020).

A continuación, se presentan varios papeles de los fitoquímicos en la prevención de ciertas enfermedades: Martínez N., Camacho, & Martínez J. (2008), así lo mencionaron:



***Fitoquímicos en la prevención de enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares***

- Transformación oxidativa de las lipoproteínas con baja densidad y su función en la aterogénica.
- Atenúa los métodos inflamatorios en la aterosclerosis.
- Reduce la trombosis.
- Fomentación de una función normal del endotelio.
- Bloquea la locución de las moléculas que controlan la incorporación celular.
- Aumenta la suficiencia antioxidante del plasma y reactividad de las plaquetas.

***Fitoquímicos en la actividad anticancerígena***

- Participación antioxidante y neutralizadora de los radicales libres.
- Aumenta la actividad enzimática conexas con la detoxificación de carcinógenos.
- Bloquea la formación de nitrosaminas cancerígenas.
- Acción en el metabolismo de los estrógenos, los cuales se presume poseen un papel en prevenir la osteoporosis, la menopausia y en disminuir los valores de colesterol sérico.
- Reformación del medio colónico.
- Protección de la integridad celular.
- Conservación de los mecanismos de reparación del ácido desoxirribonucleico.
- Acción en los procesos de diferenciación y proliferación celular y aumento de la apoptosis.

***Fitoquímicos en la prevención de enfermedades neurodegenerativas***

Varios estudios de laboratorio han indicado que el estrés oxidativo consigue favorecer a la patología de la enfermedad de Alzheimer.

En lo referente a la aplicación de la fitoquímica, constituye una herramienta importante para las ciencias agrícolas y forestales, mucho más en las áreas de producción vegetal y animal, del mismo modo en la tecnología agrícola y forestal, como también, es muy importante en la aplicación de las ciencias farmacéuticas y de biotecnología vegetal (Ringuelet & Viña, 2013).

## Metabolitos secundarios

Los metabolitos secundarios también denominados productos secundarios o productos naturales, son todas aquellas cantidades de carbono significativo y de energía, asimilada por las plantas, destinadas a la síntesis de una amplia variedad de moléculas orgánicas que no poseen función directa en los procesos metabólicos primarios como la fotosíntesis, la respiración, síntesis de proteínas, asimilación de nutrientes, transporte de solutos entre otros (Sepúlveda, Torres, Sandoval, Martínez, & Chan, 2018).

**Alcaloides.** Los alcaloides son sustancias orgánicas nitrogenadas cuya estructura es compleja, la molécula está compuesta por conjuntos atómicos los cuales contienen nitrógeno, creando anillos sellados, en varios casos poseen cadena abierta. Asimismo, están compuestos por carbono e hidrógeno. La gran parte de los alcaloides son sólidos incoloros, sin embargo, ciertos alcaloides como la coniina y la nicotina, son líquidos, otros son amarillos como la berberina, o rojos como la queleritrina (Chávez & Gutiérrez, 2013).

**Saponinas.** Las saponinas son metabolitos secundarios que forman parte de una gran familia de compuestos que están organizados por una estructura de anillo terpenoide o esteroidal, que se los conoce como aglicona o sapogenia, son remplazados por oligosacáridos a través de vínculos glucosídicos que les confieren un carácter anfífilico (Bonilla, Carbajal, Gonzales, Vázquez, & López, 2019).

Las saponinas son glicósidos hidrosolubles, con propiedades tensoactivas y hemolíticas, ambas atribuidas a sus particularidades estructurales de naturaleza anfífilica. Estos metabolitos también consiguen ejercer una extensa acción biológica y farmacológica, destacándose su efecto piscida, insecticida, anti-protozoos, antiinflamatorio, leishmanicida, anti trichomonas, anti-agregante plaquetario, broncolítico, hipo-colesterolémico, del mismo modo su acción citotóxica frente a varias neoplasias (Mena *et al.*, 2015).

**Taninos.** Los taninos son metabolitos secundarios procedentes de las plantas, que logran ser ésteres de ácido gálico o sus procedentes incorporados a una extensa diversidad de polioles, catequina o núcleos triterpenoides, o bien oligómeros o polímeros de proantocianidinas que pueden tener desigual acoplamiento inter-flavonil u otros patrones de sustitución. El vocablo tanino fue usado primitivamente para referir ciertas sustancias orgánicas que servían para curtir pieles de animales, pero en la actualidad este término es aplicado para nombrar un grupo muy heterogéneo de compuestos polifenólicos (Olivas *et al.*, 2015).

Los frutos y vegetales poseen la capacidad de almacenar taninos en la integridad de la planta de la que proceden: semillas, frutos, madera, raíz, hojas. Cuando las condiciones son normales, los taninos vegetales representan del 2 al 7% del peso fresco de la planta. Esta cantidad representa la suma de todos los diferentes tipos de taninos presentes en el vegetal. Sin embargo, las concentraciones consiguen crecer debido al estrés originado por el ataque de patógenos (Vázquez, Álvarez, López, Wall, & De la Rosa, 2012).

**Fenoles.** Los fenoles son compuestos químicos que se distribuyen ampliamente en las frutas y vegetales. Forman parte de una de las clases de metabolitos secundarios más importantes en las plantas, en su mayoría procedentes de la fenilalanina y en menor cantidad de la tirosina, tienen un anillo aromático con uno o más grupos hidroxilos, los cuales incluyen a sus derivados funcionales. Estos compuestos conforman un grupo amplio de sustancias, que están presentes en las plantas, con estructuras químicas y actividades metabólicas desiguales. De acuerdo con estos autores, los mismos están relacionados con la calidad sensorial de los alimentos de origen vegetal, frescos y procesados. En la actualidad son considerados de gran interés nutricional por su capacidad de contribuir al mantenimiento de la salud humana (Porrás & López, 2009).

**Cumarinas.** Las cumarinas son metabolitos secundarios sintetizados por la acción del ácido shikímico o más comúnmente conocido como su forma aniónica el siquimato, mediante el metabolito intermedio de la función metabólica del ácido. Estos metabolitos muestran un característico espectro ultravioleta (UV), influido fuertemente por la naturaleza, que en un medio alcalino se modifica profundamente. Gran porcentaje de cumarinas populares, se hallan libres en las plantas y con asiduidad en cualquier órgano vegetal, desde las raíces hasta las flores y frutos, son sustancias fluorescentes, generalmente fotosensibles. Gracias a su gran variedad estructural, son varias las propiedades farmacológicas coligadas a dicho anillo, entre otras: antimicrobianas, antiinflamatorias, antiespasmódicas, antivirales, antihelmínticas, antioxidantes, o inhibidoras enzimáticas (Herrera *et al.*, 2017).

**Flavonoides.** Los flavonoides son un gran grupo de compuestos polifenólicos que poseen bajo peso molecular, que tienen en común el esqueleto 2-fenilcromano (C6-C3-C6). Esta estructura presenta varios reemplazos y variaciones que dan origen a flavonoides de diferentes tipos como lo son: flavonoles, flavonas, flavanonas, catequinas, antocianos, isoflavonas y chalconas. Los flavonoides son un ejemplo de compuestos antioxidantes naturales, que se encuentran distribuidos en una cantidad amplia en los elementos vegetales,

los cuales despliegan efectos preventivos en las enfermedades cardiovasculares (Aller, 2008).

**Catequinas.** Las catequinas son un tipo de compuesto fenólico que consta de 15 átomos de carbono, dos anillos de benceno, los cuales se conocen como anillo A y anillo B, además de un heterociclo dihidropirano que es un anillo C con un grupo hidroxilo unido al carbono 3. Las catequinas forman parte de la familia de los flavonoides, específicamente consiste de un fenol de origen natural que actúa como antioxidante y como un metabolito secundario en ciertas plantas. Las catequinas ayudan a reducir la inflamación de grasa en la sangre, ayudan a reducir la inflamación y la presión arterial, también tienen la capacidad de privar la absorción de grasas a nivel celular entre muchas otras enfermedades (Pérez, 2020).

**Triterpenos.** Los triterpenos, metabolitos secundarios, tienen una estructura cíclica compleja la cual posee 30 átomos de carbono, son compuestos naturales que se forman a partir de seis unidades de isopreno; estos compuestos se distribuyen ampliamente en el reino vegetal desempeñando un amplio e importante papel en la naturaleza. También tienen efectos biológicos muy diversos y se resumen en: anti-tumorales, anti-inflamatorios, anti-VIH, anti-microbianos, hepa y cardioprotectores, analgésicos, anti-micóticos, anti-quimiopreventivos, entre otros (Cano, 2013).

Dentro de los triterpenos se hallan los esteroides y esterol procedentes del escualeno, una molécula de cadena lineal que tiene 30 átomos de carbono, de las cuales provienen todos los triterpenos cíclicos. Entre estos compuestos se encuentran varios esteroides en forma de glicósidos, cuyos glicósidos esteroideos, forman parte importante en las funciones de la medicina y en la industria (Ávalos, 2009).

**Terpenoides.** Los terpenoides o terpenos, forman el grupo de metabolitos secundarios más numerosos en las plantas por lo que se estima que existen más de 40.000 moléculas diferentes. La ruta biosintética de estos compuestos proporciona lugar tanto a los metabolitos primarios como secundarios que son muy importantes para el desarrollo y supervivencia de las plantas (pp. 119-145).

Estos compuestos son los responsables de los aromas y sabores específicos de las plantas, este grupo de metabolitos se crean a partir del isopreno (unidad de 5 átomos de carbono), los cuales pueden poseer desde una hasta ocho unidades. Los terpenoides forman parte importante y en ocasiones de la cotidianidad del ser humano, son usados por poseer varias propiedades,

como, por ejemplo, saborizantes, colorantes, aromáticas, antitumorales, antioxidantes, antibióticos, insecticidas, entre otros. Asimismo, estos metabolitos han sido aplicados desde muchos años atrás por el ser humano para su favor, y son los más antiguos conocidos. Gracias a la gran diversidad en estructura y función que alojan los terpenoides han sido explotados por diferentes industrias, entre ellas la farmacéutica, química entre otras (González, Quiñones, & Rincón, 2016).

**Quinonas.** Las quinonas son compuestos que se hallan en la naturaleza, los cuales se forman a partir de la oxidación de compuestos aromáticos para dar la dicetona. En los vegetales se sintetizan mediante metabolitos secundarios de las plantas donde también se producen un sublimado número de compuestos fenólicos. Los compuestos derivados de las quinonas tienen una extensa aplicación farmacéutica y cosmética, varias de las cuales poseen una gran demanda produciéndose a nivel industrial (Leyva, Loredo, López, Escobedo, & Navarro, 2016).

Las quinonas constituyen la segunda mayor clase de agentes antitumorales certificados para aplicación clínica en Estados Unidos. En la actualidad la síntesis de este compuesto es de gran interés gracias a su potencial utilidad como fármacos para el tratamiento de varias enfermedades. Diversas quinonas desempeñan vitales papeles en la bioquímica de las células y los organismos, ejerciendo acciones biológicas notables, como ejemplo está la vitamina K1, la cual es un componente importante en la coagulación sanguínea (Ramírez, 2012).

### Fenología de las plantas medicinales

La fenología es una rama de las ciencias que se encarga de instaurar el registro cíclico de los disímiles períodos de desarrollo de las plantas y su posible similitud con las situaciones meteorológicas mediante un período extenso. El registro fenológico de una especie en un tiempo considerable permite conocer las fechas posibles en que se originarán las fases de crecimiento y desarrollo, como también las fechas límites y las frecuencias de las mismas. Existe una relación entre los ciclos de vida de las plantas y el contenido de metabolitos secundarios presentes en las mismas, esto debido a que para tener conocimiento de las fechas exactas en que se pueden coleccionar los diferentes órganos de cada especie, en específico las semillas, es necesario realizar estudios fenológicos (Fuentes, Granda, Lemes, & Rodríguez, 2011).

---

## Investigaciones en ciencias sociales

### Apuntes sobre la escala de Likert

La escala de Likert es una de las herramientas más utilizadas por los investigadores de mercado cuando desean evaluar las opiniones y actitudes de una persona. Existen varios tipos de escalas de medición enfocadas directamente a medir las actitudes de las personas. Empecemos con el nombre de la escala, el cual tiene su origen en el psicólogo Rensis Likert. Este autor distinguió entre una escala apropiada, la cual emerge de las respuestas colectivas a un grupo de ítems (pueden ser 8 o más), y el formato en el cual las respuestas son puntuadas en un rango de valores.

Técnicamente, una escala de Likert hace referencia al último. La diferencia de estos dos conceptos tiene que ver con la distinción que Likert hizo entre el fenómeno que está siendo investigado y las variables de los medios de captura. La escala de Likert asume que la fuerza e intensidad de la experiencia es lineal, por lo tanto, va desde un totalmente de acuerdo a un totalmente en desacuerdo, asumiendo que las actitudes pueden ser medidas. Las respuestas pueden ser ofrecidas en diferentes niveles de medición, permitiendo escalas de 5, 7 y 9 elementos configurados previamente. Siempre se debe tener un elemento neutral para aquellos usuarios que no estén ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Entre las ventajas de este método están, que es una escala de fácil aplicación y diseño, puede utilizar ítems que no tienen relación con la expresión, ofrece una graduación de la opinión de las personas encuestadas y muy sencillas de contestar.

### Marco legal

#### Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)

La UICN es una alianza de miembros compuesta por organizaciones gubernamentales y organizaciones de la sociedad civil, creada en octubre de 1948 en la ciudad francesa de Fontainebleau como la primera unión medioambiental del mundo. Esta unión tiene como objetivo proteger la naturaleza, y gran parte de las labores que se han desarrollado en las décadas de los 60 y 70 resaltan la protección de las especies y los hábitats necesarios para la conservación. En el año 1964, se fundó la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN, la que en la actualidad es la fuente de datos más completa sobre el riesgo global de extinción de las especies en el mundo (UICN, 2021).

---

## Plantas medicinales y la legislación en el Ecuador

Actualmente, en el Ecuador la utilización, elaboración, comercialización y preparación farmacéutica de las plantas medicinales está regido por el Acuerdo 0244 del Ministerio de Salud Pública, el cual se encuentra publicado en el Registro Oficial 385 del 26 de octubre de 2006 (1), en el cual se implantan las medidas y procedimientos para el registro sanitario y control de los productos naturales de uso medicinal y de las entidades en donde se elaboran, acopian y distribuyen tales productos (Dehesa, 2009).

Todas las disposiciones que se encuentran plasmadas en este acuerdo son aplicadas a los productos naturales de uso medicinal, que tradicionalmente han sido usados de manera empírica con fines terapéuticos, los cuales indiquen estar libres de peligros para la salud humana, mediante la sustentación bibliográfica, estudios químicos, ensayos de actividad biológica y experimentos toxicológicos, que se importen, elaboren, envasen o empaquen, almacenen y comercialicen en todo el área nacional e incluye todos los productos naturales de uso medicinal tanto vegetal como animal y mineral (Dehesa, 2009, pp. 52-57).

### Constitución del Ecuador del 2008

**El numeral 7 del art. 3** de la Constitución de la República del Ecuador establece como deber primordial del Estado ecuatoriano la protección del patrimonio natural y cultural del país.

**El art. 14** de la Constitución de la República del Ecuador, reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

**El art. 261** numeral 7 y 11 de la Constitución de la República del Ecuador, establece que el Estado central tendrá competencias exclusivas sobre las 25 áreas naturales protegidas, los recursos naturales, la biodiversidad y los recursos forestales.

**El numeral 1 del art. 395** de la Constitución de la República del Ecuador, reconoce como principio ambiental que el Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

.....

**El art. 404** de la Constitución de la República del Ecuador, determina que el patrimonio natural del Ecuador único e invaluable comprende, entre otras, las formaciones físicas, biológicas y geológicas cuyo valor desde el punto de vista ambiental, científico, cultural o paisajístico exige su protección, conservación, recuperación y promoción. Su gestión se sujetará a los principios y garantías consagrados en la Constitución y se llevará a cabo de acuerdo al ordenamiento territorial y una zonificación ecológica de acuerdo con la ley.

**El art. 406** de la Constitución de la República del Ecuador, determina que el Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros, los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos-costeros (Asamblea Nacional Constituyente, 2008).

### **Plan Nacional del Buen Vivir 2017-2021**

De acuerdo al Plan Nacional para el Buen Vivir (2017), basado en la Constitución de la República del Ecuador se establece que la biodiversidad y el patrimonio hereditario son uno de los sectores tácticos del Estado. Acompañan a esta disposición constitucional un importante conjunto de leyes e instrumentos formativos que destacan el mérito de la biodiversidad como parte del patrimonio natural.

En un país megadiverso como el Ecuador, la calidad ambiental y los derechos de la naturaleza deben ser tratados como parte esencial de las grandes definiciones políticas, económicas y productivas en el modelo de desarrollo sostenible a largo plazo. La persistencia en el modelo tradicional, basado en la falsa concepción de la existencia de recursos infinitos, con patrones de consumo y producción no sostenibles.

La deforestación y cambio de uso del suelo, la pérdida de biodiversidad, la reducción y contaminación de fuentes de agua, la erosión y desertificación de los suelos y la contaminación, agudizarán inevitablemente los múltiples efectos negativos derivados del cambio climático en la sociedad, economía y medio ambiente; por ello, se vuelve inviable pensar en el futuro de la sociedad y del planeta en estas condiciones.

Debemos alcanzar metas reales de reducción de la deforestación, fortaleciendo los sistemas de control para combatir y erradicar el tráfico ilegal de madera; apoyando al fortalecimiento de un sector forestal competitivo, comprometido con los Objetivos Nacionales de Desarrollo y, al mismo tiempo, copartícipe de los esfuerzos por gestionar de manera sostenible los bosques nativos y restaurar ecosistemas degradados.



Apoyaremos el fomento de la agricultura que integre los distintos sistemas productivos, para fortalecer las exportaciones y garantizar la soberanía alimentaria, fundamentados en buenas prácticas y principios agroecológicos, en la lógica de no agotar los recursos naturales productivos –suelo y agua– y sus entornos.

- Conservar, recuperar y regular el aprovechamiento del patrimonio natural y social, rural y urbano, continental y marino-costero, que asegure y precautele los derechos de las presentes y futuras generaciones.
- Profundizar la distribución equitativa de los beneficios por el aprovechamiento del patrimonio natural y la riqueza originada en la acción pública.

**a) Objetivo 4 del Plan Nacional del Buen Vivir:** Fortalecer las capacidades y potencialidades de la ciudadanía.

**Política y lineamiento estratégico 4.9.** Impulsar la formación en áreas de conocimiento no tradicionales que aportan a la construcción del Buen Vivir, literal.

b. Promover el aprendizaje, la profesionalización y capacitación en actividades artesanales tradicionales y oficios enfocados en la diversificación productiva.

**b) Objetivo 7 del Plan Nacional del Buen Vivir:** Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental, territorial y global.

**Política y lineamiento estratégico 7.2.** Conocer, valorar, conservar y manejar sustentablemente el patrimonio natural y su biodiversidad terrestre, acuática continental, marina y costera, con el acceso justo y equitativo a sus beneficios, **literal g.** Reconocer, respetar y promover los conocimientos y saberes ancestrales, las innovaciones y las prácticas tradicionales sustentables de las comunidades, pueblos y nacionalidades, para fortalecer la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad, con su participación plena y efectiva (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013, p. 221).

**Política y lineamiento estratégico 7.3.** Consolidar la gestión sostenible de los bosques, enmarcada en el modelo de gobernanza forestal, **literal e.** Promover asociaciones productivas y emprendimientos empresariales privados, públicos y comunitarios que generen alternativas económicas locales a la deforestación y al comercio de vida silvestre (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013, p. 221).

**Política y lineamiento estratégico 7.4.** Impulsar la generación de bioconocimiento como alternativa a la producción primario-exportadora.

.....

**literal a.** Generar mecanismos para proteger, recuperar, catalogar y socializar el conocimiento tradicional y los saberes ancestrales para la investigación, innovación y producción de bienes ecosistémicos, mediante el diálogo de saberes y la participación de los/las generadores/as de estos conocimientos y saberes.

**Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente (TULMAS, 2017). Del aprovechamiento de productos diferentes de la madera**

**Art. 98.-** Se entiende por productos diferentes de la madera las gomas, resinas, cortezas, frutos, bejucos, raíces y otros elementos de la flora silvestre, incluyendo la leña y el carbón.

**Art. 99.-** El aprovechamiento de productos forestales diferentes de la madera, a escala comercial, en áreas del patrimonio forestal del Estado, se sujeta a las modalidades establecidas en el art. 21 de la Ley y las normas pertinentes de este texto unificado de legislación secundaria ambiental. El aprovechamiento de estos productos con fines domésticos no requiere de autorización. Según las características de los productos a obtenerse, el Ministerio del Ambiente o la dependencia correspondiente de éste, establecerá las condiciones bajo las cuales se permitirá su aprovechamiento, así como su reposición, conservación y manejo, garantizando el uso racional de los recursos naturales conexos.

**Art. 100.-** Cuando los productos forestales diferentes de la madera se encuentren en tierras de dominio privado, su aprovechamiento requerirá de licencia especial otorgada por el Ministerio del Ambiente o la dependencia correspondiente de éste. Para el efecto el interesado deberá presentar una solicitud acompañada de un plan de explotación en base de los términos de referencia determinados por el Ministerio del Ambiente o la dependencia correspondiente de éste. Aprobada la solicitud se extenderá la respectiva licencia.

**Art. 101.-** El aprovechamiento de productos diferentes de la madera provenientes de formaciones vegetales naturales, pagará los derechos que fije el Ministerio del Ambiente o la dependencia correspondiente de éste.

**Art. 102.-** Los precios y valores que deben satisfacerse por concepto de madera en pie, y otros establecidos en la Ley, se fijarán mediante Acuerdo expedido por el Ministro del Ambiente, en base a informes técnicos, y serán revisables cada dos años o cuando lo justifiquen las condiciones imperantes en el mercado de productos forestales. Están exentos del pago de estos precios y valores el aprovechamiento de productos forestales y diferentes de la madera provenientes de bosques cultivados, así como el aprovechamiento que realicen las comunidades aborígenes, con fines de subsistencia.

**Art. 103.-** Las actividades que comprendan estudios referentes a inventarios forestales y de fauna, obtención de muestras, exploraciones mineras y otras de interés público, requerirán de permiso de prospección otorgado por el Ministerio del Ambiente o la dependencia correspondiente de éste, previo el cumplimiento de los requisitos que éste establezca.

### Referencias bibliográficas

- Aguirre Mendoza, Z., Rivera Morán, M. E., & Granda Moser, V. (2019). *Productos forestales no maderables de los bosques secos de Zapotillo, Loja, Ecuador. Arnaldoa*, 26(2), 575-594.
- Aguirre, Z. (2012). *Guía para estudiar los productos forestales no maderables (PFNM)*. Documento para estudiantes de la carrera de Ingeniería Forestal. Loja-Ecuador.
- Aguirre, Z. y Aguirre, L. (2021). Estado actual e importancia de los productos forestales no maderables. *Bosques Latitud cero*, 11(1), 71-82.
- Alexiales, M; Shanley, P. (2004). *Productos forestales, medios de subsistencia y conservación* (vol. 3). América Latina. CIFOR, Indonesia. ISBN 979-3361-23-9.
- Aller, L. (2008). Papel de los flavonoides del té en la protección cardiovascular. *An. Med. Interna*, 25(3), 212-219.
- Asamblea de Montecristi, A. C. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*, última reforma: Suplemento del Registro Oficial 181, 15-II-2018.
- Ávalos, A. (2009). Metabolismo secundario de plantas. *Reduca (Biología). Serie Fisiología Vegetal*, 2(3), 119-145.
- Avello, M., & Cisternas, I. (2010). Fitoterapia, sus orígenes, características y situación en Chile. *Revista Médica de Chile*, 138(10), 1288-1293.
- Ávila, M. (2010). *Estudio de los productos forestales no maderables en alturas de Pizarras, Viñales, Pinar del Río* (Tesis de Doctorado, Universidad de Pinar de Río). La Habana, Cuba.
- Beer, J. y McDermott, M. . (1989). *BeThe economic value of non-timber forest products in South East Asia. Amsterdam. The Netherlands Committe for IUCN*.
- Bonilla, H., Carbajal, Y., Gonzales, M., Vázquez, V., & López, A. (2019). Determinación de la actividad insecticida de la saponina de la quinua (*Chenopodium quinoa*) en larvas de *Drosophila melanogaster*. *Scientia Agropecuaria*, 10(1), 1-4.

- .....
- Cagua, T. A. C. (2017). El cambio climático y sus implicaciones en la salud humana. *Ius Inkarrí*, (6), 329-342. Recuperado de <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/Inkarri/article/view/1248/1142>
- Cano, A. (2013). Biotransformación de triterpenos con diferentes microorganismos. *Rev Mex Cienc Farm*, 44(2), 7-16.
- Carbajal, B., Y. (2020). Especial pandemia. Cuadernos Médico-Sociales respecto del brote. *Cuad Méd Soc*, 60(1), 3-7. Recuperado de <http://cms.colegiomedico.cl/wp-content/uploads/2020/05/CMS12020EspecialPandemia.pdf#page=11>
- Cardona, L. M. (2020). Uso de plantas medicinales en enfermedades Otorrinolaringológicas. *Revista Cubana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*, 4(3). Recuperado de <http://revotorrino.sld.cu/index.php/otl/article/view/170>
- Chamorro, P., P. (2017). *Estudio etnobotánico sobre plantas medicinales contra la malaria*. Universidad Complutense. Madrid.
- Chanaguano, A. C. A., Chisag, M. S. S. & Chisag, M. R. A. (2013). *Texto didáctico sobre la clasificación y uso de plantas medicinales, dirigidas a niños y niñas, de quinto, sexto y séptimo año de educación general básica, en los CECIBS: “Galo Rumi” comunidad Laiha Chiquizungo y “Jatun Rumi” comunidad de Boliche, perteneciente a la parroquia Simiatug, canton Guaranda, Provincia Bolívar* (Tesis de maestría). Universidad Politécnica Salesiana, sede Quito. Quito.
- Chávez, L., & Gutiérrez, D. (2013). *Estudio fitoquímico y evaluación de la toxicidad aguda del extracto*. (Tesis para optar al título profesional de Químico Farmacéutico). Lima, Perú.
- Dardón & Retana (2017). *Indigenous Knowledge of Zootherapeutic Use of Vertebrate Origin by the Tribe of Nagaland. Department of Zoology, Nagaland University, Hqs. Lumami, Mokokchung 798-601*. Universidad de Campeche. 68-83.
- Dehesa, M. (2009). La legislación vigente en Ecuador para la fabricación, uso y comercialización de plantas medicinales y fitomedicamentos. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 8(1), 52-57.
- Echeverría, M. (2019). Medicina natural, novedosa y ancestral. *Publicayo*, 2(45), 1-17.

- Escalante, M. & Trejo, J. (2014). Aves silvestres criadas en cautiverio en Huapacal Segunda Sección, Jalpa de Méndez, Tabasco, México. En Vásquez-Dávila, M. (eds.), *Aves, personas y culturas. Estudios de Etnoornitología* 1. Oaxaca: Conacyt / Itvo / Carteles Editores / UTCH, 2014, p. 59-69.
- Figueroa, J. (2005). *Valoración de los productos forestales no maderables (PFNM) en la reserva forestal Imataca, bajo el enfoque de la economía ecológica: caso de estudio cuenca alta del río Botanamo* (Tesis doctoral, Universidad de Las Lagunas). Bolívar, Venezuela.
- Flores, A., Ortiz, R., Pacheco, S., Cabrera, V., Gutiérrez, L., & Estrada, N. (2019). Uso de fauna y flora silvestre en la comunidad de Duyusupo y El Jocote, Choluteca, Honduras. *Portal de la Ciencia*, (16), 78-95. Recuperado de [www.lamjol.info](http://www.lamjol.info)
- Fuentes, V., Granda, M., Lemes, C., & Rodríguez, C. (2011). Estudios fenológicos en plantas medicinales XII. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 2(3), 10-24.
- Gallegos, M., & Gallegos, D. (2017). Plantas medicinales utilizadas en el tratamiento de enfermedades de la piel en comunidades rurales de la provincia de Los Ríos Ecuador. *Anales de la Facultad de Medicina*, 78(3), 137-147.
- González, A., Quiñones, E., & Rincón, G. (2016). *Los compuestos bioactivos y tecnologías de extracción*. Jalisco, México: CIATEJ.
- González, R. R., & Cardentey, G. J. (2016). Conocimiento sobre medicina natural y tradicional por residentes de medicina general integral. *Revista Médica Electrónica*, 38(5), 689-696. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242016000500004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242016000500004)
- Gutiérrez, S., T. V., Arellano, M., L. U., & Mora, O., A. (2017). Etnozoología en México: Una revisión al estado del conocimiento. *Revista Minerva*, 52-60. Recuperado de <https://revistas.ues.edu.sv/index.php/minerva/article/view/895>
- Hernández, M., A, Puerto, N., I, Morejón, B., O, & Méndez, S. (2017). Guía clínica para la rehabilitación de los pacientes con enfermedades reumáticas. *Medisur*, 15(1), 134-53. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2017000100018&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2017000100018&lng=es)

- Herrera, I., Quimis, K., Sorroza, N., García, F., Mariscal, W., & Mariscal, R. (2017). Determinación de taninos y cumarinas presente en la planta tres filos. *Polo del Conocimiento*, 2(7), 500-522.
- IUCN. (2001). IUCN. Red List Categories and Criteria version 3.1 Disponible en: <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/categories-and-criteria/2001-categories-criteria>. Fecha de la consulta: 15 July 2018. **ISSN 2307-8235**.
- Jiménez, A., Pincay, F.A., Ramos, M.P., Mero, O.F., Cabrera, C.A. (2017). Utilización de productos forestales no madereros por pobladores que conviven en el bosque seco tropical. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*; sept. - dic. 2017, 5(3), 270-286. ISSN: 1996-2452 RNPS: 2148. Recuperado de: <http://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/264/html>
- Jiménez, A., Tapia, M. V., Rosete, S., & Gras, R. (2019). Componentes de la diversidad biológica empleados por las familias manabitas en la medicina natural y tradicional. *PharmacologyOnline, Supplementary Issue, 1*. Recuperado de <http://pharmacologyonline.silae.it>
- Jindiachi, C., M., L. & Ramón, M., A., C. (2018). *Etnobotánica y etnozología en las ferias libres de la ciudad de Puyo, Amazonía ecuatoriana*. Universidad Estatal Amazónica. Puyo, Ecuador.
- León, C., J. L., Gómez, V., A., Sánchez, P., H. J., Leal, F. G., & Infante, F. (2018). La salud ambiental: algunas reflexiones en torno a la biodiversidad y al cambio climático. *Rev Enf Emerg*, 17(1), 26-36. Recuperado de [http://www.enfermedadesemergentes.com/articulos/a690/ENF2018-17-01\\_especial\\_Sanchez.pdf](http://www.enfermedadesemergentes.com/articulos/a690/ENF2018-17-01_especial_Sanchez.pdf)
- León, Y., S., R. Valencia, N. Pitman, L. & Endara, L. (eds.). (2011). *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador* (2.<sup>a</sup> ed.) Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- Ley forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre. (2012). *Titulo I De los recursos forestales*. Quito-Ecuador: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/ley-forestal.pdf>.
- Ley para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad. (1993). *Artículo 46*. Ecuador: [http://www.vertic.org/media/National%20Legislation/Ecuador/EC\\_Ley\\_de\\_Biodiversidad.pdf](http://www.vertic.org/media/National%20Legislation/Ecuador/EC_Ley_de_Biodiversidad.pdf).
- Leyva, E., Loredó, S., López, L., Escobedo, A., & Navarro, T. (2016). Importancia química y biológica de naftoquinonas. *RECEIVED*, 5(7), 1-15.

- Marín, J. R., & Licona, J. M. (2010). Biodiversidad: Nuestra relación de la vida en la tierra. México. Quorum legislativo.
- Martínez, N., Camacho, M., & Martínez, J. (2008). Los compuestos bioactivos de las frutas y sus efectos en la salud. *Actividad dietética*, 12(2), 8-64.
- Martínez. (Junio de 2020). Fitoquímica y etnofarmacología: definición de conceptos y aplicación a la carrera de Química y Farmacia de la Universidad de La Frontera. Temuco, Chile. doi:10.13140/RG.2.2.21214.05443
- Mejía, M. C. C., Olascoaga, L. W., Pérez, S. M., & Tapia, F. H. (2017). Prácticas curativas y plantas medicinales: un acercamiento a la etnomedicina de San Nicolás, México. *Cuadernos Geográficos*, 56(2), 26-47. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/171/17152020002.pdf>
- Mena, L., Tamargo, V., Salas, E., Plaza, L., Blanco, Y., Otero, A., & Sierra, G. (2015). Determinación de saponinas y otros metabolitos secundarios en extractos acuosos de *Sapindus saponaria* L. (jaboncillo). *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 20(1), 106-116.
- Millet, F. (2017). *Plantas que curan. Cómo alcanzar el bienestar y llevar una vida saludable* (p. 4). Madrid: Lunwerg.
- Montúfar, R. & Pitman, N. (2003). *Phytelephas aequatorialis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2003: e.T43981A10836113. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2003.RLTS.T43981A10836113.en>. Downloaded on 22 July 2018.
- Montúfar, R. (2011). Arecaceae. En S. León-Yáñez, R. Valencia, N. Pitman, L. Endara, C. Ulloa y H. Navarrete (eds.) *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador* (pp. 128-132). Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador.
- Montúfar, R., Brokamp, G., Jácome, J. (2013). Tagua. *Phytelephas aequatorialis*. En R. Valencia, R. Montúfar, H. Navarrete, y H. Balslev (eds.), *Palmas ecuatorianas: biología y uso sostenible* (pp. 187-201). Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. ISBN: 978-9942-13-263-5.
- Mostacero, J., Peláez, F., Alarcón, N., De La Cruz, A., Alva, R., Charcape, M. (2019). Plantas utilizadas para el tratamiento del cáncer expendidas en los principales mercados de la provincia de Trujillo, Perú, 2016-2017. *Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat*, 18(1), 81-94.

- Murillo Oyarvide, L. E. (2015). *Plan de exportación de bisutería de tagua desde Esmeraldas hacia el mercado de Georgia (EE.UU.)* (Doctoral dissertation).
- Olivas, F., Wall, A., González, G., López, J., Álvarez, E., De la Rosa, L., & Ramos, A. (2015). Taninos hidrolizables; bioquímica, aspectos nutricionales y analíticos y efectos en la salud. *Nutrición Hospitalaria*, 31(1), 55-66.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (1995). *Memoria de la consulta de expertos sobre productos forestales no maderables para América Latina y el Caribe. Serie Forestal No.1 Santiago de Chile.*
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (1996). *Desarrollo de productos forestales no madereros en América Latina y el Caribe. Oficina Regional de la FAO.* Santiago de Chile.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2007). *Situación de los bosques del mundo 2007.* Roma. <http://www.fao.org/docrep/009/a0773s00.htm>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2008). *Productos forestales no maderables. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.*
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2014). *¿Qué son los PFSM?* Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2017). *Agenda público-privada para el desarrollo sostenible de los productos forestales no madereros en Chile.* Chile, Consejo de política forestal.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2020). *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2020. Informe principal.* Estudios FAO, Roma, Italia.
- Organización Mundial de la Salud (OMS, 1979). Virus humanos en el agua, aguas servidas y suelo. Ginebra (Informe Técnico 639).
- Organización Mundial de la Salud, (2009). OMS. 62.<sup>a</sup> Asamblea Mundial de la Salud, Ginebra, 18-22 de mayo de 2009. Resoluciones y decisiones, anexos. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2009. Acceso:



01/11/2014. Recuperado de [http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA62-REC1/WHA62\\_REC1-sp-P1.pdf](http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA62-REC1/WHA62_REC1-sp-P1.pdf)

Organización Mundial de la Salud, (2010). OMS. Cambios ambientales. *Diversidad biológica*. Recuperado de <https://www.who.int/globalchange/ecosystems/biodiversity/es/>

Organización Mundial de la Salud, (2019). OMS. *Medicina tradicional: definiciones*. Recuperado de [https://www.who.int/topics/traditional\\_medicine/definitions/es/](https://www.who.int/topics/traditional_medicine/definitions/es/)

Organización Panamericana de la Salud. (2018). *Situación de las plantas medicinales en Perú*. Informe de la reunión del grupo de expertos en plantas medicinales. Lima, Perú: OPS.

Pabón, L. C., Rodríguez, M. F., & Hernández-Rodríguez, P. (2017). Plantas medicinales que se comercializan en Bogotá (Colombia) para el tratamiento de enfermedades infecciosas. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 16(6), 529-546. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/856/85653615002.pdf>

Pacheco, D. A. (2015). *Diversidad genética de Phytelphas aequatorialis Spruce en la provincia de Manabí*. Universidad Católica del Ecuador, recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8721/TESIS%20DAVID%20VERGARA%20FEB2015.pdf?sequence=1>.

Peredo, S., & Barrera, C. (2017). Usos etnobotánicos, estrategias de acción y transmisión cultural de los recursos vegetales en la región del Maule, zona centro sur de Chile. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 16(4), 398-409. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/856/85651256005.pdf>

Pérez, C. (03 de marzo de 2020). *MIA*. Obtenido de <https://www.miarevista.es/salud/articulo/que-son-las-catequinas-y-que-beneficios-ofrece-a-la-salud-671583248658>

Pin, J. R. & Jiménez, A. (2018). *Microlocalización de Phytelphas aequatorialis Spruce en los predios de la granja experimental Andil, orientada a su comercialización*.

Pionce, G. (2016). *Aprovechamiento de productos forestales no maderables y su impacto en la sostenibilidad del bosque semihúmedo del cantón Jipijapa, año 2015. Propuesta enriquecimiento forestal*. Quevedo-Ecuador.

- Plan Nacional para el Buen Vivir. (2017). *Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones*.
- Plan Nacional del Buen Vivir, P. (2013). Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. *Obtenido de: <http://documentos.senplades.gob.ec/Plan%20Nacional%20Buen%20Vivir>*, 202013-2017.
- Porras, A., & López, A. (2009). Importancia de los grupos fenólicos en los alimentos. *Temas selectos de ingeniería de alimentos*, 3(1), 121-134.
- Ramírez, O. (2012). *Quinonas e hidroquinonas*. Chile.
- Ramírez, R. C. (2014). *Productos forestales no maderables y desarrollo rural sostenible en el Municipio de Bolivar Santander. Colombia: Universidad de Manizales*.
- Ringuelet, J., & Viña, S. (2013). *Productos naturales vegetales*. Buenos Aires, Argentina: UNLP-EduLP.
- Rosales, A. V. (2016). *Estudio de factibilidad para la elaboración y comercialización de snacks del fruto de la tagua (phytelephas aequatorialis) en la comuna dos mangas, cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena*. Universidad Estatal de la Península de Sta. Elena. <http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4288/1/UPSE-TAA-2016->
- Sepúlveda, J., Torres, J., Sandoval, C., Martínez, J., & Chan, J. (2018). La importancia de los metabolitos secundarios en el control de nemátodos gastrointestinales en ovinos con énfasis en Yucatán, México. *Selva Andina Anim. Sci*, 5(2), 79-95.
- Tamburini, D. M., & Cáceres, D. M. (2017). Estrategias de uso de la fauna silvestre por las comunidades campesinas de Argentina Central. *Etnobiología*, 15(3), 5-23. Recuperado de <https://www.revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/124/123>
- Tituaña, P., M. E. & Yánez, O., E., F. (2020). *Análisis florístico y etnobotánico de la comunidad Shuin Mamus-Taisha, Amazonía del Ecuador*. Universidad Estatal Amazónica. Puyo. Ecuador.
- Tulmas. (2017). *Texto unificado de legislación secundaria de medio ambiente*. Decreto Ejecutivo 3516. Registro Oficial Edición Especial 2 de 31-mar-2003. Estado: Reformado.

- UICN. (1996). *Non timber forest products. Ecological and economical aspects of exploitation in Colombia, Ecuador and Bolivia. Department of Plant Ecology and Evolutionary Biology*. Universidad Deutrecht. Broekhoven.
- UICN. (Febrero de 2021). *Acerca de la UICN*. Obtenido de Acerca de la UICN.
- Vázquez, A., Álvarez, E., López, J., Wall, A., & De la Rosa, L. (2012). Taninos hidrolizables y condensados: naturaleza química, ventajas y desventajas de su consumo. *Tecnociencia*, 6(2), 84-93.
- Valdebenito, G., & Molina, J. (2016). *Modelos de negocios sustentables de recolección, procesamiento y comercialización de productos forestales no madereros (PFNM) en Chile*. Chile: Fundación para la Innovación Agraria (FIA).
- WHO. (2013). *Continuity and change-implementing the third WHO medicines strategy: 2008-2013*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 2009.
- Zambrano, L., Buenaño, M., Mancera, N., & Jiménez, E. (2015). Estudio etnobotánico de plantas medicinales utilizadas por los habitantes del área rural de la parroquia San Carlos, Quevedo, Ecuador. *Rev Univ. Salud*, 17(1), 97-111.
- Zamora, A. J. (2017). *Estudio del efecto del procesado y conservación sobre la capacidad antioxidante de plantas medicinales* (Doctoral dissertation). Universidad de Granada. España.

# APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES **NO MADERABLES** EN MANABÍ, ECUADOR

## Capítulo II

Aprovechamiento de los productos  
forestales no madereros en el recinto  
Quimis, cantón Jipijapa

AUTORES **INVESTIGADORES:** Alfredo Jimenez González; Félix Arturo Pincay Alcivar; Marcos Pedro Ramos Rodríguez; Otto Francisco Mero Jalca; Sofía Ivonny Castro Ponce



---

## Introducción

Las adaptaciones de las plantas para la vida en tierra firme conformaron la base para el desarrollo del ser humano, que ha poblado todo el planeta y ha obtenido de las plantas el sustento necesario para sobrevivir, primero como cazador-recolector nómada y luego como agricultor-ganadero sedentario (De la Torre *et al.*, 2008).

Dada la necesidad de acciones que prioricen la protección del territorio y la conservación de la diversidad biológica en base a la conservación apoyada en el levantamiento de información relacionada con el aprovechamiento de los productos forestales no madereros, en lo adelante PFNM, se justifica el postulado planteado por Vieira y Scariot, (2006); Linares-Palomino (2004a, 2004b), de que la región costa es una zona de ocupación tradicional y desarrollo agrícola que ha provocado pérdida de la biodiversidad, reducción de la capacidad de almacenamiento de carbono, incremento de sedimentos en los ríos y fragmentación de los ecosistemas naturales.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO (1999), "*Los Productos Forestales No Maderables consisten en bienes de origen biológico distintos de la madera, procedentes de los bosques, de otros terrenos arbolados y de árboles situados fuera de los bosques*". Los PFNM pueden recolectarse en forma silvestre o producirse en plantaciones forestales o sistemas agroforestales. Ejemplos de PFNM son productos utilizados como alimentos y aditivos alimentarios (semillas comestibles, hongos, frutos, fibras, especies y condimentos), aromatizantes, fauna silvestre, resinas, gomas, productos vegetales y animales utilizados con fines medicinales, cosméticos o culturales.

De acuerdo con Tacón *et al.* (2006), aunque el grueso del uso de PFNM sigue siendo doméstico, la extracción con fines comerciales está aumentando debido a su creciente demanda en mercados locales, nacionales e incluso internacionales. Por ello es necesario realizar una caracterización de los distintos PFNM de acuerdo al ámbito de mercado y a las distintas cadenas de comercialización que habitualmente se siguen hasta su venta final. El presente trabajo trata acerca del aprovechamiento de los PFNM que hacen los habitantes del recinto Quimis, Manabí, Ecuador.

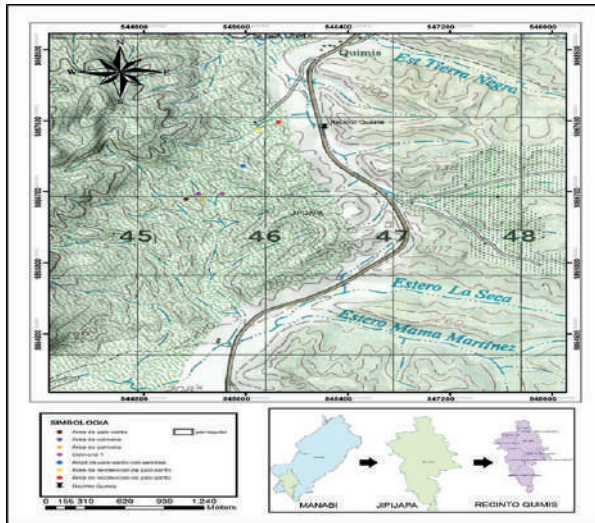
## Materiales y métodos

### Ubicación geográfica

El recinto Quimis está ubicado en el km 21 vía Jipijapa - Portoviejo - Manta, pertenece a la comuna Sancán, parroquia Jipijapa, cantón Jipijapa, provincia de Manabí. Este recinto se encuentra dentro de la ecorregión de Bosque Seco Tropical del valle de Sancán, ubicado entre las coordenadas: UTM WGS 84 (X: 0546191) (Y: 98067519) (altura: 250 m.s.n.m.) (*Figura 1*).

### Figura 1.

*Mapa del recinto Quimis, cantón Jipijapa, Manabí, Ecuador.*



### Clima

El clima de la región costa del Ecuador depende de las corrientes marinas (Humboldt y El Niño). Entre los meses de mayo y octubre la corriente meridional fría de Humboldt afecta las aguas del océano ocasionando la presencia de altos niveles de humedad, pero poca precipitación. Entre los meses de diciembre a abril, la corriente de El Niño ocasiona la llegada de masas de aire cálidas y húmedas engendrando un fuerte aumento pluviométrico. La costa centro-sur de la provincia de Manabí tiene un clima tropical mega-térmico seco, caracterizado por un régimen pluvial anual que oscila entre 500 y 1.000 mm (Martínez *et al.*, 2006).

De acuerdo con Narváez (2014) las precipitaciones oscilan entre 355 mm y 627 mm, con una media anual de 488,28 mm, en tanto que la temperatura se comporta con mínimas de 22,53 °C; la máxima oscila alrededor de 24,05 °C, con una media de 23,47 °C.

### Topografía

El terreno es ligeramente ondulado, con pendientes mínimas de 0,25%, la máxima de 31,96% y la media es de 10,84%.

### Altitud

La altura mínima es de 168,11 m.s.n.m. (metros sobre el nivel del mar), la máxima de 639,88 m.s.n.m. y la altura media oscila alrededor de los 351,04 m.s.n.m.

### Vegetación

En la región predomina el bosque decíduo de tierras bajas, y el bosque semidecíduo montano bajo o pie montano, descritos por Sierra *et al.* (1999); MAE (2012); Grijalva *et al.* (2012).

### Suelo

El suelo en la región está compuesto por minerales, poco desarrollados, muy arcillosos, vérticos, dominancia de montmorillonita (vertisoles), descritos por Carrillo y Rodríguez, (1995); Valarezo *et al.* (1996).

### Reseña histórica del recinto Quimis

No existe una reseña histórica concreta del recinto Quimis, no obstante, Álvarez (2004), mencionó que este recinto pertenece a la comuna de Sancán. De acuerdo con la historia, Sancán fue el sitio escogido para construir Jipijapa. *“Antes aquí había un caserío de nombre Lanchan, y por ser terreno llano y amplio se había preferido este sitio para comenzar la ciudad”*; además menciona que Sancán es la comuna más antigua de la zona, la primera que se metió en este proceso legal con el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

### Métodos

Se realizaron recorridos de campo para constatar *in situ* las potencialidades y usos más comunes de los PFNM en el área de influencia del recinto Quimis, para lo cual se solicitó el permiso respectivo al presidente de la comunidad, con vistas a obtener la mayor cantidad de información.

Se utilizó el método empírico de encuestas con el apoyo de los trabajos desarrollados por Jiménez *et al.* (2010); Aguirre *et al.* (2014). La muestra para la encuesta etnobiológica fue tomada a personas que viven en áreas del re-

cinto situados al costado de la vía Jipijapa - Portoviejo - Manta. La encuesta se aplicó a pobladores vinculados a la extracción de productos del bosque en el recinto Quimis, entre los meses de marzo a noviembre del 2016, con el fin de diagnosticar cuán generalizado es el uso de los PFM. Teniendo en cuenta las características de esta población, se hicieron preguntas sencillas de SI y NO con un grupo de variables.

### Tamaño de la muestra

Se realizó un muestreo probabilístico aleatorio simple. Este tipo de muestreo se caracteriza porque cada unidad que compone la población tiene la misma posibilidad de ser seleccionado Pineda *et al.* (1994). Mediante conversatorios con los líderes de la comunidad se determinó que unas 77 personas se dedican a la extracción de productos forestales no madereros, lo que constituyó la población de estudio.

En total se encuestaron 72 habitantes del recinto Quimis del cantón Jipijapa, provincia de Manabí, Ecuador. Las encuestas se realizaron a personas en edades comprendidas entre 18 y 65 años.

### Procedimiento estadístico

Una vez que se conoció la población vinculada con las actividades extractivas, se calculó el número de personas a encuestar en la comunidad, para lo cual se utilizó la ecuación planteada por Torres *et al.* (2006). Según estos autores, cuando se conoce el tamaño de la población, la muestra necesaria es más pequeña y su tamaño se determina mediante la ecuación [1]:

$$n = \frac{N Z^2 pq}{(N-1)e^2 + Z^2 pq} \quad [1]$$

Donde:

**n:** tamaño de la muestra que se necesita conocer.

**N:** tamaño conocido de la población

**Z:** valor de z, 1,96 para un nivel de confianza del 95%,  $\alpha = 0,05$

**pq:** varianza de la población

De acuerdo con Morales (2012), como la varianza de la población se desconoce, se coloca la varianza mayor posible porque a mayor varianza hará falta una muestra mayor.

La varianza en los ítems dicotómicos (dos respuestas que se excluyen mutuamente) es igual a  $pq$  y la varianza mayor (la mayor diversidad de respuestas) se da cuando  $p = q = 0,50$  (la mitad de los sujetos responde sí y la



otra mitad responde no) por lo que en esta ecuación [1] pq es siempre igual a (0,50)  $(0,50) = 0,25$  (es una constante).

e: error que se prevé cometer. Y como no se requiere un error mayor del 3%, se tiene que  $e = 0,03$ .

## Descripción de los instrumentos

En la elaboración de este instrumento se tuvo en cuenta los criterios de la FAO (2000), relacionados con la evaluación y el monitoreo de toda la variedad de productos forestales que dan origen a los PFNM en un país determinado.

La selección del método de encuestas se basó en los planteamientos de Wong *et al.* (2001), citado por Jiménez *et al.* (2010), al referirse a las técnicas de ciencias sociales como uno de los métodos más efectivos para la obtención de un inventario de los PFNM.

La encuesta “Estudio etnobiológico de PFNM” (anexo 1); consta de 14 preguntas y se constituyó para indagar en la muestra algunos aspectos etnobiológicos y personales.

Los aspectos personales censados en la encuesta fueron:

- La edad
- El sexo
- Nivel de educación

Para describir la edad de los pobladores encuestados en la comunidad Quimis se tomaron como referencia siete rangos de edades, de 10 años cada uno.

Los aspectos etnobiológicos que describe la encuesta (anexo 1) son:

- ¿Que PFNM utiliza del bosque?
- Origen de los PFNM
- ¿Qué usos tiene los PFNM?
- ¿Qué partes de la planta se aprovecha?
- ¿Qué partes del animal se aprovecha?
- Forma de uso del producto
- Ambiente donde crece la planta o animal (hábitat)
- ¿Con qué frecuencia se dirige al bosque con la finalidad de aprovechar el PFNM?

- ¿En una escala del 1 al 5, siendo 5 el máximo, qué cantidad de PFMN aprovecha?
- ¿En una escala del 1 al 5, siendo 5 el máximo, cuál es su percepción de abundancia de los PFMN?
- Formas de recolección de la planta.
- Distancia del bosque o vegetación donde colectan los PFMN (km)
- Objeto de la cosecha del producto.
- Época de recolección del producto.

El porcentaje de usos de las especies se calculó según los criterios de Molares (2009) y Aguirre *et al.* (2014), mediante la pregunta uno de la encuesta, relacionada con los PFMN que utiliza del bosque, a través de la ecuación:

$$\% \text{ de uso de una especie} = (fn/N) \times 100$$

Donde:

**fn:** frecuencia absoluta de la especie

**N:** número total de citaciones por parte de los encuestados

Para conocer el tipo de PFMN que usan los encuestados en Quimis se asignaron dos ítems, a saber: de origen vegetal y de origen animal de los PFMN, que se corresponde con la segunda pregunta del instrumento.

En la determinación y análisis de la utilidad de las plantas y animales se establecieron categorías antropocéntricas de uso, como: alimentos y bebidas, aceites esenciales artesanías, medicinales, sahumerio, tóxicos (pescar/lavar/insecticida), látex y resinas; colorantes y tintes; forraje; místico/rituales; ornamental; fibras para sogas, cercos y construcciones; materiales de construcción/herramientas de labranza y otros. Todo lo aquí descrito se corresponde con la tercera pregunta de la encuesta.

La pregunta cuatro se realizó para determinar qué partes de las plantas utilizan para diversos fines. Se tuvo en cuenta todas las partes de una planta, incluida la planta completa debido al impacto sobre la conservación de la diversidad biológica, a saber: raíz, tallo, hojas, flores, ramas, frutos, corteza y toda la planta. Para el caso de animales se tuvo en cuenta: carne, piel, plumas, pelaje, todo el animal y otras partes, descripción que corresponde a la pregunta cinco de la encuesta (*Anexo 1*).

La pregunta seis indagó sobre la forma de uso de los PFMN, en primer lugar si es cocido, en infusión, crudo, tejido, preparado previamente, curtido y otras formas de consumo.

La séptima pregunta se concretó en el hábitat de dónde proceden las plantas y los animales que recolectan como PFMN en Quimis.

La frecuencia con que se dirigen al bosque los habitantes del recinto Quimis fue planteada a través de tres rangos de tiempo, a saber: uno a tres días (poco frecuente); cuatro a cinco días (medianamente frecuente) y entre seis y siete días (muy frecuente). Esta descripción corresponde a la octava pregunta.

Las preguntas nueve y 10 están relacionadas con la cantidad de PFMN que aprovechan, asimismo, con su percepción acerca de la abundancia de los PFMN, respectivamente.

La interrogante número 11 estuvo relacionada con las formas de recolección de las plantas y animales, para este fin se le asignaron cuatro ítems: cosecha total, solo parte útil de la planta o animal, colecta semillas para sembrar y otros.

Para describir la distancia que existe entre las viviendas de los pobladores del recinto Quimis y el bosque (pregunta 12), se consideraron cinco rangos de distancia: 0-5 km; 6-10 km; 11-15 km; 16-20 km y por último, más de 21 km.

La pregunta 13 estuvo centrada en el objeto de la cosecha del producto, en este caso: venta, consumo y venta-consumo.

La pregunta 14 guarda una estrecha relación con la productividad y capacidad de recuperación del ecosistema, para lo cual se indagó acerca de la época de recolección del producto, representada por tres etapas: temporada lluviosa, temporada seca y todo el año.

En este aspecto se considera muy importante conocer o describir la época del año que escogen los pobladores del recinto Quimis, debido a la escasez de agua en los meses desde mayo hasta noviembre, la cual coincide con el periodo seco, en donde las plantas y los animales están expuestos, además de las presiones naturales del clima, a las presiones de origen antrópico que contribuyen a la degradación de la tierra y a la pérdida de la diversidad biológica.

Todo el procesamiento estadístico se realizó con el empleo del software estadístico IBM SPSS Statistics Versión 22.0 para Windows.

En la elaboración de la propuesta de acciones para el aprovechamiento sostenible de los PFMN en el recinto Quimis, del cantón Jipijapa, se revisaron varias fuentes bibliográficas relacionadas con el aprovechamiento y usos de estos derivados del bosque que no son madera. Una vez revisados y analiza-

dos todos esos materiales se determinó utilizar la guía para estudiar los PFNM en Ecuador, planteada por Aguirre (2012).

## Resultados y discusión

Resultados de la identificación de los PFNM existentes en el recinto Quimis, del cantón Jipijapa

En la tabla 1 se presentan los resultados de la indagación sobre el tipo de PFNM en el recinto Quimis.

### Tipo de PFNM que utilizan en Quimis

En la tabla 1 se presentan los resultados del tipo de PFNM que utilizan los pobladores del recinto Quimis del bosque en su área de acción.

#### Tabla 1.

*Productos forestales no maderables que utilizan del bosque los pobladores del recinto Quimis, cantón Jipijapa.*

	Miel de abeja	Polen	Cera	Miel agria	Palo santo	N
<b>Citaciones/frecuencia de uso por categoría</b>	72	56	66	39	72	305
<b>fn = % de uso de las especies de PFNM</b>	23,61	18,36	21,64	12,79	23,61	

De acuerdo con los resultados de la tabla anterior, el mayor porcentaje de uso para una especie de PFNM en Quimis lo alcanzaron la miel de la abeja, producida por la especie *Apis mellifera* Linnaeus (Insecta: Hymenóptera: Apidae) y el *Bursera graveolens* (Kunth) Triana & Planch (palo santo).

La producción de miel por insectos ha sido descrita por Aguirre y Cabrera (2004). Estos autores reportaron un grupo de especies características del bosque seco, y que cuyo tronco o ramas sirven de hábitat para insectos productores de miel. Estas especies poseen flores que son útiles para la producción de polen y miel debido a su larga floración, aroma o propiedades químicas. En tal sentido, se citan a: *Acacia macracantha*, *Terminalia valverdeae*, *Tabebuia chrysantha*, *Cordia lutea* y *Eriotheca ruizii*.

En particular la utilización de miel de abejas, se corrobora con lo descrito por Ulloa *et al.* (2010), quienes plantearon que “*el desarrollo de las sociedades humanas se ha sustentado en el aprovechamiento de los recursos naturales como en el caso de la miel, la cual se produjo mucho antes de la aparición del hombre en la tierra*”. De acuerdo con estos autores, la primera referencia escrita para la miel es una tablilla sumeriana, fechada entre los años 2100-

2000 a. C.; dicha tablilla también menciona el uso de la miel como droga y como un ungüento.

El efecto antiinflamatorio y composición química del aceite de ramas de *Bursera graveolens* en Ecuador, ha sido documentado por Manzano *et al.* (2009), estos autores evidenciaron, después de un tamizaje fitoquímico de dicho aceite, la presencia de aceites esenciales, triterpenos-esteroides, compuestos fenólicos, flavonoides, quinonas, antocianidinas, saponinas y compuestos reductores. En ese trabajo se determinaron estructuras a 11 componentes del aceite esencial extraído de las ramas y el sesquiterpeno denominado viridiflorol, mismo que resultó ser el componente mayoritario con 70,82%.

Según los encuestados en Quimis el palo santo es sometido a un proceso de extracción de aceite, posteriormente es envasado en frascos de 10 ml y vendido a un valor de 10,00 dólares americanos en los puestos de venta de la vía a Manta-Portoviejo (*ver Anexo 2*).

Otro de los resultados de la tabla 1 muestra que, aunque en menores porcentajes, también son usados el polen, la cera y la miel agria conocida como miel de la tierra. En el caso del polen durante los recorridos de campo y en la comunidad se pudo constatar la venta y la forma de presentación de este producto en los puntos de venta, el cual lo venden en envases de 250 ml a un precio de US\$ 10,00. Asimismo, la cera es extraída y envasada en fundas plásticas, presentada en forma de bola, a un precio de US\$ 2,00 por unidad. En el caso de la miel agria o miel de la tierra, es presentada en envases de 250 ml a un costo de US\$ 6,00; 500 ml a US\$ 12,00 (*ver Anexo 3*).

### **Origen de los PFM que utilizan los habitantes de Quimis**

Este indicador reflejó que el 100% de los entrevistados utilizan productos de origen vegetal y de origen animal, y que están relacionados con los principales productos que se utilizan, según se refleja en la tabla 1, a saber: la miel de abeja y el palo santo.

Lo anteriormente expuesto corrobora lo descrito por Manzano *et al.* (2009), acerca del efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de *Bursera graveolens*, y constata el uso tradicional que se le asigna a la especie en el territorio de Quimis y en Ecuador.

## Resultados de la determinación de los principales usos de los PFNM en el recinto Quimis, del cantón Jipijapa

### Usos de los PFNM en Quimis

Los usos de PFNM más frecuentes en el recinto Quimis se muestran en la tabla 2. Los alimentos y bebidas, los aceites esenciales, los medicinales, sahumerios y la miel de insectos son los de mayor demanda

**Tabla 2.**

*Frecuencia de usos de los PFNM en el recinto Quimis, cantón Jipijapa.*

Usos	Cantidad
Alimentos y bebidas	72
Miel de insectos	72
Aceites esenciales	62
Medicinales	56
Sahumerio	42
Total	360

### Partes de las plantas que se utilizan para diversos fines

Las partes de las plantas que se utilizan para diversos fines, ha sido fundamentado por Jiménez *et al.* (2010). Para estos autores cuando se usa o se extrae la planta completa se altera la integridad del ecosistema, y a mediano y a largo plazo se disminuye la diversidad biológica, en tanto que se afectan las cadenas tróficas.

Los resultados de la indagación sobre las partes de plantas que se utilizan en Quimis se presentan en la tabla 3.

**Tabla 3.**

*Partes de la planta que utilizan los pobladores encuestados del recinto Quimis.*

Parte de la planta	Cantidad
Raíz	45
Tallo	60
Hojas	0
Flores	0
Ramas	45
Frutos	0
Corteza	0
Resinas	0

Látex	0
Toda la planta	0

De acuerdo con los valores de la tabla anterior, el uso de tallos se constituye en el más demandado, seguido por la extracción de raíces y las ramas, respectivamente. Caso contrario reportaron Jiménez *et al.* (2010), donde el mayor número de encuestados recolectaban la planta completa, seguido de la recolección de tallos y hojas. Esto corrobora lo planteado por Wong *et al.* (2001), al referir que la utilización de herbáceas es probable que sea más sostenible que la de árboles. Para estos autores, el uso de hojas, frutos o partes del tallo es más sostenible que el de las raíces (si se dañan) o la planta completa.

Los resultados obtenidos no se corresponden con los reportados por Añazco (2006) en Ecuador, quien encontró que un 27% de PFNM tienen como su principal fuente las hojas, 24% los frutos, 11% las flores, 9% la corteza, 8% el tallo, 6% las semillas, 5% la raíz y el restante 10% lo comparten entre la savia, los brotes y las nueces. Según este autor, en el bosque húmedo de la Amazonía y el bosque seco de la Costa, los frutos son la parte vegetal más utilizada como PFNM, en cambio en los bosques andinos y el bosque húmedo de la Costa son las hojas, a partir de lo cual se podría estar deduciendo un deterioro de la composición y estructura del bosque seco en el área de Quimis. Partes del animal que aprovechan

Durante las entrevistas con pobladores y líderes del recinto Quimis se pudo comprobar *in situ* que no existen evidencias del uso de animales o partes de estos como PFNM en la zona.

### Formas de uso de los PFNM en el recinto Quimis

Las formas de uso de los PFNM pueden variar según las condiciones sociodemográficas y culturales de las comunidades rurales. En el recinto Quimis, cantón Jipijapa, Manabí, Ecuador, 60 de las 72 personas encuestadas, consumen la miel de abeja, el polen, la cera, la miel agria o miel de la tierra y el palo santo en dos formas fundamentales, a saber: crudo y preparado previamente.

En el caso de la miel de abeja los hombres se encargan de castrar o recolectar los panales de miel desde los sitios de extracción ubicados en la figura 1, posteriormente los panales son colocados en tanques de centrifugación ubicados en la comunidad Quimis con el objetivo de separar la miel y posteriormente obtener la cera y el polen, productos a los que se le atribuyen propiedades medicinales y que se han usado ancestralmente (ver anexo 4), en tanto que la miel agria que se obtiene de colmenas de abejas de la tierra,

es comercializada en menor escala, pero cabe resaltar que este tipo de miel posee propiedades curativas lo que le confiere valor de uso medicinal. En el caso del palo santo es usado desde tiempos inmemoriales como sahumerio, también para la extracción de aceites esenciales utilizados en la medicina natural y tradicional en muchas localidades de Ecuador y otros países, aspecto que corrobora lo planteado en los trabajos desarrollados por Manzano *et al.* (2009).

### **Ambiente donde crece la planta y/o animal (hábitat)**

Los PFNM que se extraen con mayor frecuencia del bosque son *Bursera graveolens*, seguido de la miel de abejas, ambos productos son recolectados de los sitios mostrados en la figura 1.

### **Frecuencia de expediciones al bosque con el fin de recolectar PFNM**

A la pregunta relacionada con la frecuencia de expediciones al bosque con el fin de recolectar PFNM, los habitantes de Quimis respondieron que lo hacían desde uno hasta cada cinco días, en tanto que el mayor número de incursiones al bosque se registró entre uno y tres días (poco frecuente), con 54 encuestados y entre cuatro y cinco días (medianamente frecuente), solo seis encuestados.

Estos resultados pueden estar relacionados con los tipos de productos que se extraen en Quimis, pues la miel, la cera, el polen, y el palo santo son productos que no se comercializan en poco tiempo, o sea hay un tiempo entre la recolección y la venta, durante el cual, por ejemplo, la miel se obtiene por un proceso de centrifugación artesanal de los panales, asimismo, la cera y el polen son extraídos de manera artesanal. El aceite de palo santo es el producto de un complejo proceso de extracción que consume energía calórica, vapor de agua, mano de obra y tiempo. Por otra parte el también llamado aroma sagrado de palo santo ha sido utilizado en muchos pueblos de Latinoamérica y del mundo como sahumerio para rituales y en las casas para ahuyentar a los mosquitos, entre otros usos (*ver Anexo 5*).

### **Cantidad de PFNM que utilizan del bosque**

Cuando se realizó la pregunta relacionada con la cantidad de PFNM que utilizan los habitantes de Quimis, en una escala del 1 al 5, siendo 5 el mayor, estos respondieron con mayor énfasis en los valores 3 y 4, con 20 y 28 encuestados, respectivamente, lo que resulta interesante desde el punto de vista del extractivismo de PFNM que existe en la región.



## Percepción sobre la disponibilidad de recursos no madereros del bosque

La percepción que tienen las comunidades rurales sobre la disponibilidad de recursos no madereros del bosque constituye una preocupación frente a la necesidad de, en primer lugar, lograr captar ingresos para las familias campesinas, y en segundo lugar, la conservación y preservación de ecosistemas frágiles, como lo es el bosque seco tropical del valle de Sancán donde está ubicado el recinto Quimis.

En conversatorios con líderes locales, se ha obtenido información relevante relacionada con las prácticas tradicionales del uso de la tierra en la zona de influencia de Quimis. Para ellos, dichas prácticas han provocado la pérdida de relictos de bosque natural que proveía de flores a muchas de las colmenas propiedad de los campesinos colindantes, por efecto de la expansión de la frontera agrícola. Esta situación provocó la pérdida de especies melíferas y el deterioro de los colmenares, viéndose obligados a abandonar la producción apícola.

Los efectos de la expansión de la actividad agropecuaria han sido descritos por Carricarte *et al.* (2016) en una zona rural del occidente cubano. Estos autores encontraron que existen diferencias en la estructura y los patrones de diversidad del bosque estudiado, como consecuencia de las perturbaciones, con la consiguiente disminución de especies de árboles. En el caso de Quimis estas prácticas de uso del suelo disminuyeron la producción apícola.

### Formas de recolección de los PFM de origen vegetal

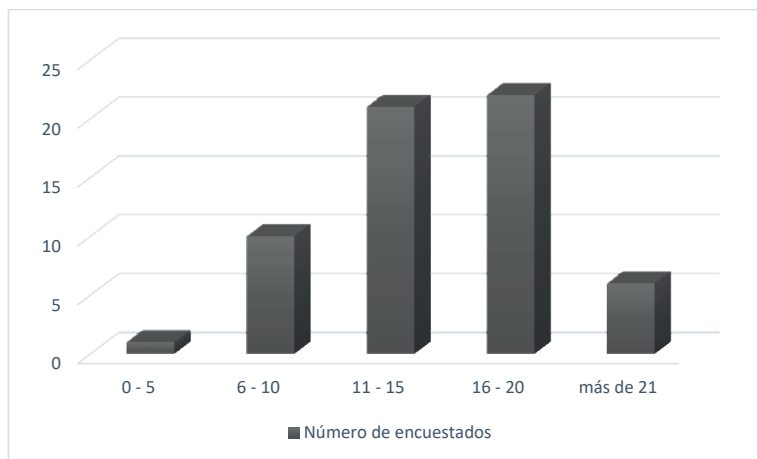
Las formas de recolección de los PFM de origen vegetal en el recinto Quimis resultó ser solo la parte útil de la planta, ya que en el caso de *Bursera graveolens*, se utilizan ramas, tallos, y raíces fundamentalmente. Algo muy importante de acotar y tomar en cuenta es que la *Bursera graveolens*, solo es recolectada cuando los individuos han muerto naturalmente y no por causas antrópicas.

### Distancia entre las viviendas del recinto Quimis y el bosque

El análisis de la distancia que existe entre las viviendas de los pobladores del recinto Quimis y el bosque resalta por la dispersión en las expediciones, con valores de distancia que oscilan entre seis y 20 km (*Figura 2*).

**Figura 2.**

*Distribución de la distancia que existe en km entre las viviendas de los pobladores del recinto Quimis y el bosque o vegetación donde colectan los PFNM.*



De acuerdo con los resultados de la figura anterior, los mayores valores se registraron en las expediciones que realizan entre 16 y hasta 20 km de sus hogares. Estas distancias recorridas para recolectar PFNM pueden estar indicando una condición ecológica desfavorable hacia el bosque seco tropical del área de estudio, asimismo, llama la atención acerca de procesos empobrecedores de este ecosistema (*Figuras 1 y 2*).

**Objeto de la cosecha de un PFNM**

El objeto de la cosecha de un PFNM debe constituirse en una actividad sostenible, en tanto que puede convertirse en un negocio para algunas personas, lo que provoca la insatisfacción para los habitantes del recinto por la falta de algún producto a mediano y largo plazo.

De los 72 encuestados, 50 personas refirieron obtener PFNM del bosque de la zona de influencia del recinto Quimis, con destino a la venta. Esta actividad la han venido realizando en unos puestos de venta situados en el frente de sus casas y justo en la vía Jipijapa - Portoviejo - Manta, elemento que ha posicionado a Quimis en el mercado de la miel, derivados de miel y palo santo fundamentalmente (*ver Anexo 6*).

Para Chandrasekharan *et al.* (1996), la cosecha de PFNM, tanto de fuentes silvestres como cultivadas, es diferente de la corta de árboles en términos del uso de herramientas y equipo, tecnología, preparativos de pre-cosecha, tra-

tamientos de poscosecha y necesidad de procesamiento intermedio. Normalmente la cosecha no involucra una planta o árbol entero, sino solo partes de ellos. La naturaleza de la cosecha varía desde la recolección de nueces y hojas, hasta el sangrado para extracción de resina/látex, cosecha de palmitos, búsqueda de miel, extracción de cera y recolección de material vegetal decorativo.

### **Conocimiento de la época de recolección de PFNM**

El conocimiento de la época de recolección de PFNM puede ser considerado como vital para las comunidades que viven en o del bosque, sobre todo en zonas de la costa ecuatoriana en donde la estación seca se extiende por periodos de hasta seis meses. Como dato interesante, 60 encuestados en Quimis dijeron recolectar PFNM durante todo el año.

En el recinto Quimis los 72 encuestados respondieron que recolectan PFNM todo el año, en particular miel de abejas, polen, cera, miel agria y palo santo. Esta capacidad y necesidad de recolectar durante todo el año puede poner en riesgo la integridad de los ecosistemas y de los PFNM que de ellos se extraen. El desconocimiento de la época de máxima producción de un PFNM puede acarrear pérdida de disponibilidad de ese producto para la próxima temporada.

### **Propuesta de acciones para el aprovechamiento sostenible de los PFNM en el recinto Quimis, del cantón Jipijapa**

A decir de Aguirre (2012), en condiciones naturales, los PFNM pueden ser manejados de manera integrada junto con la madera, aumentando así la productividad global. Su buen manejo puede ayudar a la conservación de la riqueza y variabilidad genética. A continuación se proponen un grupo de acciones como contribución al aprovechamiento sostenible de los PFNM en el área de influencia del recinto Quimis, cantón Jipijapa, Manabí, Ecuador:

1. Ampliar el área de estudio para medir los impactos de la actividad antrópica sobre los productos forestales no madereros en otras comunidades y recintos que viven en y del ecosistema de bosque seco tropical en la región costa de Ecuador.
2. Continuar con las acciones de educación ambiental participativa, proyectos comunitarios, entre otras, a los decididores estatales y a los pobladores de las comunidades ubicadas en toda el área de influencia del bosque seco tropical en el sur de Manabí.
3. Profundizar en el estudio de otras variables socioeconómicas relacionadas con la extracción, proceso y venta de productos no madereros y sus derivados en el bosque seco tropical del recinto Quimis.

- 
4. Implementar un sistema común para la recolección de PFNM por la gente local bajo derechos extractivos y con algún tipo de auspicio o ayuda financiera por parte del agente comprador.
  5. Procurar incentivos adecuados para practicar una cosecha debidamente controlada y sostenible de PFNM en el recinto Quimis.
  6. Crear las condiciones en el área de influencia del recinto Quimis, para que las personas que se dediquen a la extracción de PFNM tengan en cuenta los cuidados poscosecha de estos productos, con miras a disminuir la tasa de desperdicios en términos cuantitativos y cualitativos durante la recolección, el transporte y almacenaje.
  7. Racionalizar y mejorar los sistemas y prácticas de cosecha de PFNM en el recinto Quimis, incluyendo mejores herramientas y técnicas, mejoramiento de la capacitación y habilidad, sistemas de incentivos, mecanismos institucionales, promoción de facilidades locales para procesamiento y para adición de valor, y vinculación de la cosecha con el procesamiento.
  8. Incentivar el empleo de la mano de obra local, que elimine intermediarios en la cosecha, transporte, procesamiento y venta de PFNM en Quimis, con énfasis en la miel de abeja y el palo santo.
  9. Motivar la inclusión de la mujer joven en los procesos de aprendizaje participativo con los habitantes de Quimis que más tiempo llevan en la actividad de cosecha, transporte, procesamiento y venta de los PFNM.
  10. Vincular a estudiantes y docentes de la carrera de ingeniería forestal a través de la implementación de proyectos de autogestión comunitaria para la conservación de especies de PFNM en el área de influencia del recinto Quimis y otras zonas de la región costa de Ecuador.

## **Conclusiones**

1. Existen potencialidades para el uso sostenible de los PFNM en el área de influencia del recinto Quimis, en particular la miel de abeja y el palo santo.
2. La distancia a los sitios y la forma de extracción de PFNM en el recinto Quimis, pueden estar indicando una condición ecológica de procesos empobrecedores del bosque seco tropical en esta zona de la región del litoral ecuatoriano.

3. La puesta en práctica de acciones para el aprovechamiento sostenible de los PFMN en el área de influencia del recinto Quimis se constituye en una necesidad para todos sus habitantes.

### Recomendaciones

1. Potenciar el uso sostenible de los PFMN en el área de influencia del recinto Quimis con énfasis en la miel de abeja y el palo santo.
2. Realizar inventarios de PFMN en el bosque seco tropical del recinto Quimis, para comprobar *in situ* el estado de conservación o de disponibilidad de estos productos, que contribuya a la conservación a mediano y largo plazos de bienes y servicios de este ecosistema.
3. Generar espacios para el procesamiento primario y vertical de los PFMN en el recinto Quimis, para agregar valor a los productos, proporcionando empleo local y ayuda a una mayor retención de su valor en el recinto, el cantón, la provincia y el país.

### Referencias bibliográficas

- Aguirre, Z. (2012). *Guía para estudiar los PFMN*. Documento para estudiantes de la Carrera de Ingeniería Forestal. Loja, Ecuador. Recuperado el 20 de 03 de 2017, de [http://www.academia.edu/7802645/Guia\\_para\\_estudiar\\_los\\_productos\\_forestales\\_no\\_maderables\\_de\\_Ecuador](http://www.academia.edu/7802645/Guia_para_estudiar_los_productos_forestales_no_maderables_de_Ecuador)
- Aguirre, Z. Betancourt, Y. & Geada, G. (2014). *Productos forestales no maderables de los bosques secos del cantón Macará*, Loja-Ecuador. Macara, Loja, Ecuador. Recuperado el 14 de 02 de 2017, de [http://www.monografias.com/usuario/perfiles/zhofre\\_aguirre\\_mendoza/monografias](http://www.monografias.com/usuario/perfiles/zhofre_aguirre_mendoza/monografias)
- Aguirre, Z., & Cabrera, O. (2004). *Manejo de bosque nativos*. Loja.
- Álvarez, S. (2004). *Comunas y comunidades con sistemas de albarradas. Descripciones etnográficas*. Quito: Abya-Yala. Recuperado el 01 de 03 de 2017, de <http://repository.unm.edu/bitstream/handle/1928/10683/Comunas%20y%20comunidades%20con%20sistemas%20de%20a?sequence=1>
- Añazco M., M. Morales, W. Palacios, E. Vega y A. Cuesta. (2010). Sector Forestal Ecuatoriano: "propuestas para una gestión forestal sostenible". Serie Investigación y Sistematización No. 8. *Programa Regional ECO-BONA-INTERCOOPERATION*. Quito, Ecuador. Recuperado el 19 de 02 de 2017, de <http://www.asocam.org/biblioteca/files/original/ad89d476b-18b4eac490845d550ca0b10.pdf>

- .....
- Añazco, M. (2006). *Productos forestales no madereros (PFNM) en el Ecuador... una aproximación a su diversidad y usos*. Recuperado el 01 de 03 de 2017, de <http://www.lyonia.org/viewArticle.php?articleID=458>
- Borja C. y Lasso S. (1990). *Plantas nativas para reforestación en el Ecuador*. Quito: Fundación Natura p. 191-6. Recuperado el 27 de 02 de 2017, de <http://siris-libraries.si.edu/ipac20/ipac.jsp?uri=full=3100001~!604458!0#focus>
- Carricarte, F., Jiménez, A., Santoyo, P., & Pincay, M. (2016). *Efectos de la expansión de la actividad agropecuaria sobre la vegetación de la ribera del río Santa Cruz, Cuba*. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 130-140. Recuperado el 18 de 03 de 2017, de <http://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/141/pdf>
- Carrillo R. & Rodríguez M. (1995). *Caracterización agroecológica y socioeconómica de Jipijapa y Paján. Programa Nacional de Desarrollo Rural (PRONADER) - INIAP, 161 pp*. Manabí, Ecuador: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).
- Chandrasekharan, C., Frisk, T., & Campos, J. (1996). *Desarrollo de productos forestales no madereros en América Latina y el Caribe*. Roma: Dirección de Productos Forestales, FAO. Recuperado el 20 de marzo de 2017, de <http://www.fao.org/3/a-t2360s.pdf>
- De la Torre L., Navarrete, H., Muriel, P., Macía, M., & Balslev, H. (2008). *Enciclopedia de las plantas útiles del Ecuador, Herbario QCA & Herbario AAU* (pp. 13-27). Quito: Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. Recuperado el 27 de 02 de 2017, de <http://www.puce.edu.ec/portal/wr-resource/blobs/1/PUB-QCA-PUCE-2008-Enciclopedia.pdf>
- Dembner S., Perlis A. (1999). Los productos forestales no madereros y la generación de ingresos. *Unasylyva* - No. 198 - Vol. 50 1999/3. *Revista internacional de silvicultura e industrias forestales* FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia. Recuperado el 25 de 02 de 2017, de <http://www.fao.org/docrep/x2450s/x2450s00.htm>
- FAO. (1999). Hacia una definición uniforme de los productos forestales no madereros, *Unasylyva* 50 (198), 63-64. Roma. Recuperado el 27 de 01 de 2017, de <http://www.fao.org/docrep/x2450s/x2450s0d.htm#fao%20forestry>

- FAO. (2000). Productos forestales no madereros. Informe principal. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia. Recuperado el 27 de 02 de 2017, de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/y1997s/y1997s11.pdf>
- Grijalva, J., X. Checa, R. Ramos, P. Barrera y R. Limongi. (2012). Situación de los recursos genéticos forestales – Informe País Ecuador. Preparado por el Programa Nacional de Forestería del INIAP con aval del INIAP/FAO/MAE/MAGAP/MMRREE. Documento sometido a la Comisión Forestal de la FAO-Roma, para preparación del *Primer Informe sobre el estado de los recursos genéticos forestales en el mundo*. 95 p. Quito, Ecuador. Recuperado el 14 de 02 de 2017, de [http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/stories/descargas/informe\\_pas\\_rgf\\_ecuador\\_final\\_.pdf](http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/stories/descargas/informe_pas_rgf_ecuador_final_.pdf)
- INEN. (1988). Miel de abejas. Requisitos. Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria. Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno E8-29 y Almagro. Quito, Ecuador. Recuperado el 16 de 02 de 2017, de <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.1572.1988.pdf>
- Jiménez, A., García, M., Sotolongo, R., González, M. y Martínez, M. (2010). Productos forestales no madereros en la comunidad Soroa, Sierra del Rosario. Centro Universitario Municipal San Cristóbal. Pinar del Río. Cuba. *Cuba. Revista Forestal Baracoa*, 29(2), 83-88.
- Linares-Palomino. ((2004b)). Los bosques tropicales estacionalmente secos: I. El concepto de los bosques secos en el Perú. *Arnoldoa*, 11(1), 85-102. Recuperado el 25 de 02 de 2017, de [https://www.researchgate.net/profile/Reynaldo\\_Linares-Palomino/publication/262102957\\_Los\\_BosquesTropicales\\_Estacionalmente\\_Secos\\_I\\_El\\_concepto\\_de\\_los\\_bosques\\_secos\\_en\\_el\\_Peru/links/5437c64d0cf2027cbb20454b/Los-BosquesTropicales-Estacionalmente-Secos-I-EI-](https://www.researchgate.net/profile/Reynaldo_Linares-Palomino/publication/262102957_Los_BosquesTropicales_Estacionalmente_Secos_I_El_concepto_de_los_bosques_secos_en_el_Peru/links/5437c64d0cf2027cbb20454b/Los-BosquesTropicales-Estacionalmente-Secos-I-EI-)
- Linares-Palomino, R. (2004a). Los bosques tropicales estacionalmente secos: II. Fitogeografía y composición florística. *Arnoldoa*, 11(1), 103-138. Recuperado el 21 de 02 de 2017, de [https://www.researchgate.net/profile/Reynaldo\\_Linares-Palomino/publication/262102958\\_Los\\_Bosques\\_Tropicales\\_Estacionalmente\\_Secos\\_II\\_Fitogeografia\\_y\\_Composicion\\_floristica/links/5437c8050cf2027cbb20460c/Los-Bosques-Tropicales-Estacionalmente-Secos-II-Fito](https://www.researchgate.net/profile/Reynaldo_Linares-Palomino/publication/262102958_Los_Bosques_Tropicales_Estacionalmente_Secos_II_Fitogeografia_y_Composicion_floristica/links/5437c8050cf2027cbb20460c/Los-Bosques-Tropicales-Estacionalmente-Secos-II-Fito)
- MAE. (2012). Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito, Ecuador. Recuperado el 02 de 03 de 2017, de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/>

uploads/downloads/2012/09/LEYENDA-ECOSISTEMAS\_ECUADOR\_2.pdf

Manzano, P. Miranda, M., Gutiérrez, Y., García, G., Orellana, T., y Orellana, A. (2009). Efecto antiinflamatorio y composición química del aceite de ramas de *Bursera graveolens* Triana y Planch. (palo santo) de Ecuador. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 14(3), 45-53. Recuperado el 27 de 02 de 2017, de <http://scielo.sld.cu/pdf/pla/v14n3/pla07309.pdf>

Martínez V., Graber Y. & Harris M. (2006). « Estudios interdisciplinarios en la costa centro-sur de la provincia de Manabí (Ecuador): nuevos enfoques». *Bulletin de l'Institut français d'études andines* [en línea], Publicado el 01 junio 2007, 35 (3). Recuperado el 01 de 03 de 2017, de <http://bifea.revues.org/3956> ; DOI : 10.4000/bifea.3956

Molares, S., González, B., Ladio, A. & Castro, A. (2009). Etnobotánica, anatomía y caracterización físico-química del aceite esencial de *Baccharis obovata* Hook. et Arn. (Asteraceae: Astereae). *Acta bot. bras.*, 23(2), 578-589. Argentina. Recuperado el 16 de 02 de 2017, de [https://www.researchgate.net/profile/Ana\\_Ladio/publication/262442065\\_Ethnobotany\\_anatomy\\_and\\_physicochemical\\_characterization\\_of\\_essential\\_oil\\_of\\_Baccharis\\_obovata\\_Hook\\_et\\_Arn\\_Asteraceae\\_Astereae/links/0deec52cd79cebfae1000000/Ethnobotany-anatomy-and-phys](https://www.researchgate.net/profile/Ana_Ladio/publication/262442065_Ethnobotany_anatomy_and_physicochemical_characterization_of_essential_oil_of_Baccharis_obovata_Hook_et_Arn_Asteraceae_Astereae/links/0deec52cd79cebfae1000000/Ethnobotany-anatomy-and-phys)

Morales, P. (2012). Estadística aplicada a las ciencias sociales. Tamaño necesario de la muestra: ¿Cuántos sujetos necesitamos? Universidad Pontificia Comillas. Madrid. Facultad de Humanidades (última revisión, 13 de diciembre, 2012). Madrid, España. Recuperado el 26 de 02 de 2017, de <http://www.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Tama%F1o-Muestra.pdf>

Narváez, W. (2014). *Implementación del biocorredor para la recuperación de áreas desertificadas y apoyo a iniciativas productivas comunitarias del bosque Protector Sancán* (Tesis presentada para optar el grado académico de Magíster en Administración Ambiental). Guayaquil, Guayas, Ecuador. Recuperado el 15 de 02 de 2017

Pineda E., Alvarado E. & Canales F. (1994). *Metodología de la Investigación. Manual para el desarrollo de personal de salud*. Organización Panamericana de la Salud (2.ª ed.). Washington, D.C., E.U.A. Recuperado el 16 de 02 de 2017, de <http://187.191.86.244/rceis/registro/Metodologia%20de%20la%20Investigacion%20Manual%20para%20el%20Desarrollo%20de%20Personal%20de%20Salud.pdf>



- Sierra, R. (1999). Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia, 194 pp. Quito, Ecuador. Recuperado el 01 de 03 de 2017, de [https://www.academia.edu/2081344/Propuesta\\_preliminar\\_de\\_un\\_sistema\\_de\\_clasificaci%C3%B3n\\_de\\_vegetaci%C3%B3n\\_para\\_el\\_Ecuador\\_Continental\\_proyecto\\_INEFAN\\_GEF-BIRF\\_y\\_EcoCiencia\\_Preliminary\\_](https://www.academia.edu/2081344/Propuesta_preliminar_de_un_sistema_de_clasificaci%C3%B3n_de_vegetaci%C3%B3n_para_el_Ecuador_Continental_proyecto_INEFAN_GEF-BIRF_y_EcoCiencia_Preliminary_)
- Tacón, A., Palma, J., Fernández, U. y Ortega, F. (2006). *EL mercado de los PFNM y la Conservación de los bosques del sur de Chile y Argentina*. WWF Chile, Valdivia. Recuperado el 20 de marzo de 2017, de <http://awsassets.panda.org/downloads/pfnm.pdf>
- Torres, M., Paz, K., & Salazar, F. (2006). Tamaño de una muestra para una investigación de mercado. Universidad Rafael Landívar: Boletín electrónico [en línea]. Guatemala. doi:[http://www.tec.url.edu.gt/boletin/URL\\_02\\_BAS02.pdf](http://www.tec.url.edu.gt/boletin/URL_02_BAS02.pdf).
- Ulloa, J. A., Mondragón P. M., Rodríguez, R., Reséndiz, J. A. y Ulloa, P. R. (2010). La miel de abeja y su importancia. *Revista Fuente*, 2 (4), 11-18. Recuperado el 27 de 02 de 2017, de <http://fuente.uan.edu.mx/publicaciones/01-04/2.pdf>
- Valarezo O., Motato N., Carrillo R. (1996). *Caracterización agroecológica y diagnósticos agrosocioeconómicos del cultivo de café en los cantones Jipijapa y Paján, Proyecto Integral Cafetalero/Manabí, 120 pp*. Portoviejo: Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).
- Vieira, D. L., & Scariot, A. (2006). Principles of natural regeneration of tropical dry forests for restoration. *Restoration Ecology*, 14(1), 11-20.
- Wong, J. L., Thornber, K., & Baker, N. (2001). Evaluación de los recursos de productos forestales no madereros. Experiencias y Principios Biométricos, (13). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Roma, Italia. Recuperado el 27 de 02 de 2017, de <http://www.fao.org/3/a-y1457s.pdf>

**ANEXOS CAPÍTULO II**

**Anexo 1.** Cuestionario de la encuesta para la recolección de información sobre el uso de los PFSM en el recinto Quimis del cantón Jipijapa.

**Número de entrevista:** .....

**Sexo del entrevistado/a**..... **Edad:** .....

**Nivel de Educación:**.....

**1.- ¿Que PFSM utiliza del bosque?** .....

**2.- Tipo de PFSM**

De origen vegetal( ) De origen animal( ) Otros( )

¿Cuáles?.....

**3.- ¿Qué usos tiene los PFSM?**

Alimentos y Bebidas( ) Aceites esenciales( ) Artesanías( ) Medicinales( ) Sa-  
humerios( ) Tóxicos: Pescar/lavar/insecticida ( ) Látex, Resinas( ) Colorantes  
y tintes( ) Forraje( ) Místico/rituales( ) Ornamental( ) Fibras para sogas, cercos  
y construcciones( ) Materiales de construcción/Herramientas de labranza( )  
Otros( )

**4.- ¿Qué partes de la planta se aprovecha?**

Raíz( ) Tallo( ) Hojas( ) Flores( ) Ramas( ) Frutos ) Corteza( ) Resinas( ) Látex( )  
) Toda la planta( )

**5.- ¿Qué partes del animal se aprovecha?**

Carne( ) Piel( ) Plumas( ) Pelaje( ) Todo el animal( ) Otros( )

¿Cuáles?.....

**6.- Forma de uso del producto**

Cocido( ) Infusión ( ) Crudo ( ) Tejido ( )

Preparado previamente ( ) Curtido( ) Otros( )

¿Cuáles?.....

**7.- Ambiente donde crece la planta y/o animal (hábitat).**

Bosque( ) Matorral( ) Áreas abiertas( )

Riberas de quebradas/hondonadas( )

**8.- ¿Con qué frecuencia se dirige al bosque con la finalidad de aprovechar el PFNM?**

- 1 – 3 días.....poco frecuente ( )  
4 – 5 días.....medianamente frecuente ( )  
6 – 7 días.....muy frecuente ( )

**9.- ¿En una escala del 1 al 5, siendo el 5 el máximo qué cantidad de PFNM aprovecha?**

- 1.( ) 2.( ) 3.( ) 4.( ) 5. ( )

**10.- ¿En una escala del 1 al 5, siendo 5 el máximo cuál es su percepción de abundancia de los PFNM?**

- 1.( ) 2.( ) 3.( ) 4.( ) 5. ( )

**11.- Formas de recolección de la planta.**

Cosecha total( ) Solo parte útil de la planta o animal( ) Colecta semillas para sembrar( ) Otros ( )

¿Cuáles?.....

**12.- Distancia del bosque o vegetación donde colectan los PFNM (km)**

0–5 km( ) 6–10 km( ) 11–15km( ) 16–20 km( ) más de 21 km( )

**13.- Objeto de la cosecha del producto.**

Venta( ) Consumo( ) Venta-consumo( )

**14.- Época de recolección del producto.**

Temporada lluviosa ( ) Temporada seca( ) Todo el año( )

**Anexo 2.** Proceso de extracción, envasado, presentación y venta de aceite de palo santo, Asociación de Apicultores 25 de Julio del Recinto Quimis del cantón Jipijapa (A: Bodega de almacenamiento de materia prima *Bursera graveolens*; B: Alambique para extracción de aceite de palo santo; C: Bodega de almacenamiento y envasado de aceite de palo santo; D: Presentación de 10 ml para la venta de aceite de palo santo.)



**Anexo 3.** Presentación para la venta de polen, cera y miel agria, recinto Quimis del cantón Jipijapa (A: *Presentación para la venta de polen*; B: *Presentación para la venta de cera*; C: *Presentación para la venta de miel agria o miel de la tierra*; D: *Presentación de todos los PFMN para la venta en el recinto Quimis*).





**Anexo 4.** Áreas de extracción de PFM en el bosque seco tropical del recinto Quimis. (A: Vista panorámica del bosque seco del recinto Quimis lugar donde se encuentran los panales de abejas; B: Sitio de cosecha y recolección de miel de abejas; C: Tanque centrífugo para la extracción de miel; D: Recolección artesanal de Polen).



**Anexo 5.** Conversatorio con comuneros del recinto Quimis, relacionado a la frecuencia con que se dirigen al bosque a recolectar los PFM (A y B: *Conversatorio con comunero del recinto Quimis referente a la frecuencia con que se dirige al bosque a recolectar los PFM*; C: *Conversatorio con el presidente del recinto Quimis*; D: *Conversatorio con la presidenta de la Aso. 25 de Julio Sra. Rocío Pincay P.*)



# APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES **NO MADERABLES** EN MANABÍ, ECUADOR

## Capítulo III

Aprovechamiento y potencialidades de uso de *Phytelephas aequatorialis* Spruce como producto forestal no maderable en la zona sur de Manabí

AUTORES **INVESTIGADORES:** Alfredo Jiménez González; Edison Eduardo Salto Arteaga; Bertha Azucena Zhindón Ganchozo; René Gras Rodríguez





## Introducción

Entre los requisitos prioritarios de los objetivos de conservación expuestos en la estrategia mundial para la conservación, está el aprovechamiento sostenido. En este documento se expresa que la fauna y la flora silvestres constituyen un importante recurso de subsistencia en los países en vías de desarrollo. Según la UICN, muchas plantas terrestres obtenidas del medio silvestre, constituyen un importante recurso renovable sobre todo en las comunidades rurales (UICN, 1980). Así, el Plan de acción mundial para la conservación, la utilización sostenible y el desarrollo de los recursos genéticos forestales plantea, en su Prioridad Estratégica 4: Promover el establecimiento y el refuerzo de sistemas (bases de datos) de información sobre los recursos genéticos forestales a fin de abarcar los conocimientos tradicionales y científicos disponibles sobre los usos, la distribución, los hábitats, la biología y la variación genética de las especies y sus poblaciones (FAO, 2014a).

De acuerdo con estudios realizados por la FAO, en todo el mundo existe dependencia de los productos forestales no madereros (PFNM), para su subsistencia y para la obtención de ingresos. Alrededor del 80 por ciento de la población del planeta, en particular la de los países en desarrollo, utiliza los PFNM para satisfacer necesidades nutricionales y de salud. La generalidad de las investigaciones concluyeron que, son las mujeres pobres las que más dependen de los PFNM debido a que los mismos son usados a nivel familiar y como fuente de ingresos (FAO, 2014b).

A nivel local, los PFNM también se utilizan como materia prima para la elaboración industrial a gran escala. Varios PFNM son objeto de comercio internacional. Actualmente, hay al menos 150 PFNM que tienen importancia en el comercio internacional, entre ellos la miel, la goma arábiga, el bambú, el corcho, las nueces y hongos, las resinas, los aceites esenciales, y partes de plantas y animales para obtener productos farmacéuticos. Recientemente los PFNM han suscitado un interés considerable por su importancia cada vez más reconocida y la consecución de objetivos ambientales como la conservación de la diversidad biológica (FAO, 2014b).

*Phytelephas aequatorialis* Spruce (tagua), es una palmera de sotobosque endémica de Ecuador y conocida a lo largo de las tierras bajas costeras húmedas, donde se cultiva ampliamente para el "marfil vegetal" que producen sus semillas. A pesar de su relativa abundancia, la especie solo se ha registrado una vez dentro de la red de áreas protegidas de Ecuador, en el Parque Nacional Machalilla. Las plantas silvestres casi con certeza también son

frecuentes en la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas. El valor económico potencial de la especie hace que la protección de las últimas poblaciones silvestres sea una alta prioridad, a fin de preservar la variabilidad genética. La principal amenaza es la sobreexplotación de la fruta; la infrutescencia se cosecha entera cuando está madura, dejando el árbol estéril. Clasificado como raro en 1997 por la UICN. Casi califica para el listado como Vulnerable bajo el criterio A. La especie está distribuida en las provincias ecuatorianas de Cañar, Chimborazo, Cotopaxi, Esmeraldas, Manabí, Pichincha y Los Ríos (UICN, 2017).

La presente investigación aborda la problemática de que el aprovechamiento de *Phytelephas aequatorialis* como PFNM, en las comunidades de Andil y Caña Brava, no es sustentable. Por lo antes expuesto se presenta el objetivo general: Evaluar el aprovechamiento y potencialidades de uso de *Phytelephas aequatorialis* como producto forestal no maderable en las comunidades de Andil y Caña Brava de la parroquia Jipijapa.

En el trabajo se utilizaron métodos empíricos y un muestreo aleatorio simple mediante transectos para conocer los usos y potencialidades de uso de la especie *Phytelephas aequatorialis* y su distribución en las comunidades de Andil y de Caña Brava, respectivamente, ambas en la parroquia Jipijapa.

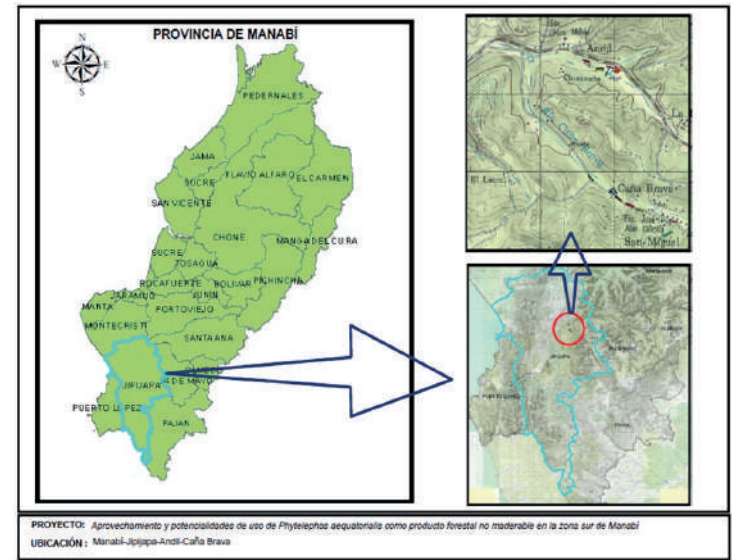
## Materiales y métodos

### Ubicación geográfica

La comunidad Andil, vía Jipijapa Noboa y en la comunidad Caña Brava pertenecientes a la parroquia Jipijapa (*Figura 3*).

### Figura 3.

*Mapa de la ubicación de las áreas de estudio en las comunidades Andil y Caña Brava, Jipijapa, Manabí, Ecuador.*



### Clima

El clima de la región costa del Ecuador depende de las corrientes marinas (Humboldt y El Niño). Entre los meses de mayo y octubre la corriente meridional fría de Humboldt afecta las aguas del océano ocasionando la presencia de altos niveles de humedad, pero poca precipitación. Entre los meses de diciembre - abril, la corriente de El Niño ocasiona la llegada de masas de aire cálidas y húmedas engendrando un fuerte aumento pluviométrico. La costa centro-sur de la provincia de Manabí tiene un clima tropical mega-térmico seco, caracterizado por un régimen pluvial anual que oscila entre 500 y 1.000 mm (Martínez *et al.*, 2006, citado por Jimenez *et al.*, 2017).

El clima de Jipijapa es un clima de estepa local. A lo largo del año, se presentan pocas precipitaciones en Jipijapa. Este clima es considerado BSh según la clasificación climática de Köppen-Geiger. La temperatura media anual es 23,7 °C en Jipijapa. la precipitación promedio es de 537 mm (CLIMA-TE-DATA.ORG, s.f.).

### Topografía

El terreno es ligeramente ondulado, con pendientes mínimas de 0,25%, la máxima de 31,96% y la media es de 10,84%.

### Altitud

La altura mínima es de 168,11 m.s.n.m. (metros sobre el nivel del mar), la máxima de 639,88 m.s.n.m. y la altura media oscila alrededor de los 351,04 m.s.n.m.

### Vegetación

En la región predomina el bosque deciduo de tierras bajas y el bosque semideciduo montano bajo o pie montano, descritos por Sierra *et al.* (1999); MAE (2012); Grijalva *et al.*, (2012); Jiménez *et al.*, (2017).

### Métodos

Se realizaron recorridos de campo para constatar *in situ* las potencialidades y usos de la especie *Phytelephas aequatorialis* en la comunidad de Andil, aldeaña a la finca de la UNESUM y en la comuna Caña Brava, lo cual se logró mediante el diálogo con las personas de las comunidades y en el caso de Andil, además de entrevistar a los pobladores, se realizaron conversatorios con el encargado de la finca.

Se utilizó el método empírico de encuestas con el apoyo de las descripciones de Jiménez *et al.* (2010); Aguirre *et al.* (2014); Jiménez *et al.* (2017). La muestra para la encuesta etnobiológica fue tomada a personas que habitan dentro de las comunidades de Caña Brava y Andil, 18 y 36, respectivamente, ambos sitios, ubicados en la parroquia Jipijapa. La encuesta se aplicó con el fin de conocer la utilidad que los pobladores le dan vinculados con el uso y aprovechamiento de *Phytelephas aequatorialis* en ambas comunidades, entre los meses de octubre a diciembre del 2017. Teniendo en cuenta las características de esta población, se hicieron preguntas sencillas de SI y NO con un grupo de variables.

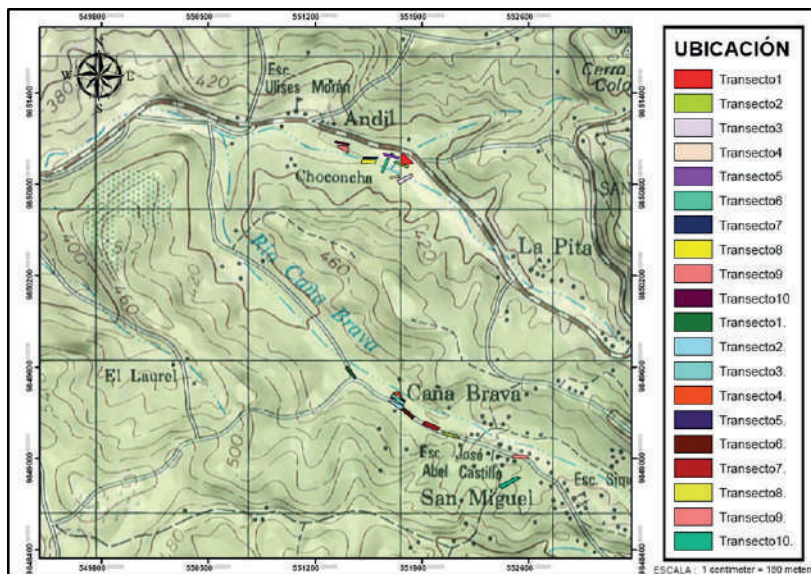
## Tamaño de la muestra

Para realizar el muestreo se tuvo en cuenta los criterios de Aguirre (2012). Este autor planteó que para evaluar productos arbóreos, como es el caso de *Phytelephas aequatorialis* se pueden utilizar parcelas o transectos, estos últimos de 50 m x 20 m (1.000 m<sup>2</sup>). Asimismo, que el número de unidades de muestreo debe ser al menos cinco, distribuidas a una distancia entre 100 m a 200 m, para lo que se debe seguir un gradiente altitudinal, además de considerar la información previa relacionada con la existencia de los PFNM en la zona. En este estudio se muestrearon 20 transectos, 10 en cada comunidad.

En la figura 4 se pueden apreciar los 20 transectos de 1.000 m<sup>2</sup>, distribuidos en las comunidades de Andil y Caña Brava, respectivamente.

### Figura 4.

Ubicación de los sitios de muestreo en las comunidades de Andil y Caña Brava, parroquia Jipijapa, Manabí, Ecuador.



Se realizó un muestreo probabilístico aleatorio simple. Este tipo de muestreo se caracteriza porque cada unidad que compone la población tiene la misma posibilidad de ser seleccionado (Pineda, Alvarado y Canales, 1994). Mediante conversatorios con los pobladores de la comunidad antes mencionada, se determinó que existen 8 propietarios de fincas que cuentan con la especie *Phytelephas aequatorialis*, lo que constituyó la población de estudio.

De acuerdo con Aguirre (2012), luego de disponer la información de la población local, es necesario realizar la cuantificación de la existencia real de los recursos forestales no maderables. Dependiendo del recurso, se puede valorar, utilizando las siguientes ecuaciones [2] y [3]:

$$\text{Densidad (d)} = \frac{\text{Número de individuos de la especie}}{\text{total de área muestreada}} \quad [2]$$

$$\text{Abundancia (a)} = \frac{\text{Número de individuos de la especie} \cdot 100}{\text{Número total de individuos}} \quad [3]$$

### Procedimiento estadístico

Una vez conocida la población vinculada con las actividades extractivas, se calculó el número de personas a encuestar en la comunidad, para lo cual se utilizó la ecuación planteada por Torres *et al.* (2006). Según estos autores, cuando se conoce el tamaño de la población la muestra necesaria es más pequeña y su tamaño se determina mediante la ecuación [4]:

$$n = \frac{N Z^2 pq}{(N-1)e^2 + Z^2 pq} \quad [4]$$

Donde:

**n:** tamaño de la muestra que se necesita conocer.

**N:** tamaño conocido de la población

**Z:** valor de z, 1,96 para un nivel de confianza del 95%,  $\alpha = 0,05$

**pq:** varianza de la población

De acuerdo con Morales (2012) citado por Jimenez *et al.*, (2017), como la varianza de la población se desconoce, se coloca la varianza mayor posible porque a mayor varianza hará falta una muestra mayor.

La varianza en los ítems dicotómicos (dos respuestas que se excluyen mutuamente) es igual a pq y la varianza mayor (la mayor diversidad de respuestas) se da cuando  $p = q = 0,50$  (la mitad de los sujetos responde sí y la otra mitad responde no) por lo que en esta ecuación [3] pq es siempre igual a  $(0,50)(0,50) = 0,25$  (es una constante).

e: error que se prevé cometer. Y como no se requiere un error mayor del 3%, se tiene que  $e = 0,03$ .

## Descripción de los instrumentos

En la elaboración de este instrumento se tuvo en cuenta los criterios de la FAO (2000), relacionada con la evaluación y el monitoreo de toda la variedad de productos forestales que dan origen a los PFMN en un país determinado.

La selección del método de encuestas se basó en los planteamientos de Wong *et al.* (2001), citado por Jiménez *et al.* (2010); Jimenez *et al.* (2017), al referirse a las técnicas de ciencias sociales como uno de los métodos más efectivos para la obtención de un inventario de los PFMN.

La encuesta (**Anexo 1**) sobre el uso de los productos forestales no maderables (PFMN) en dos localidades rurales del cantón Jipijapa, Andil y Caña Brava; consta de 13 preguntas y se elaboró para indagar en la muestra algunos aspectos etnobiológicos y personales.

Los aspectos personales censados en la encuesta fueron:

- La edad
- El sexo
- Nivel de educación

Para describir la edad de los pobladores encuestados en las comunidades Andil y Caña Brava se tomaron como referencia cuatro rangos de edades, de 10 años cada uno.

**Pregunta 1.** ¿Qué tiempo hace que usted reside en esta localidad?

**Pregunta 2.** ¿Conoce usted la palma de Tagua?

**Pregunta 3.** ¿Existe la tagua en su localidad?

**Pregunta 4.** ¿Aprovecha usted la tagua con alguna finalidad? De ser afirmativa su respuesta señale su aprovechamiento.

**Pregunta 5.** ¿Qué partes de la planta aprovecha?

**Pregunta 6.** ¿Cómo utiliza la parte de la planta mencionada anteriormente?

**Pregunta 7.** ¿Cuál es el ambiente donde crece la planta?

**Pregunta 8.** ¿Con qué frecuencia se dirige al bosque con la finalidad de aprovechar la tagua como PFMN?

**Pregunta 9.** En una escala del 1 al 5, siendo 5 el máximo, ¿Qué cantidad de tagua aprovecha como PFMN? Escala: 1-muy bajo, 2-bajo; 3-medianamente alto; 4-alto; 5-muy alto.

**Pregunta 10.** En una escala del 1 al 5, siendo 5 el máximo, ¿Cuál es su percepción de la abundancia de la tagua en su comunidad? Escala: 1-muy bajo, 2-bajo; 3-medianamente alto; 4-alto; 5-muy alto.

**Pregunta 11.** ¿Conoce usted la distancia en km desde su vivienda hasta el bosque donde colectan la tagua como PFNM?

**Pregunta 12.** Objeto de la cosecha del producto

**Pregunta 13.-** Época de recolección del producto

El porcentaje de usos de las especies se calculó según los criterios de Molares (2009); Aguirre *et al.* (2014) y Jiménez *et al.* (2017), mediante la pregunta uno de la encuesta, relacionada con los PFNM qué utiliza del bosque, a través de la ecuación [5]:

$$\% \text{ de uso de una especie} = \frac{fn}{N} 100 \quad [5]$$

Donde:

**fn:** Frecuencia absoluta de la especie

**N:** Número total de citaciones por parte de los encuestados

La primera pregunta estuvo dirigida a conocer sobre el tiempo que la persona habita en su comunidad.

La segunda pregunta indagó sobre el conocimiento que tienen los encuestados sobre la especie *Phytelephas aequatorialis*.

La tercera interrogante se realizó para conocer acerca de la existencia de la palma de tagua (*Phytelephas aequatorialis*) en su finca, aspecto necesario para proceder con la toma de datos y coordenadas de cada individuo, con el respectivo permiso del propietario.

En la determinación y análisis de la utilidad de la *Phytelephas aequatorialis* se establecieron categorías antropocéntricas de uso, de acuerdo con los criterios de Aguirre (2012); García, Parra y Mena (2014) y Jiménez *et al.* (2017), a saber: alimentos y bebidas, aceites esenciales, artesanías, sustancias medicinales, sahumero, tóxicos (pescar/lavar/insecticida), látex y resinas; colorantes y tintes; forraje; místico/rituales; ornamental; fibras para sogas, cercos y construcciones; materiales de construcción/herramientas de labranza y otros, todo lo cual se corresponde con la cuarta pregunta de la encuesta.



La pregunta cinco se realizó para determinar qué partes de las plantas utilizan para diversos fines, en este caso se tienen en cuenta todas las partes de una planta, incluida la planta completa debido al impacto sobre la conservación de la diversidad biológica, a saber: raíz, tallo, hojas, flores, frutos y semillas.

La forma de usos de la parte de la planta que aprovecha, construcción, alimento, artesanías, ornamental y otros, se constituyó en la pregunta seis.

La séptima pregunta se concretó en qué ambiente crece la palma de tagua, por ejemplo: bosque, matorral, áreas abiertas, riberas de quebradas/ríos.

La frecuencia con que se dirigen al bosque los habitantes de las comunas Andil y Caña Brava fue planteada a través de tres rangos de tiempo, a saber: 1-8 meses muy frecuente, 9-18 meses medianamente frecuente, 19-30 meses poco frecuente. Esta descripción corresponde a la octava pregunta.

La pregunta nueve está relacionada con la cantidad de tagua que aprovechan. Asimismo, la décima pregunta indagó sobre su percepción acerca de la abundancia de la tagua en su comunidad.

Para describir la distancia que existe entre las viviendas de los pobladores de las comunidades de Andil y Caña Brava hacia el sitio donde aprovechan la tagua (pregunta 11), se consideraron cinco rangos de distancia: 0-5 km; 6-10 km; 11-15 km; 16-20 km y por último, más de 21 km.

Para indagar sobre el objeto de la cosecha del producto, en este caso: venta, consumo y venta-consumo se preparó la pregunta 12.

La pregunta 13 guarda una estrecha relación con la productividad y capacidad de recuperación del ecosistema, para lo cual se indagó acerca de: la época de recolección del producto, en este caso: temporada lluviosa, temporada seca y todo el año. Se considera muy importante conocer o describir la época del año que escogen los pobladores de las comunidades de Andil y Caña Brava, debido a la escasez de agua en los meses desde mayo hasta noviembre, la cual coincide con el periodo seco, en donde las plantas están expuestas además, a las presiones naturales del clima, a las presiones de origen antrópico que contribuyen a la degradación de la tierra y a la pérdida de la diversidad biológica.

## Resultados y discusión

Determinación del aprovechamiento de *Phytelephas aequatorialis* como producto forestal no maderero en dos comunidades de la parroquia Jipijapa

En la tabla 3 se presentan los porcentajes de usos de los PFMN, en cada comunidad estudiada, calculado mediante el número de citas y la frecuencia de uso por categoría.

**Tabla 3.**

*Porcentajes de uso de los PFMN derivados de *Phytelephas aequatorialis* en las comunidades de Andil y Caña Brava, parroquia Jipijapa.*

Comunidad		Alimentos bebidas	Artesanías	Místicos rituales	N
Andil	Citaciones/frecuencia de uso por categoría	24	36	2	62
	fn = % de uso de las especies de PFMN	38,70	58,06	3,22	
Caña Brava	Citaciones/frecuencia de uso por categoría	18	10	8	37
	fn = % de uso de las especies de PFMN	48,64	27,02	21,62	

En la comunidad de Andil solo se dedican a vender las semillas de tagua por quintales ya que a ellos, los que se dedican al secado de dicho producto, les llegan a comprar por un costo de USD 15 (dólares americanos) por saca, los comuneros no cuentan con sitios de secado o con las herramientas para procesar la tagua y hacer la elaboración de artesanías y botones. Asimismo, el uso en las artesanías resultó con un mayor porcentaje; sin embargo, la demanda interna de botones de tagua en el ámbito interno es mínima puesto que estos son utilizados para ropa de alta costura, aspecto descrito por Cañarte (2015).

De acuerdo con los resultados de la tabla 1, los porcentajes de usos en Andil, muestran entre los principales usos, alimentos y bebidas, así también las artesanías; en tanto que, en Caña Brava, el porcentaje de alimentos y bebidas es superior ya que los comuneros cuando están dentro de las fincas se beben la “mococho” y calman la sed. Los comuneros no comercializan la “mococho”, aseguran que muchas personas no conocen este producto por lo tanto no va a ser rentable. Llama la atención los porcentajes de usos de tipo místicos y rituales, mismo que no está reportado por Valencia *et al.* (2013), entre los usos de la *Phytelephas aequatorialis*.

El uso de PFMN como alimentos y en la confección de artesanías, ha sido reportado por autores como López (2008); Aguirre (2012); Jiménez *et al.* (2010); García, Parra y Mena (2014); Jiménez *et al.* (2017). Todos concuerdan

en que estos productos y/o usos constituyen ingresos a las familias que viven en o del bosque, y que esos conocimientos de cómo procesar los diferentes productos que brindan las especies de PFNM, han contribuido al paso de esos saberes de generación en generación.

**Resultados del cálculo las potencialidades de uso de la *Phytelephas aequatorialis* como producto forestal no maderero en la zona Sur de Manabí**

En la tabla 4, se muestra la abundancia de *Phytelephas aequatorialis*, obtenida del marcado y la georreferenciación de cada individuo en los sitios de muestreo de Andil y Caña brava (ver Figura 4 y Anexos 2, 3 y 4).

**Tabla 4.**

*Abundancia de individuos de Phytelephas aequatorialis inventariados en los sitios de muestreo de Andil y Caña Brava, respectivamente.*

Transecto	Comunidades		Abundancia total
	Andil	Caña Brava	
	Abundancia	Abundancia	
1	13	7	20
2	11	5	16
3	8	7	15
4	13	4	17
5	7	7	14
6	9	2	11
7	3	1	4
8	2	0	2
9	0	0	0
10	0	0	0
Total	66	33	99

En la tabla 5 se presentan los resultados de la densidad y la abundancia de *Phytelephas aequatorialis* en los sitios de muestreo de Andil y Caña Brava.

**Tabla 5.**

*Densidad y abundancia de la especie Phytelephas aequatorialis en los sitios de muestreo de Andil y Caña Brava.*

Parámetros	Total
Densidad indiv/ha	123,75
Abundancia indiv/ha	25

**Nota.** indiv/ha=Individuos por ha.

A decir de Aguirre (2012), *Phytelephas aequatorialis* es una de las especies que crecen en altas densidades en los bosques ecuatorianos. Varias investigaciones sugieren que el retorno económico a largo plazo por el manejo adecuado de los PFMN que se encuentran en una ha de bosque tropical amazónico, sobrepasaría los beneficios netos de la producción maderera o de la conversión agrícola del área. Aparte de proporcionar productos para la subsistencia de las comunidades, los PFMN pueden ayudar a generar buenos ingresos adicionales, en condiciones adecuadas.

Por otra parte, la densidad de individuos observada en Andil y Caña Brava, coinciden con lo descrito por Montúfar, Brokamp y Jácome (2013), en dos sectores de la provincia de Manabí, a saber Junín y Canuto. De acuerdo con estos autores *la estructura poblacional de la tagua varía en función del tipo de hábitat. En sistemas agroforestales, arboledas, pastizales o bosques secundarios*, como es el caso de Andil y Caña Brava, donde, como refieren estos autores, *hay una ausencia casi total de subadultos (individuos con troncos, pero sin órganos reproductivos). En contraste, la estructura poblacional de la tagua en bosques maduros se caracteriza por una baja densidad de individuos en todos los estadios de crecimiento y la relación entre adultos, subadultos y juveniles es más equilibrada (15:1, juveniles/adultos)*, como se observaron en Andil. *Además, la abundancia de individuos es mayor en colinas y laderas que en áreas inundadas, donde la densidad de juveniles es considerablemente menor.*

Según los autores mencionados en el párrafo anterior en la zona de Canuto, en una arboleda de tagua con pastizal, se inventariaron 287 individuos, de los cuales 131 resultaron ser adultos, para un 45,64%; en tanto que en la zona de Junín, en un bosque secundario, inventariaron 5.879 individuos de los cuales solo el 6,2% resultaron ser adultos, el 85, 17 juveniles y el 8,5% plántulas, esto se traduce en que las condiciones en Junín son favorables para la regeneración natural de esta especie, lo que puede estar relacionado con el régimen de precipitaciones o la proximidad a cursos de agua, como es el caso de la comunidad de Andil, donde la regeneración natural resultó ser mayor, sobre todo en las zonas cercanas al río.

Otros autores citados por Montúfar, Brokamp y Jácome (2013), plantearon que, como el 75% de la cobertura vegetal de la Costa y las estribaciones occidentales ha sido deforestada una importante fracción de las poblaciones de tagua se encuentra en pastizales, bosques degradados y sistemas de manejo. La ausencia de subadultos en estas poblaciones limita críticamente su regeneración natural y es un síntoma de que tales poblaciones no son viables,

lo que pone en serio riesgo la conservación de la especie y su variabilidad genética.

En la tabla 6 se presentan los resultados de la pregunta relacionada con el tiempo que residen en su localidad.

**Tabla 6.**

*Cantidad de personas encuestadas/ años de residencia en las comunidades de Andil y Caña Brava.*

Tiempo/años	Andil		Caña brava	
	Cantidad	%	Cantidad	%
0 - 10 años	9	25	1	5
11 - 20 años	10	28	1	6
21 - 30 años	8	22	5	28
31 - 40 años	4	11	2	11
41 años y más	5	14	9	50
Total	36	100	18	100

Como se observa en la tabla anterior en la comunidad Andil el mayor número de personas que residen están en el rango de 11 a 20 años, a diferencia de la comunidad Caña Brava en que la mayor parte de los encuestados tienen 41 y más años de permanencia en el lugar, lo que representa el 50% de los encuestados (*ver Anexos 4 y 5*). Por otra parte, en la tabla 7 se presentan los resultados sobre el conocimiento de la palma de tagua.

**Tabla 7.**

*Conocimiento de la especie *Phytelephas aequatorialis* por los pobladores de las comunidades de Andil y Caña Brava.*

Conocimiento de la especie	Andil		Caña brava		%
	Cantidad	%	Cantidad	%	
Si	36	100	18	100	
No	0	0	0	0	
Total	36	100	18	100	

Como se muestra en la tabla, en la segunda pregunta el 100% de los encuestados, tanto en Andil como en Caña Brava, presentaron respuestas afirmativas.

En la tabla 8 se presentan los resultados de la pregunta relacionada con la existencia de la *Phytelephas aequatorialis* en su comunidad, lo que corresponde a la pregunta 3.

**Tabla 8.**

*Resultados de la indagación sobre si existe la Phytelephas aequatorialis en sus localidades de residencia.*

Existencia de la especie	Andil		Caña brava	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Sí	35	97	18	100
No	1	3	0	0
Total	36	100	18	100

El objetivo de esta pregunta es conocer la existencia de tagua en la comunidad Andil. Luego de analizados los resultados se pudo conocer que la gran mayoría representada por el 97% de los encuestados, afirmaron la existencia de la palma de tagua en la localidad, por otra parte, en Caña Brava el 100% de los encuestados tuvo una respuesta afirmativa.

En la tabla 9 se presentan los resultados de si aprovechan la *Phytelephas aequatorialis*, así como la forma en que la aprovechan.

**Tabla 9.**

*Resultados de la pregunta sobre la finalidad del aprovechamiento de Phytelephas aequatorialis que hacen los pobladores de las comunidades de Andil y Caña Brava.*

Usos o finalidades de aprovechamiento	Andil		Caña Brava	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Alimentos y bebidas	24	39	18	49
Aceites esenciales	0	0	8	21
Artesanías	36	58	10	27
Medicinales	0	0	0	0
Sahumerio	0	0	0	0
Tóxicos: Pescar/lavar/insecticidas	0	0	0	0
Látex-resinas	0	0	0	0
Colorantes y tintes	0	0	0	0
Forraje	0	0	0	0
Místicos-rituales	2	3	0	0

Ornamental	0	0	1	3
Miel de insectos	0	0	0	0
Fibra para sogas, cercos y construcciones	0	0	0	0
Materiales de construcción	0	0	0	0
Total	62	100	37	100

En la comunidad Andil el 39% de los encuestados utilizan la palma de la tagua como alimentos y bebidas, ya que el fruto cuando se presenta en su etapa inicial contiene un líquido que los habitantes llaman “*agua de mococho*”. Del fruto de la mococho, cuando aún no ha alcanzado su estado sólido, se pueden elaborar dulces y sal prieta.

La mococho es el fruto con semillas con endospermo semimaduro. Las semillas, encerradas en una corteza dura y leñosa, son comestibles cuando aún están tiernas, pero cuando maduran se solidifican lo que produce la tagua propiamente dicha.

El 58% de los encuestados lo comercializan para los talleres de botones y artesanías, uno de los talleres está ubicado en el sitio Sosote de la parroquia Higuerón de Portoviejo, Manabí. Por otro lado en la comunidad Caña Brava el 49% de los encuestados lo utilizan como alimento y bebida ya que lo consumen cuando se dirigen al campo.

En la tabla 10 se muestran los resultados de la pregunta 5, relacionada con las partes de la planta que aprovechan.

**Tabla 10.**

*Resultados de la indagación relacionada con las partes de la planta que aprovechan los pobladores de Andil y Caña Brava.*

Partes de la planta	Andil		Caña brava	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Raíz	0	0	0	0
Tallo	11	16	0	0
Hojas	21	31	18	41
Flores	0	0	0	0
Frutos	36	53	18	41
Corteza	0	0	0	0
Planta completa	0	0	0	0

Total	68	100	44	100
-------	----	-----	----	-----

La parte más aprovechada de la palma en la comuna Andil es el fruto con valores por encima del 50% de los encuestados, seguida por las hojas con más de 30 puntos porcentuales, estas últimas son aprovechadas como techos para ramadas y la venta de este material a los que confeccionan cestos de “cade”, que constituye un subproducto de la hoja de la especie *Phytelephas aequatorialis*. Los productos que brinda esta especie al ser procesados por hábiles artesanos es usada en un sinnúmero de aplicaciones logrando formas y diseños con calidad de exportación. Asimismo, esas hojas son utilizadas para cubrir el techo de las viviendas típicas (López, 2012). En la comunidad de Caña Brava comparten el mismo valor las hojas y frutos con el 41%. Las respuestas en esta pregunta se diferencian solo en tres encuestados, los que pueden estar influenciados por las costumbres de la región.

La cosecha de hojas de *Phytelephas aequatorialis* (cade) para la construcción de techos es una importante actividad económica a nivel local. Se trata de una forma de extractivismo destructivo, pues la actividad implica el corte casi total de las hojas de la corona de la palma adulta. Los campesinos evitan cortar hojas de individuos femeninos ya que esto disminuye la producción de infrutescencias y afecta la maduración de las semillas. El efecto negativo de la cosecha de hojas en la producción de semillas de tagua ha sido corroborado por varios estudios, citados en Montúfar, Brokamp y Jácome (2013).

En la tabla 11, se presentan los resultados de la pregunta 6 de la encuesta, relacionada con la manera cómo utiliza la parte de la planta mencionada en la tabla 8.

**Tabla 11.**

*Usos que le dan los encuestados en las comunidades Andil y Caña Brava a las partes de la planta de Phytelephas aequatorialis.*

Usos	Andil		Caña brava	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Construcción	7	31	17	40
Alimento	7	30	7	16
Artesanías	8	35	18	42
Ornamental	4	4	1	2
Otros	0	0	0	0
Total	36	100	43	100



Respecto a las partes de las plantas de *Phytelephas aequatorialis* que utilizan: en la comunidad de Andil el 35% lo utiliza para la venta de artesanías, en tanto que en la comunidad Caña Brava el 40% lo utiliza para la construcción, no solo el “cade”, también la cáscara de la semilla es utilizada para la elaboración de ladrillos en los bajos de Montecristi (*ver Anexo 6*). estos resultados corroboran lo descrito por Montúfar, Brokamp y Jácome (2013), relacionado con la producción de artesanías y bisutería, estos autores aseguraron que esta actividad constituye un importante producto derivado de la tagua, la cual es ejercida mayormente por microempresas de carácter familiar o comunitario. La actividad artesanal se caracteriza por una menor cantidad de materia prima incorporada en el proceso.

En la tabla 12 se muestran los resultados obtenidos de la pregunta 7, relacionada con el ambiente donde crece la planta.

**Tabla 12.**

*Ambiente donde crecen las plantas de Phytelephas aequatorialis en las comunidades de Andil y Caña Brava.*

Ambientes donde crece la especie	Andil		Caña brava	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Bosque	36	100	11	55
Matorral	0	0	0	0
Áreas abiertas	0	0	5	25
Riberas de quebradas/ríos	0	0	4	20
Total	36	100	20	100

Tanto en la comunidad Andil como en Caña Brava la mayor parte de encuestados están de acuerdo con que la palma de tagua crece en los bosques, solo el 20% de los encuestados afirman que crecen en los márgenes de ríos, lo cierto es que la mayor regeneración natural se encontró en la zona de Andil, precisamente en los sitios más cercanos al río.

En la tabla 13, se puede comprobar la frecuencia de expediciones al bosque con el fin de aprovechar PFNM de *Phytelephas aequatorialis*, que coincide con la octava pregunta de la encuesta (*Anexo 1*).

**Tabla 13.**

*Resultados de la frecuencia de visitas al bosque con la finalidad de aprovechar la tagua como PFNM, en las comunidades de Andil y Caña Brava.*

Frecuencia de visitas al bosque	Andil		Caña brava	
	Cantidad	%	Cantidad	%
1 - 3 meses	6	17	8	44
4 - 5 meses	30	83	10	56
6 - 7 meses	0	0	0	0
Total	36	100	18	100

Leyenda: 1 - 3 meses (muy frecuente); 4 - 5 meses (medianamente frecuente); 6 - 7 meses (poco frecuente)

Como se observa en la tabla anterior, los mayores porcentajes de incursiones al bosque para recolectar productos de *Phytelephas aequatorialis*, se presentaron entre 4 y 5 meses (medianamente frecuente). En ambas comunidades los encuestados afirman dirigirse al campo con más frecuencia para aprovechar el “cade”, antes de que comience a marchitarse. Otro de los PFNM que aprovechan es la mococho, ya discutido en la tabla 7.

En la tabla 14 se presentan los resultados de la pregunta 9, dirigida a la cantidad de la palma de tagua que aprovecha como PFNM.

**Tabla 14.**

*Resultados de la cantidad de Phytelephas aequatorialis que aprovechan los pobladores de las comunidades de Andil y Caña Brava.*

Escala	Andil		Caña brava	
	Cantidad	%	Cantidad	%
1	0	0	1	5
2	0	0	1	6
3	11	31	4	22
4	25	69	11	61
5	0	0	1	6
Total	36	100	18	100%

Escala: 1-muy bajo; 2-bajo; 3-medianamente alto; 4-alto; 5-muy alto

De acuerdo con los resultados presentados en la tabla 12, en la comunidad de Andil se constató que la mayor cantidad de encuestados dijeron aprovechar medianamente la palma de tagua, con los mayores porcentajes entre el 3 y el 4 de un máximo de 5 en la escala; en tanto que en la comuni-

dad Caña Brava el aprovechamiento es menor, puesto que las opiniones se repartieron desde el valor 1 en la escala (no aprovecha), hasta el valor 5 (aprovechamiento máximo), de igual manera que en Andil, la mayoría (83% de los encuestados) dijeron aprovecharla medianamente (valores 3 y 4 de la escala).

Los resultados de la pregunta 10, relacionada con la percepción de la abundancia de la tagua en las comunidades se muestran en la tabla 15.

**Tabla 15.**

*Percepción que tienen los encuestados de la abundancia de *Phytelephas aequatorialis* en las comunidades de Andil y Caña Brava.*

Escala	Andil		Caña brava	
	Cantidad	%	Cantidad	%
1	0	0	1	6
2	2	6	0	0
3	12	33	2	11
4	22	61	7	39
5	0	0	8	44
Total	36	100	18	100

Escala: 1-muy bajo; 2-bajo; 3-medianamente alto; 4-alto; 5-muy alto.

En la comunidad de Andil la percepción de los encuestados presenta porcentajes de palmas de tagua que oscilaron entre medianamente bajo, y alto, lo que coincide con la abundancia encontrada en el muestreo realizado en los transectos de esa localidad, con un total de 66 individuos, según se muestra en la tabla 4.

Por otro lado en la comunidad de Caña Brava más del 40% tiene la percepción de que la abundancia es muy alta, mientras que el 6% no perciben esa abundancia, describiéndola como muy baja. Así, un 11% de los encuestados tienen la percepción de que la abundancia de *Phytelephas aequatorialis* es medianamente alta, esto corrobora lo encontrado en el muestreo, de acuerdo con lo cual en las partes más altas no se encontraron individuos, las viviendas de estos encuestado se encuentran cercanas a los transectos 19 y 20 (ver Figura 2).

La movilización, principalmente desde las viviendas hasta los sitios forestales constituye un reto para los pobladores que viven en o del bosque, por lo que se ha encontrado una estrecha relación entre distancia y extracción de PFNM. Los resultados se presentan en la tabla 16.

**Tabla 16.**

*Resultados de la indagación acerca del conocimiento de la distancia en km desde su vivienda hasta el bosque donde colectan la tagua como PFNM, los pobladores de Andil y Caña Brava.*

Distancia en km	Andil		Caña brava	
	Cantidad	%	Cantidad	%
0-5	16	44	17	94
6-10	18	50	1	6
11-15	2	6	0	0
16-20	0	0	0	0
más de 21	0	0	0	0
Total	36	100	18	100

La distancia a las actividades humanas (incluye viviendas, instalaciones turísticas, carreteras, caminos, otras relacionadas con el componente antrópico), ha sido descrita por Jiménez *et al.* (2010); Jiménez (2012); Jiménez *et al.* (2017), como una de las variables a tener en cuenta cuando de recursos naturales se trata. La distancia desde 0 hasta 10 km, resultó ser la más frecuente en la comunidad de Andil, en tanto que en Caña Brava, los mayores porcentajes se encontraron hasta los 5 km de distancia.

El objetivo de la recolección de PFNM en las comunidades de Andil y Caña Brava ha sido presentado en la pregunta 12. “Objeto de la cosecha del producto” (*Tabla 17*).

**Tabla 17.**

*Objeto de la cosecha de PFNM en las comunidades de Andil y Caña Brava.*

Objeto de la cosecha	Andil		Caña brava	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Venta	4	11	6	33
Consumo	0	0	0	0
Venta-consumo	32	89	12	67
Total	36	100	18	100

En las dos comunidades objeto de este estudio se utiliza la tagua para su venta y consumo. Los encuestados de las comunidades están de acuerdo en que sí es favorable la venta de la tagua, en tanto que se comprobó en los muestreos que no se aprovecha al máximo este valioso PFNM, dada la exis-

tencia de semillas regadas en el suelo, lo que indica que no existe una extracción sostenida, mucho menos sustentable. La comercialización de la tagua ha sido fundamentada por Montúfar, Brokamp y Jácome (2013), según estos autores, la literatura etnobotánica reporta múltiples usos para *Phytelephas aequatorialis*, pero los principales productos comercializados y procesados son: la tagua (semilla) cosechada de las palmas hembra y el cade (hojas) cosechado de palmas macho. De cada semilla de tagua se obtienen 2-4 animelas (botones), excepcionalmente hasta seis, dependiendo del tamaño y características de la semilla. La baja producción de animelas por tagua sugiere que una importante porción de la semilla queda como subproducto o desperdicio. Este último utilizado para la construcción de ladrillos en la zona de Montecristi, provincia de Manabí (ver Anexo 6).

La época en que se cosechan los PFNM está muy relacionada, según Aguirre (2012), con la fenología de la especie, lo cual tiene una marcada importancia, sobre todo si se trata de la cosecha de semillas como es el caso de *Phytelephas aequatorialis* (ver Tabla 18).

**Tabla 18.**

*Resultados de la indagación relacionada con la época de recolección de Phytelephas aequatorialis en las comunidades de Andil y Caña Brava.*

Opciones	Andil		Caña brava	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Temporada lluviosa	0	0	8	44
Temporada seca	34	94	9	50
Todo el año	2	6	1	6
Total	36	100	18	100

En Andil, el 94% de los encuestados aseguran que su recolección de semillas y hojas de la palma de tagua son en la temporada seca, afirman que el cade se seca más rápido y la tagua se presenta más dura. En la comunidad de Caña Brava de igual manera el mayor número de encuestados aseguran que se recolecta en la temporada seca.

Por su parte Montúfar, Brokamp y Jácome (2013) plantearon que cuando existe una alta demanda y los campesinos no encuentran suficiente tagua al pie de la mata, recurren al “maceado”. Se trata de un mecanismo de maduración forzada que consiste en cortar toda la infrutescencia todavía inmadura y prenderle fuego o dejarla cubierta con hojas para favorecer una maduración precoz, con el inconveniente comprobado. La tagua macerada es menos

sólida, de color marrón oscuro y menos valiosa en los mercados, aspecto corroborado por este autor en los centros de acopio de Montecristi y Portoviejo, en la provincia de Manabí. Adicionalmente, estos autores refirieron que los campesinos reconocen que la cosecha de hojas de las palmas femeninas de tagua reduce la producción de frutos.

**Propuesta “Directrices para el aprovechamiento y utilización sostenible de *Phytelephas aequatorialis* como producto forestal no maderable en la zona sur de Manabí”**

Los usos que tiene la especie objeto de estudio son múltiples, en tanto que no constituye un negocio para los comuneros, quienes la recolectan en los sitios ya que un quintal de este producto se vende en USD 15 (dólares americanos) y el producto elaborado se exporta a 26 USD/kg. Onno Heerma van Voss aseguró a la BBC que ahora vende US\$ 200.000/año en valor de tagua que compra a los granjeros. Las semillas se envían a 70 países, incluidos China, Japón y Singapur, y tiene la esperanza de que con prohibición de la comercialización del marfil de elefantes en china aumente aún más las ventas a medida que la tagua crezca en popularidad como alternativa al marfil (Voss, 2018).

De acuerdo con el portal PROECUADOR, a partir del 2017 el mercado internacional para la exportación de tagua tendrá un aumento significativo. Según una publicación realizada en junio de 2017 por el World Economic Forum, China tomó una decisión histórica al prohibir el comercio de marfil en el año 2017. Esta decisión da una oportunidad de salvación a los elefantes en África, en tanto que representa una oportunidad comercial para *Phytelephas aequatorialis*, conocida como “marfil vegetal” (PROECUADOR, 2017).

Una vez realizada la evaluación relacionada con *Phytelephas aequatorialis* en las comunidades de Andil y Caña Brava, asimismo, identificadas las principales limitaciones y las amplias áreas de acción involucradas en el desarrollo de esta especie como PFNM, se proponen las siguientes acciones:

1. Profundizar en la investigación sobre *Phytelephas aequatorialis* como PFNM en la zona Sur de Manabí, con énfasis en el cantón Jipijapa, que contribuya al aumento del conocimiento de sus métodos de inventario, la búsqueda, la selección, la evaluación y la clasificación de esta y de otras especies vegetales que puedan identificarse como especies candidatas para el desarrollo de productos específicos; además del mejoramiento de métodos de cosecha para reducir desperdicios y aumentar rendimiento, adaptación de tecnología importada; y diversificación de productos, incluyendo incremento de calidad.

2. Proponer a las comunidades de Andil y de Caña Brava la incorporación de *Phytelephas aequatorialis* en plantaciones agroforestales cacao-tagua, así mismo, en sistemas silvopastoriles.
3. Evaluar los recursos de *Phytelephas aequatorialis* como PFMN por categorías de uso, con la realización de una prospección detallada para los productos específicos de esta especie en áreas del cantón Jipijapa, todo lo cual serviría además como base para la planificación de su aprovechamiento sustentable.
4. Capacitar a las comunidades donde existe esta especie de PFMN, de manera que conozcan las potencialidades del producto que tienen a su disposición, asimismo sobre los usos y beneficios que podrían llegar a obtener, si se tiene en cuenta lo relacionado con el aumento a partir del año 2017, del mercado internacional para la exportación de tagua, aspecto que constituye una oportunidad de progreso para las comunidades de Andil y de Caña Brava.
5. Planificar e implementar un manejo forestal integrado para PFMN como es el caso de *Phytelephas aequatorialis*, que mejore la productividad sostenible y equilibre las funciones del bosque; como forma de conservar los recursos genéticos vegetales. En este sentido, las futuras investigaciones sobre esta especie deben centrarse en los límites de suministro sostenible de los recursos que brinda la misma. El suministro ofrecido al mercado podría ser ajustado de tal manera que ayude al logro de los objetivos de conservación.
6. Fomentar investigaciones sobre el efecto de la desviación en la proporción de sexos, ya que esta podría tener impactos negativos en la estructura genética de las poblaciones de *Phytelephas aequatorialis*.
7. Incentivar investigaciones sobre buenas prácticas de aprovechamiento forestal debido a que el uso del bosque afecta la proporción de sexos en las poblaciones de *Phytelephas aequatorialis*. En bosques bajo manejo (arboledas con o sin remoción, sistemas agroforestales) la proporción de hembras es mayor que la de machos. Esta desviación está relacionada con el interés del campesino por dejar en pie individuos femeninos productores de tagua en detrimento de los masculinos, como ha ocurrido en localidades de la provincia de Manabí.
8. Realizar investigaciones sobre la conveniencia de insertar a *Phytelephas aequatorialis* en diferentes sistemas agroforestales, como respuesta a los objetivos de conservación de los recursos naturales. Esto

ayudaría a proporcionar un suministro estable y uniforme de materia prima, y podría ser controlado por una unidad de procesamiento en la granja experimental de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

9. Implementar un centro de acopio y beneficio de todos los productos procedentes de *Phytelephas aequatorialis* en áreas de la granja experimental de la Universidad Estatal del Sur de Manabí para el procesamiento y comercialización de todos los productos que brinda, a saber: las ramas secas, la mocochoa o el fruto tierno, las semillas, la cascara de la semilla, que ofrezca nuevas oportunidades de trabajo para jóvenes y mujeres de la localidad.
10. Implementar talleres en las comunidades de Andil y Caña Brava para que las mujeres y los jóvenes desempleados trabajen en la confección de artesanías de tagua y su posterior comercialización en el mercado local, regional, nacional e internacional, todo lo cual ayudaría al desarrollo económico y social de la parroquia Jipijapa.
11. Desarrollar sistemas locales de cosecha y poscosecha de *Phytelephas aequatorialis*, con un adecuado respaldo tecnológico y de administración, vinculados a una cadena de comercialización conducente al manejo sostenido del recurso. En este sentido, es necesario la creación de microempresas autónomas con la participación de las comunidades de Andil y de Caña Brava que cuenten con objetivos de sustentabilidad a largo plazo.
12. Promover el procesamiento local de productos derivados de *Phytelephas aequatorialis* que adicione valor, con un nivel de tecnología y escala adecuados, con la finalidad de atraer y retener los mayores beneficios posibles dentro del país. Considerando que los productos de consumo en base a PFNM son altamente específicos y en cuanto a niveles de calidad y seguridad, el desarrollo de tecnologías pertinentes debería ser parte integral en la promoción de los PFNM.
13. Desarrollar nuevos productos derivados de la especie estudiada, lo que puede ser a partir del mejoramiento de antiguos productos, también de la recuperación del mercado de la tagua en la ciudad de Jipijapa y áreas aledañas, para lo que se proponen realizar promociones de nuevos mercados, se constituyen en los componentes de futuras estrategias para el desarrollo de *Phytelephas aequatorialis* como PFNM.
14. Establecer una base de datos estadísticos, con el apoyo de un SIG, aspecto esencial para la planificación racional de los PFNM.



## Conclusiones

1. El aprovechamiento de *Phytelephas aequatorialis* como producto forestal no maderable en las comunidades de Andil y Caña Brava, en la parroquia Jipijapa no conduce al manejo sostenible de la especie en la región.
2. En la zona sur de Manabí, específicamente en la parroquia Jipijapa, no se explotan al máximo las potencialidades de uso de *Phytelephas aequatorialis* como producto forestal no maderable.
3. Las directrices para el aprovechamiento y utilización sostenible de *Phytelephas aequatorialis* como producto forestal no maderero contribuyen al aprovechamiento sostenible de los productos derivados de esta especie en el mercado regional, nacional e internacional.

## Recomendaciones

1. Adelantar estudios de ecología, biología reproductiva y regeneración de *Phytelephas aequatorialis*, para determinar la capacidad de carga de sus poblaciones y validar esos resultados con los pobladores locales de Andil y de Caña Brava, a fin de que orienten el desarrollo con base en el uso y manejo de sus recursos naturales.
2. Realizar estudios de demanda en los mercados locales de los productos derivados de *Phytelephas aequatorialis*.
3. Incluir el tema de los productos forestales no madereros (incluidos los derivados de *Phytelephas aequatorialis*) en las asignaturas de la nueva malla curricular de la carrera de Ingeniería Forestal, como son Inventarios Forestales, Biotecnología Forestal, Gerencia y Administración de Empresas Forestales, Conservación y Gestión de Biodiversidad, Silvicultura de Bosques Naturales, Aprovechamiento Forestal, Agroforestería, Gestión de Cuencas Hidrográficas, Industrias Forestales.

## Referencias bibliográficas

- Aguirre, Z. (2012). *Guía para estudiar los PFNM*. Documento para estudiantes de la Carrera de Ingeniería Forestal. Loja, Ecuador. Recuperado el 20 de 03 de 2017, de [http://www.academia.edu/7802645/Guia\\_para\\_estudiar\\_los\\_productos\\_forestales\\_no\\_maderables\\_de\\_Ecuador](http://www.academia.edu/7802645/Guia_para_estudiar_los_productos_forestales_no_maderables_de_Ecuador)
- Aguirre, Z. Betancourt, Y. & Geada, G. (2014). Productos forestales no maderables de los bosques secos del cantón Macará, Loja-Ecuador. Macara,

- Loja, Ecuador. Recuperado el 14 de 02 de 2017, de [http://www.monografias.com/usuario/perfiles/zhofre\\_aguirre\\_mendoza/monografias](http://www.monografias.com/usuario/perfiles/zhofre_aguirre_mendoza/monografias)
- Cañarte, B. (2015). *Repositorio Dspace*. Recuperado de: <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/466>
- CLIMATE-DATA.ORG. (s.f.). Obtenido de <https://es.climate-data.org/location/25410/>
- EcuadorForestal (s/f). Recuperado de <http://ecuadorforestal.org/author/admin/>. fecha de la consulta, 04/02/2018
- FRA (2000). Evaluación de los recursos forestales mundiales 2000. recuperado de: <http://www.fao.org/forest-resources-assessment/past-assessments/fra-2000/es/>
- García, M., Parra D. y Mena, P. (2014). El país de la biodiversidad: Ecuador. Fundación Botánica de Los Andes, Ministerio del Ambiente y Fundación EcoFondo. Quito. pp. 295-296.
- Grijalva, J., X. Checa, R. Ramos, P. Barrera y R. Limongi. (2012). Situación de los Recursos Genéticos Forestales – Informe País Ecuador. Preparado por el Programa Nacional de Forestería del INIAP con aval del INIAP/FAO/MAE/MAGAP/MMRREE. *Documento sometido a la Comisión Forestal de la FAO-Roma, para preparación del Primer Informe sobre el Estado de los Recursos Genéticos Forestales en el Mundo. 95 p.* Quito, Ecuador. Recuperado el 14 de 02 de 2017, de [http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/stories/descargas/informe\\_pas\\_rgf\\_ecuador\\_final\\_.pdf](http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/stories/descargas/informe_pas_rgf_ecuador_final_.pdf)
- INEN (1988). Miel de abejas. Requisitos. Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria. Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno E8-29 y Almagro. Quito, Ecuador. Recuperado el 16 de 02 de 2017, de <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.1572.1988.pdf>
- Jiménez, A.; García, M.; Sotolongo, R.; González, M. y Martínez, M. (2010). Productos forestales no madereros en la comunidad Soroa, Sierra del Rosario. Centro Universitario Municipal San Cristóbal. Pinar del Río. Cuba. *Cuba. Revista Forestal Baracoa*, 29(2), 83-88.
- Jiménez, A. (2012). *Contribución a la ecología del bosque semideciduo mesófilo en el sector oeste de la Reserva de la Biosfera “Sierra del Rosario”, orientada a su conservación* (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Forestales). Universidad Hermanos Saiz Montes de Oca. 111 p.

- Jiménez, A., Pincay, F.A., Ramos, M.P., Mero, O.F., Cabrera, C.A. (2017). Utilización de productos forestales no madereros por pobladores que conviven en el bosque seco tropical. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*; sept. – dic. 2017 Vol. 5(3), 270-286. ISSN: 1996-2452 RNPS: 2148. Recuperado de: <http://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/264/html>
- Kenneth G. MacDicken (2015). Global Forest Resources Assessment 2015: What, why and how? *Forest Ecology and Management* 352 (2015) 3-8. recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i4895e.pdf>
- López, R. (2008). Productos forestales no maderables: importancia e impacto de su aprovechamiento. *Revista Colombia Forestal*, vol. 11, 215-231 / Diciembre 2008.
- López, C. (2012). Manabita soy. recuperado de: <http://actividadesculturales-manabi.blogspot.com/2012/06/cestos-de-cady.html>
- Ministerio del Ambiente (MAE). (2012). Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito, Ecuador. Recuperado el 02 de 03 de 2017, de [http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEYENDA-ECOSISTEMAS\\_ECUADOR\\_2.pdf](http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEYENDA-ECOSISTEMAS_ECUADOR_2.pdf)
- Martínez V., Graber Y. y Harris M. (2006). Estudios interdisciplinarios en la costa centro-sur de la provincia de Manabí (Ecuador): nuevos enfoques. *Bulletin de l'Institut français d'études andines [En línea], Publicado el 01 junio 2007*, 35 (3). Recuperado el 01 de 03 de 2017, de <http://bifea.revues.org/3956> ; DOI : 10.4000/bifea.3956
- Molares, S., González, B., Ladio, A. & Castro, A. (2009). Etnobotánica, anatomía y caracterización físico-química del aceite esencial de *Baccharis obovata* Hook. et Arn. (Asteraceae: Astereae). *Acta bot. bras.* 23(2): 578-589. Argentina. Recuperado el 16 de 02 de 2017, de [https://www.researchgate.net/profile/Ana\\_Ladio/publication/262442065\\_Ethnobotany\\_anatomy\\_and\\_physicochemical\\_characterization\\_of\\_essential\\_oil\\_of\\_Baccharis\\_obovata\\_Hook\\_et\\_Arn\\_Asteraceae\\_Astereae/links/0deec52cd79cebfae1000000/Ethnobotany-anatomy-and-phys](https://www.researchgate.net/profile/Ana_Ladio/publication/262442065_Ethnobotany_anatomy_and_physicochemical_characterization_of_essential_oil_of_Baccharis_obovata_Hook_et_Arn_Asteraceae_Astereae/links/0deec52cd79cebfae1000000/Ethnobotany-anatomy-and-phys)
- Morales, P. (2012). Estadística aplicada a las ciencias sociales. Tamaño necesario de la muestra: ¿Cuántos sujetos necesitamos? Universidad Pontificia Comillas. Madrid. Facultad de Humanidades (Última revisión, 13 de diciembre, 2012). Madrid, España. Recuperado el 26 de 02 de 2017,

de <http://www.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Tama%F1o-Muestra.pdf>

Montúfar, R.; Brokamp, G.; y Jácome, J. (2013). Capítulo 13. Tagua. *Phytelephas aequatorialis*. 187-201. En el libro *Palmas ecuatorianas: biología y uso sostenible*, Renato Valencia, Rommel Montúfar, Hugo Navarrete & Henrik Balslev (Ed.). ISBN: 978-9942-13-263-5. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/259823093\\_Capitulo\\_13\\_Tagua\\_Phytelephas\\_aequatorialis](https://www.researchgate.net/publication/259823093_Capitulo_13_Tagua_Phytelephas_aequatorialis)

Narváez, W. (2014). Implementación del biocorredor para la recuperación de áreas desertificadas y apoyo a iniciativas productivas comunitarias del bosque protector Sancán (Tesis presentada para optar el grado académico de Magíster en Administración Ambiental). Guayaquil, Guayas, Ecuador. Recuperado el 15 de 02 de 2017

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (1999). Hacia una definición uniforme de los productos forestales no madereros, *Unasylva* 50 (198), 63-64. Roma. Recuperado el 27 de 01 de 2017, de <http://www.fao.org/docrep/x2450s/x2450s0d.htm#fao%20forestry>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2000). Productos forestales no madereros. Informe principal. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia. Recuperado el 27 de 02 de 2017, de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/y1997s/y1997s11.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2014a). Plan de acción mundial para la conservación, la utilización sostenible y el desarrollo de los recursos genéticos forestales. Comisión de recursos genéticos para la alimentación y la agricultura. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i3849s.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2014b). Productos forestales no madereros. Recuperado de: <http://www.fao.org/forestry/nwfp/6388/es/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2016). *Recursos Forestales Mundiales Evaluación 2015. ¿Cómo están cambiando los bosques del mundo?* Segunda edición. Rome, 2016.

- Pineda E., Alvarado E. y Canales F. (1994). Metodología de la Investigación. Manual para el desarrollo de personal de salud. Organización Panamericana de la Salud, 2.<sup>a</sup> edición. Washington, D.C., E.U.A. Recuperado el 16 de 02 de 2017, de <http://187.191.86.244/rceis/registro/Metodologia%20de%20la%20Investigacion%20Manual%20para%20el%20Desarrollo%20de%20Personal%20de%20Salud.pdf>
- Sierra, R. (1999). Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia, 194 pp. Quito, Ecuador. Recuperado el 01 de 03 de 2017. [https://www.academia.edu/2081344/Propuesta\\_preliminar\\_de\\_un\\_sistema\\_de\\_clasificaci%C3%B3n\\_de\\_vegetaci%C3%B3n\\_para\\_el\\_Ecuador\\_Continental\\_proyecto\\_INEFAN\\_GEF-BIRF\\_y\\_EcoCiencia\\_Preliminary\\_](https://www.academia.edu/2081344/Propuesta_preliminar_de_un_sistema_de_clasificaci%C3%B3n_de_vegetaci%C3%B3n_para_el_Ecuador_Continental_proyecto_INEFAN_GEF-BIRF_y_EcoCiencia_Preliminary_)
- Torres, M., Paz, K., y Salazar, F. (2006). Tamaño de una muestra para una investigación de mercado. Universidad Rafael Landívar: Boletín electrónico [en línea]. Guatemala. doi:[http://www.tec.url.edu.gt/boletin/URL\\_02\\_BAS02.pdf](http://www.tec.url.edu.gt/boletin/URL_02_BAS02.pdf).
- Ulloa, J. A., Mondragón P. M., Rodríguez, R., Reséndiz, J. A. y Ulloa, P. R. (2010). La miel de abeja y su importancia. año 2, N.º (4). *Revista Fuente*, 11-18. Recuperado el 27 de 02 de 2017, de <http://fuente.uan.edu.mx/publicaciones/01-04/2.pdf>
- Unión internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). (1980). Estrategia mundial para la conservación: la conservación de los recursos vivos para el logro de un desarrollo sostenido. ISBN: 2-88032-104-2, volumen; 2-88032-101-8. Recuperado de: <https://portals.iucn.org/library/node/6426>
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (UICN). (2017). The IUCN Red List of Threatened Species (tm) 2017-3 . Recuperado de: <http://www.iucnredlist.org/details/43981/0>
- Valencia, R.; Montúfar, R.; Navarrete, H. y Balslev, H. (Ed.). (2013). *Palmas ecuatorianas: biología y uso sostenible*. ISBN: 978-9942-13-263-5. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/259823093\\_Capitulo\\_13\\_Tagua\\_Phytelephas\\_aequatorialis](https://www.researchgate.net/publication/259823093_Capitulo_13_Tagua_Phytelephas_aequatorialis)
- Voss, H. v. (05 de 01 de 2018). World Economic Forum. recuperado de: <https://www.weforum.org/agenda/2017/06/this-seed-can-be-made-to-look-like-ivory-so-could-it-save-the-elephant/>

Wong, J. L., Thornber, K., y Baker, N. (2001). Evaluación de los recursos de productos forestales no maderos. Experiencias y Principios Biométricos (No. 13). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Roma, Italia. Recuperado el 27 de 02 de 2017, de <http://www.fao.org/3/a-y1457s.pdf>

**ANEXOS**

**Anexo 1.** Encuesta sobre el uso de los Productos Forestales no Maderables (PFNM) en dos comunidades rurales del cantón Jipijapa, Andil y Caña Brava, respectivamente.

Encuesta sobre el uso de los Productos Forestales no Maderables (PFNM) en dos comunidades de la parroquia Jipijapa

**Número de entrevista:** .....

**Sexo del entrevistado/a**.....

**Edad:**.....

**Nivel de Educación:**.....

**1.- ¿Qué tiempo hace que usted reside en esta localidad?:**\_\_\_\_\_

**2.- ¿Conoce usted la palma de tagua?**

Si \_\_\_ No \_\_\_

**3.- ¿Existe la tagua en su localidad?**

Si \_\_\_ No \_\_\_

**4.- ¿Aprovecha usted la tagua con alguna finalidad? En caso positivo, ¿para qué la aprovecha?**

Alimentos y Bebidas ( ) Aceites esenciales ( ) Artesanías ( ) Medicinales ( ) Sahumerio ( ) Tóxicos: Pescar/lavar/insecticida ( ) Látex, resinas ( ) Colorantes y tintes ( ) Forraje ( ) Místico/rituales ( ) Ornamental ( ) Miel de insectos ( ) Fibras para sogas, cercos y construcciones ( ) Materiales de construcción/Herramientas de labranza ( ) Otros ( )

¿Cuáles? \_\_\_\_\_

**5.- ¿Qué partes de la planta aprovecha?**

Raíz ( ) Tallo( ) Hojas( ) Flores( ) Ramas( ) Frutos( ) Corteza( ) Toda la planta ( )

**6.- ¿Cómo utiliza la parte de la planta que ha señalado? Marque con una “X”:**

	Construcción	Alimento	Artesanía	Ornamental	Otros
Raíz					

Tallo					
Hojas					
Flores					
Frutos					
Semillas					
Corteza					
Toda la planta					

**Otros:** \_\_\_\_\_

**7.- Ambiente donde crece la planta (hábitat)**

Bosque ( ) Matorral ( ) Áreas abiertas ( )

Riberas de quebradas/hondonadas ( )

**8.- ¿Con qué frecuencia se dirige al bosque con la finalidad de aprovechar la tagua como PFNM?**

1 – 3 meses .....muy frecuentes ( )

4 – 5 meses.....medianamente frecuente ( )

6 – 7 meses.....poco frecuente ( )

**8.- ¿En una escala del 1 al 5, siendo el 5 el máximo, qué cantidad de tagua aprovecha como PFNM?**

2. ( ) 2. ( ) 3. ( ) 4. ( ) 5. ( )

**9.- ¿En una escala del 1 al 5, siendo el 5 el máximo, cuál es su percepción de la abundancia de la tagua en su comunidad?**

2. ( ) 2. ( ) 3. ( ) 4. ( ) 5. ( )

**10.- Distancia en km desde la vivienda hasta el bosque donde colectan la tagua como PFNM.**

0-5 km ( ) 6-10 km ( ) 11-15km ( ) 16-20 km ( ) más de 21 km ( )

**11.- Objeto de la cosecha del producto.**

Venta ( ) Consumo ( ) Venta-consumo ( )

**12.- Época de recolección del producto.**

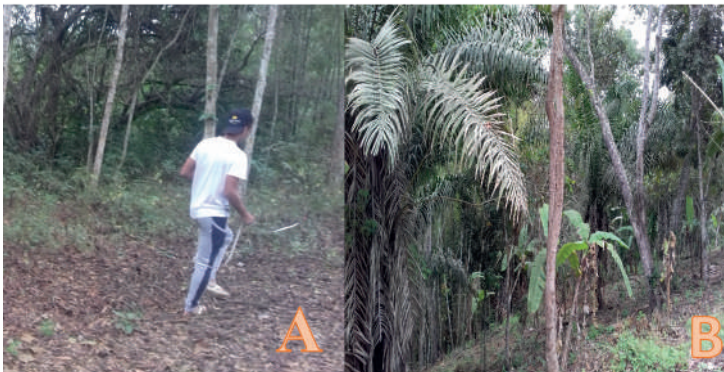
Temporada lluviosa ( ) Temporada seca ( ) Todo el año ( )



**Anexo 2.** Establecimiento de transectos en la comunidad Andil y documentación de coordenadas de individuos encontrados. (A) medición de transectos, (B) toma de coordenadas de individuos.



**Anexo 3.** Establecimiento de transectos en la comunidad Caña Brava y documentación de coordenadas de individuos encontrados. (A) medición de transectos, (B) toma de coordenadas de individuos.



**Anexo 4.** Encuesta realizada a las personas de la comuna Andil, (A) comunero que reside hace 65 años, (B) joven habitante que reside 17 años en la comuna.



**Anexo 5.** Encuesta realizada a los moradores de la comuna Caña Brava, (A) habitante de más de 70 años en la comunidad, (B) comunera que reside 34 años en la comunidad.



**Anexo 6.** Lugares donde son llevados los productos extraídos de las comunidades Andil y Caña Brava después de su comercialización. (A) patio de secado (bajos de Montecristi), (B) máquina para extraer la cáscara de la semilla, (C) las cáscaras de la semillas que son vendidas a los ladrilleros (Montecristi), (D) después de secado se vende la tagua seca para el sitio Sosote (parroquia higuierón de Portoviejo), (E) taller de artesanías (Sosote).



# APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES **NO MADERABLES** EN MANABÍ, ECUADOR

## Capítulo IV

Microlocalización de *Phytelephas aequatorialis* spruce en los predios de la granja experimental Andil, orientada a su comercialización

AUTORES **INVESTIGADORES:** Alfredo Jiménez González, John Ricardo Pin Cedeño, Marcos Pedro Ramos Rodríguez, César Alberto Cabrera Verdesoto



## Introducción

Los ecosistemas forestales albergan la mayor riqueza biológica de nuestro planeta y en ellos habitan más de 1.200 millones de personas que dependen de los bosques y selvas como su principal medio de vida. Irónicamente, más del 90 por ciento de estas poblaciones sufren de niveles elevados de pobreza (Marshall, Schreckenberg & Newton, 2006).

De acuerdo con la agenda nacional de investigación sobre la biodiversidad, se reconoce a Ecuador como uno de los 20 países megadiversos afines. En este documento se presenta a este país con un área equivalente al 0,06% de la superficie del planeta, y el primero de ellos con la mayor densidad de especies por unidad de área. Precisamente, frente a la necesidad de encontrar alternativas al modelo de desarrollo basado en el extractivismo, la biodiversidad podría ser uno de los motores de esa nueva bioeconomía, al ofrecer oportunidades para la producción, transformación y comercialización de productos derivados de la biodiversidad que son demandados por el sector industrial, comercio y servicios. Para ello, es fundamental que las instituciones del sector público, privado, académico, empresarial y financiero acuerden la ruta a seguir en los próximos años en materia de investigación, innovación y desarrollo tecnológico (INABIO, 2017).

Por otra parte, las diversas actividades de las comunidades en relación con la explotación y manejo de bosques y recursos forestales, es cada vez más relevante. Actualmente se promueve en el mundo “como una de las estrategias para lograr el manejo forestal sostenible, equitativo y participativo” (Eke *et al.*, 2016, p. 25).

En el contexto de las actividades que se realizan en el manejo y explotación de los bosques, y recursos forestales, en Ecuador se mantiene la explotación de la tagua, gracias a la demanda generalizada de su producción, específicamente, la provincia de Manabí es uno de los sectores donde existen grandes extensiones de *Phytelephas aequatorialis* (tagua), y donde se aprovecha la planta de manera integral, existiendo una gran demanda del producto en el mercado internacional.

Debido a vacíos en el conocimiento relacionado con inventarios y microlocalización de *Phytelephas aequatorialis* en Ecuador, se desconoce la cantidad de especies y/o individuos existentes, y ante la alta demanda del producto se hace prioritario inventariar la especie de manera global, para conocer sobre las potencialidades y usos sustentables de esta planta.



Por todo lo anteriormente planteado, se torna relevante el presente trabajo de investigación, por lo que se reúne la información necesaria por medio de una minuciosa revisión de carácter teórico bibliográfico y una investigación *in situ* mediante un inventario de palmas de *P. aequatorialis* en zonas aledañas a la granja experimental de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, comunidad de Andil.

Para la obtención de datos relacionados con la recolección, los centros de acopio, el procesamiento y la comercialización de *Phytelephas aequatorialis*, se aplicaron tres tipos de encuestas, la primera dirigida a indagar acerca del conocimiento que tienen los habitantes de Andil sobre aspectos etnobotánicos de la especie objeto de estudio; la segunda encuesta estuvo dirigida a las personas involucradas con el procesamiento de *Phytelephas aequatorialis* en sectores de Manabí; y la tercera encuesta estuvo direccionada a la comercialización de productos, artesanía y otros derivados de la tagua.

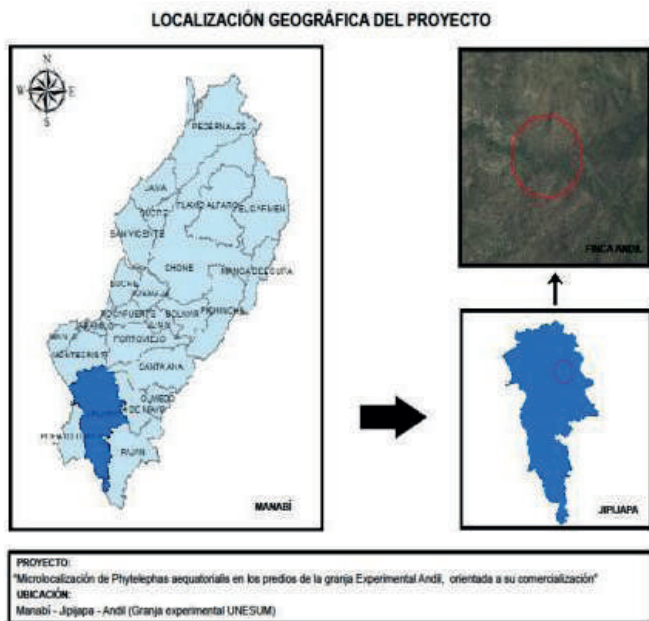
## Materiales y métodos

### Ubicación geográfica del inventario

El proyecto de investigación se realizó en la comunidad Andil, la cual se encuentra ubicada a 4,60 km desde el centro de la ciudad de Jipijapa, por la avenida universitaria, puntualmente en el noreste de Jipijapa, cantón ubicado al sur de la provincia de Manabí (*ver Figura 5*).

### Figura 5.

*Mapa de la ubicación del área de estudio en la comunidad Andil en Jipijapa, Manabí, Ecuador.*



El cantón Jipijapa tiene como actividades económicas principales al turismo, la agricultura, la pesca y el desarrollo social. Entre las anteriores se destaca la producción de café, por la cual Jipijapa es conocida como "La sultana del café", su extensión territorial es de 1.465,68 km<sup>2</sup> y se encuentra ubicado en la parte centro oeste de la provincia de Manabí, limita al norte con los cantones Montecristi, Portoviejo y Santa Ana, al sur con el cantón Santa Elena, al este con los cantones 24 de Mayo y Paján, y al oeste con el cantón Puerto López y el océano Pacífico (SENPLADES, 2012).





han reportado a *Phytelephas aequatorialis* como un árbol del bosque de litoral húmedo hasta bosque litoral piemontano: 0-1500 m, y su distribución geográfica lo ubican en las provincias de Cañar, Chimborazo, Cotopaxi, Esmeraldas, Guayas, Manabí y Pichincha.

## Metodología

Se utilizó el método empírico del conocimiento, porque “este tipo de conocimiento se caracteriza principalmente por un enfoque que se basa en la experiencia y que responde directamente a una u otra demanda social, a una u otra necesidad práctica” (Suárez, 2011, p. 112).

A través de encuestas de acuerdo con los criterios de Jiménez *et al.* (2010; Aguirre *et al.* (2014); Jiménez *et al.* (2017), con modificaciones del autor. En este trabajo se realizaron tres tipos de encuestas: la primera (**Anexo 1**), consiste en una encuesta etnobiológica y fue tomada a personas que habitan dentro de la comunidad de Andil, ubicados en la parroquia Jipijapa; la segunda encuesta (**Anexo 2**), estuvo dirigida a personas que laboran en centros de acopio de semillas de tagua, y una tercera encuesta (**Anexo 3**), fue realizada a procesadores y comerciantes de semillas y artesanías de *Phytelephas aequatorialis*, respectivamente. En el caso de las encuestas (anexos 2 y 3), se aplicó el método Likert (Likert, 1932, citado por Ospina, 2003).

## Tamaño de la muestra

La encuesta se aplicó con el fin de conocer el uso y aprovechamiento de *Phytelephas aequatorialis*. Teniendo en cuenta las características de esta población, se hicieron preguntas sencillas de SI y NO con un grupo de variables.

Una vez que se conoció la población vinculada con las actividades extractivas (12 personas), se calculó el número de personas a encuestar en la comunidad, para lo cual se utilizó la ecuación planteada por Torres *et al.* (2006) según este autor, cuando se conoce el tamaño de la población, la muestra necesaria es más pequeña y su tamaño se determina mediante la ecuación [6]:

$$n = \frac{N Z^2 pq}{(N-1)e^2 + Z^2 pq} \quad [6]$$

Donde:

**n**: tamaño de la muestra que se necesita conocer.

**N**: tamaño conocido de la población

**Z**: valor de z, 1,96 para un nivel de confianza del 95%,  $\alpha = 0,05$

**pq**: varianza de la población

Los cálculos determinaron que 10 encuestados representa el 83,33% de encuestas, datos aceptables para el neotrópico.

De acuerdo con Morales (2012), como la varianza de la población se desconoce, se coloca la varianza mayor posible porque a mayor varianza hará falta una muestra mayor.

La varianza en los ítems dicotómicos (dos respuestas que se excluyen mutuamente) es igual a  $pq$  y la varianza mayor (la mayor diversidad de respuestas) se da cuando  $p = q = 0,50$  (la mitad de los sujetos responde sí y la otra mitad responde no) por lo que en esta ecuación [6]  $pq$  es siempre igual a  $(0,50)(0,50) = 0,25$  (es una constante).

e: error que se prevé cometer. Y como no se requiere un error mayor del 3%, se tiene que  $e = 0,03$ .

En el caso de las encuestas elaboradas en los centros de procesamiento y en los comerciantes se las realizó al 90% de los trabajadores directos de producción y venta, respectivamente.

### Descripción de los instrumentos

La encuesta 1 (**Anexo 1**) estuvo dirigida a los moradores de la comunidad de Andil, y tuvo como objetivo, indagar sobre el conocimiento de *Phytelephas aequatorialis* en sectores de Manabí. Este instrumento está compuesto por nueve preguntas relacionadas con el conocimiento, los usos, aprovechamiento, partes de la planta que utiliza, frecuencia de las expediciones y, por último, se indagó sobre la creación de un centro de acopio como contribución al desarrollo de su comunidad; su visión de formar parte de una asociación y, por último, se consulta si cultivan la especie.

La encuesta 2 (**Anexo 2**), fue dirigida a procesadores de productos (semillas), y se realizó con el objetivo de indagar sobre el procesamiento de *Phytelephas aequatorialis* en sectores de Manabí. Esta encuesta está compuesta de 10 preguntas distribuidas como sigue: la primera pregunta indagó sobre las herramientas para la elaboración de productos de tagua; la segunda se relaciona con el acceso a energía eléctrica y agua potable; la tercera abordó el tema de las capacitaciones para el mejor aprovechamiento de este producto forestal no maderero; acerca de los daños al medio ambiente que generan la explotación y el procesamiento de tagua trató la cuarta pregunta; la quinta pregunta abordó la temática de la remuneración que reciben los encuestados por el trabajo que realizan; sobre el tema de los equipos de seguridad industrial para proteger la salud de los obreros se indagó con la sexta interrogante; en tanto que la pregunta siete trató sobre la percepción que tienen esos obreros sobre la valoración de su trabajo; con la octava pregunta se abordó el

tema de la obtención de maquinaria que facilite el proceso de elaboración de sus productos; en el caso de la pregunta nueve se indagó sobre los precios de las artesanías de material de tagua, un aspecto neurálgico en las cadenas de comercialización; por último en la décima pregunta se abordó el tema el apoyo gubernamental en su entorno laboral.

La tercera encuesta (**Anexo 3**), se realizó a los comerciantes con el objetivo de indagar sobre la comercialización de *Phytelephas aequatorialis* en sectores de Manabí. Para este instrumento se plantearon 10 preguntas. En el caso de la primera pregunta abordó la comercialización de artesanías hechas de tagua como su principal fuente de ingresos; la segunda pregunta indagó sobre la percepción de los comerciantes sobre la exportación de productos derivados de la tagua en el mercado internacional; la tercera pregunta trató sobre la percepción acerca de la calidad de las artesanías de tagua, en tanto que la cuarta, quinta, sexta y séptima preguntas abordaron el tema del marketing y las ventas, el internet como vía de promocionar las artesanías, asimismo, las capacitaciones en temas de marketing, respectivamente; la octava y novena preguntas abordaron la percepción que tienen los comerciantes de tagua sobre la valoración y expectativas de las artesanías que venden; por último la décima pregunta cuestiona la voluntad de formar parte de una asociación que colabore para exportar sus productos.

## Muestreo

Para la microlocalización de palmas de *Phytelephas aequatorialis*, se realizaron recorridos de campo, así como conversatorios con líderes locales, campesinos y personal de la granja experimental, perteneciente a la Universidad Estatal del Sur de Manabí, además de entrevistar a los pobladores, se realizaron conversatorios con el encargado de la finca. En la figura 3, se presenta la microlocalización de los sitios donde se muestrearon las palmas de *Phytelephas aequatorialis*, en Andil.

En la figura 7, se observa la recolección de los datos para el inventario de *Phytelephas aequatorialis*, la información fue tomada con cinta diamétrica para poder determinar el diámetro y cinta métrica para tomar el dato de la altura. **(A)** a diferencia de las especies forestales el diámetro de las palmas son medidas a 20 cm del suelo. **(B)** la altura se toma desde el inicio de la primera cicatriz de defoliación contando de abajo hacia arriba hasta la cicatriz número 11. **(C)** forma de la copa. **(D)** variables ambientales.

**Figura 7.**

*Recolección de datos en las áreas de muestreo en Andil.*



**Muestreo de palmas de *Phytelephas aequatorialis***

Se realizó un muestreo aleatorio simple. Una muestra aleatoria o probabilística es aquella en la que todos los sujetos de la población han tenido la misma probabilidad de ser escogidos. Son, en principio, los tipos de muestra más profesionales (*Figura 4*). El muestreo aleatorio simple es muy utilizado para poblaciones pequeñas, como es el caso de las 30 palmas que se muestrearon en Andil, según los criterios de Santos *et al.* (s/f), con modificaciones del autor, que consistieron en:

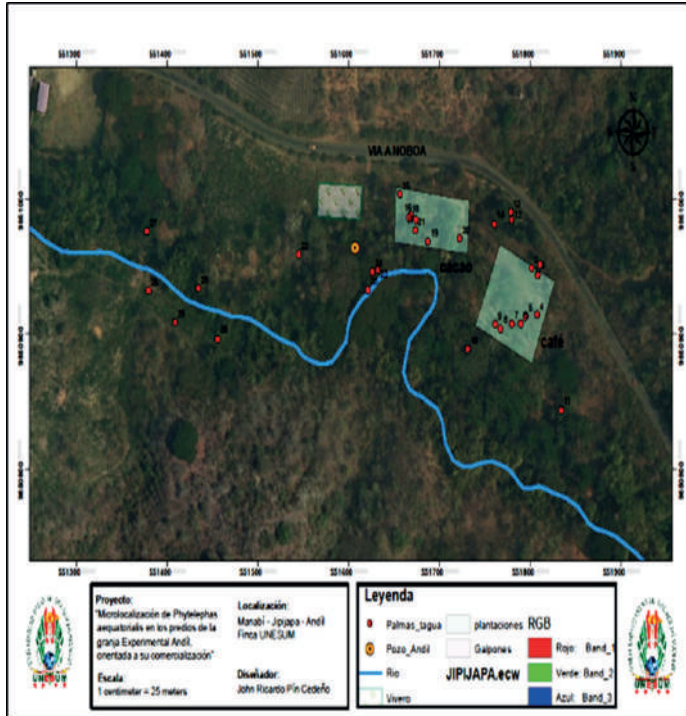
Realizar un muestreo de palmas al azar, en donde el colector escoge al azar 30 muestras de palmas y obtiene parámetros representativos por palma, en este caso se midieron los siguientes parámetros:

- .....
- a) Morfología del tallo:
    - 1. Medición del perímetro a 20 cm sobre el nivel del suelo (cm)
    - 2. Medición del perímetro a 1,5 m de altura (cm)
    - 3. Longitud (m) del tallo entre 11 cicatrices de hojas, medida comenzando desde la parte inferior de la cicatriz de la primera hoja hasta la parte inferior de la cicatriz de la undécima hoja.
  - b) Apariencia general/forma de la copa
    - 1. Esférica
    - 2. Semiesférica
    - 3. Silueta en forma de "X"
    - 4. En forma de "V"
    - 5. Otra (especificar)
  - c) Inflorescencia
    - 1. Masculina
    - 2. Femenina

En el caso de las variables ambientales que predominan en el área, se tuvo en cuenta dos categorías de intervención, a saber: Intervenidas y No intervenidas.

**Figura 8.**

*Ubicación de los sitios de muestreo en la comunidad Andil, parroquia Jipijapa, Manabí, Ecuador.*



## Resultados

### a) Morfología del tallo

Algunos autores han planteado que el desarrollo vegetativo de *Phyteliphas aequatorialis* no ha sido investigado; sin embargo, observaciones indirectas sugieren que la tagua requiere 10 años para alcanzar el desarrollo morfológico completo (subadulto) y 14-15 años para llegar a la madurez sexual. Se puede calcular en 35-40 años la edad de individuos con troncos de dos metros de alto.

Se calcula que un ejemplar de dos metros de alto no tiene menos de 35 a 40 años de edad. Estas plantas bien desarrolladas producen anualmente de 15 a 16 cabezas, también conocidas como mocochoas. En cada mocochoa se reúnen aproximadamente 20 pepas (Bototagua, 2006). Los resultados de la variable altura en los especímenes inventariados en Andil, demuestran que,

de acuerdo con la metodología utilizada (*Tabla 19*), los individuos no alcanzaron los 2 m de altura, no obstante, se comprobó que la altura total de las plantas alcanza hasta 5 m o más, lo que corrobora que estos taxa, poseen al menos 35 años de edad. La mayor cantidad de individuos se encontró con alturas ubicadas en la clase III.

**Tabla 19.**

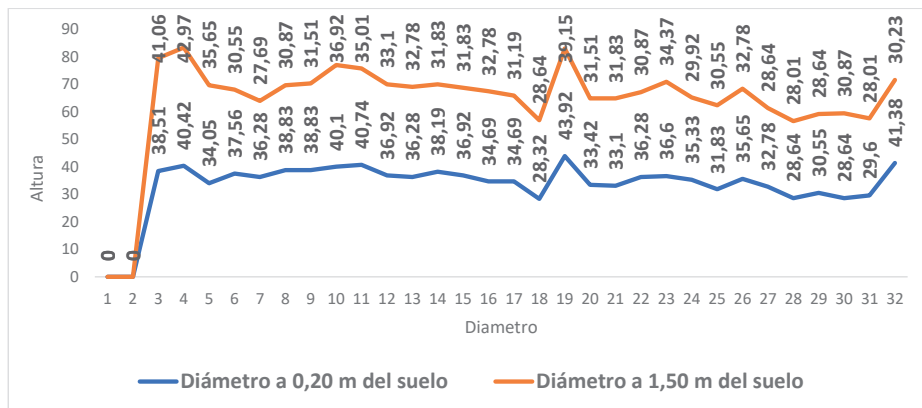
*Variable altura medida entre 11 cicatrices de hojas, comenzando desde la parte inferior de la cicatriz de la primera hoja hasta la parte inferior de la cicatriz de la undécima hoja.*

Clases de altura	I	II	III	IV	V
Altura (m)	0,40 - 0,50	0,50 - 0,60	0,60 - 0,70	0,70 - 0,80	0,80 - 0,90
Abundancia	3	8	15	3	1

En la figura 9 se observa la distribución de la altura de los individuos a 0,20 m y a 1,50 m del suelo, respectivamente.

**Figura 9.**

*Representación gráfica de la altura de los individuos de *Phytelephas aequatorialis*, inventariados en Andil.*



El diámetro es un indicador de utilidad, puesto que a través de este se puede conocer la edad de los individuos de *Phytelephas aequatorialis*. Se ha



confirmado que es una palmera dioica, solitaria, con tallos café oscuros de 1-8 m de alto y 10-20 cm de diámetro, hojas erectas con folíolos en grupos de 4-7 y proyectados en varios planos de orientación (Montúfar *et al.*, 2013). En la siguiente tabla se muestra la distribución del diámetro de los individuos inventariados en Andil (*Tabla 20*).

**Tabla 20.**

*Distribución por clases diamétricas de los individuos de Phytelephas aequatorialis inventariados en los predios de Andil.*

Clases diamétricas	I	II	III	IV
Diámetro (cm)	25-30	30-35	35-40	40-45
Abundancia	4	8	13	5

En relación con la estructura poblacional de la tagua, esta varía en función del tipo de hábitat. En sistemas agroforestales, arboledas, pastizales o bosques secundarios, existe una alta densidad de juveniles (individuos >1 m sin tronco visible) frente a adultos (individuos con tronco visible y con órganos reproductivos, hasta 30:1) pero hay una ausencia casi total de subadultos (individuos con troncos, pero sin órganos reproductivos), en el caso de las áreas muestreadas en Andil, los individuos de tagua se comportan de la siguiente manera:

Como la regeneración natural en la granja experimental Andil presenta comportamientos diferentes y esto se debe a los factores de intervención que las afectan, se dividió como sigue; por lugares donde hay intervención humana y lugares donde no hay intervención humana, al realizar el proceso de microlocalización y posterior recolección de datos para llenar el inventario se constató *in situ* que algunos individuos de *Phytelephas aequatorialis* se encuentran ubicados en lugares donde se desarrolló o se desarrollan aún actividades de intervención humana como plantaciones agrícolas, tala de bosque natural, pastizales y ganadería.

En estos sitios donde hubo o hay intervención humana es normal encontrarse con regeneración natural de la tagua, cabe recalcar que en estos lugares se observó que la regeneración natural alcanza una altura que oscila entre los 25 cm a 40 cm, está claro que es producto del constante uso del suelo en las diferentes actividades humanas que se llevan a cabo en algunos sectores de la granja experimental Andil lo que impide que los nuevos individuos lleguen a alcanzar su etapa de madurez y esto pueda afectar a futuro



la replicación de la especie. Las especies indicadoras de calidad ambiental se usan para evaluar los impactos que sufren los ecosistemas a causa de las actividades antropogénicas (Jiménez, 2012).

Combinar el uso de estas especies, junto con otras herramientas de evaluación podría mejorar la efectividad con la que se perciben y cuantifican los cambios en la biodiversidad debidos a las perturbaciones originadas por las actividades humanas (Isasi-Catalá, 2011). Para Feinsinger (2004), ciertas especies son “explotadoras” de las perturbaciones humanas. Algunas plantas oportunistas siguen a los humanos a donde quiera que vayan, y casi siempre aparecen cuando las cosas “van mal” para la biota nativa o la integridad ecológica del paisaje. Otras aparecen cuando la perturbación es bastante sutil. Por lo tanto, son excelentes como alarmas tempranas. Estos indicadores negativos no necesariamente son peligrosos o perturbadores por sí mismos. Su presencia es una señal de que están ocurriendo eventos más útiles, complejos y serios con respecto a la integridad ecológica.

En la figura 10 se observa claramente como la regeneración natural de la *Phytelephas aequatorialis* se encuentra afectada por una plantación de café.

### Figura 10.

*Imágenes de la regeneración natural de la Phytelephas aequatorialis en las áreas de estudio.*



En los lugares donde no hay intervención humana se pudo observar que la regeneración natural se lleva a cabo exitosamente y sin ningún tipo de inconveniente por lo que fueron encontrados individuos de *Phytelephas aequatorialis* en diferentes tamaños que van desde los 30 cm hasta los adultos que llegan a medir unos 15 m a 20 m en su altura total.

A decir de Aguirre (2012), *Phytelephas aequatorialis* es una de las especies que crecen en altas densidades en los bosques ecuatorianos. Por su parte, Montúfar *et al.* 2013), han reportado densidades poblacionales de esta especie en dos sectores de la provincia de Manabí, a saber, Junín y Canuto. De acuerdo con estos autores, la estructura poblacional de la tagua varía en función del tipo de hábitat. En sistemas agroforestales, arboledas, pastizales o bosques secundarios, como es el caso de Andil, donde, como refieren estos autores, hay una ausencia casi total de subadultos (individuos con troncos, pero sin órganos reproductivos). En contraste, la estructura poblacional de la tagua en bosques maduros se caracteriza por una baja densidad de individuos en todos los estadios de crecimiento y la relación entre adultos, subadultos, y juveniles es más equilibrada (15:1, juveniles/adultos), como se observó en Andil. Además, la abundancia de individuos es mayor en colinas y laderas que en áreas inundadas, donde la densidad de juveniles es considerablemente menor.

Factores ambientales como la luz, la edad del individuo y la estacionalidad influyen en la productividad de hojas e infrutescencias bajo diferentes tipos de manejo. Por ejemplo, en sistemas agroforestales tagua-cacao, la edad del individuo y la estacionalidad son factores determinantes en la productividad de hojas. De igual manera la disponibilidad de luz ha sido correlacionada con el crecimiento y la productividad en palmas de tagua en bosques tropicales. La productividad de hojas es mayor en individuos machos que en hembras. Esto tiene una importante implicación en el manejo ya que se cosechan hojas de las palmas macho (cade) para la elaboración de techados. Las hembras invierten más energía en la producción de grandes infrutescencias, pero producen menos hojas y en promedio de menor tamaño (Montúfar *et al.*, 2013).

### **b) Apariencia general/forma de la copa**

1. Esférica
2. Semiesférica
3. Silueta en forma de "X"
4. En forma de "V"

### **c) Inflorescencia**

1. Masculina
2. Femenina

Una tagua hembra puede producir hasta 16 infrutescencias anualmente y una infrutescencia puede llegar a pesar 8-15 kilogramos. En el caso de Andil el 50% de los individuos inventariados presentaban infrutescencias femeni-

nas, el fruto no es manejado por lo que cae y sirve de alimentos a animales del sector.

En la figura 11, se observa de forma natural la fructificación de la *Phytelephas aequatorialis* en la finca experimental de la universidad en el sitio de Andil.

### Figura 11.

*Palma de Phytelephas aequatorialis mostrando su infrutescencia femenina en los predios de Andil.*



### Inflorescencias

Esa similitud sexual de los individuos en la finca experimental Andil se da por varios factores debido a los diferentes metodos de reproducción de esta especie, a saber: por insectos y por el viento. Las condiciones topográficas y la densidad del bosque hacen que la reproducción de la especie sea exitosa, el medio de dispersión mas común de la semilla de la tagua, entre otros factores, es por los animales del sector, entre ellos roedores que generalmente se alimentan de la mococha y consigo van arrastrando las semillas y dejándolas dispersas en diferentes sectores de la granja experimental Andil, lo que ayuda a que se perpetúe esa especie hasta convertirse en una nueva palma de tagua, esto explica claramente porque hay abundancia de especies en el sector, aun cuando el ser humano no está interesado totalmente en el manejo de la especie, en tanto que a una mayor abundancia de individuos, mayor será la probabilidad de variedad de género de la especie, esto explica por qué al momento de hacer el levantamiento de informacion la igualdad en número de individuos del sexo femenino y del masculino.

## Por la forma de copa

El 100% de los individuos inventariados presentan la copa redonda, dentro de los factores observados en los distintos sitios de muestreo, considerados importantes para el desarrollo y la forma de la copa, se puede apreciar que la altura de estas palmas oscila entre los 10 m a 20 m y que por ende han alcanzado su desarrollo con poca o nula intervención del ser humano, de esta manera conservan su forma natural, un factor ambiental sumamente importante es la intensidad con que reciben la luz solar, lo que permite el desarrollo de las hojas y, por ende, la copa será más vigorosa y uniforme al no existir competencia por la luz, a pesar de que las hojas de los individuos masculinos normalmente se usan para construcciones, en este lugar no hay intervención por lo que la copa conserva su forma.

## Por sus variables ambientales

Como se ha presentado, el 100% de los individuos inventariados son adultos, aspecto que demuestra que han llegado a estado adulto sin ser perturbados, no obstante, para una mejor comprensión, este autor decidió dividirlos en dos grupos: individuos de zonas intervenidas e individuos de zonas no intervenidas, dígase intervenidas por la actividad humana. Llama la atención que las especies intervenidas duplican en número a las que no han sido invadidas. Entre los disturbios se conocieron los siguientes, ampliación de la carretera que une Jipijapa con Noboa, el establecimiento de plantaciones de café o cacao, la deforestación del bosque en ciertas zonas, que si bien no afecta al individuo adulto, afecta sin lugar a dudas la propagación natural de la palma. En el caso de los individuos donde no hay intervención se desarrollan sin ningún tipo de inconveniente y conviven con las demás especies forestales propias de la zona logrando crear un microecosistema propicio para la reproducción y multiplicación de la especie.

## Resultados de la encuesta dirigida a moradores de la comunidad de Andil, sector de la granja experimental, UNESUM

Los resultados de la encuesta 1 (*Anexo 1*) relacionados con la frecuencia de las visitas al bosque, el conocimiento, los usos, el aprovechamiento, las partes de la planta que utiliza, así como la creación de un centro de acopio como contribución al desarrollo de su comunidad y la visión de estas personas acerca de formar parte de una asociación, en tanto que cultivan la especie en sus predios, se presentan a continuación.

### 1. ¿Visita usted el bosque?

La visita al bosque natural constituye una necesidad para los pobladores de las comunidades rurales, ya sea para coleccionar plantas o partes de

estas; cazar animales o simplemente para recrearse (Jiménez *et al.*, 2010). No se debe hablar de comunidad rural de Ecuador en la que sus pobladores no visiten el bosque con diversos fines dentro de ellos fundamentalmente la recolección de plantas para domesticar o para ser usadas por partes o completamente.

De las 10 personas encuestadas, siete visitan el bosque para un 70,0%, estos resultados demuestran la dependencia de los pobladores de Andil de los beneficios en bienes y servicios del bosque que les rodea, así como de otras áreas que frecuentan. A decir de Wong *et al.* (2001), la sostenibilidad de los bosques es la capacidad que tienen estos para mantener a largo plazo su estado sanitario, productividad, diversidad e integridad de conjunto, en el contexto de la actividad y el uso humano, según estos autores, si no se continúan realizando acciones concretas de capacitación popular participativa en materia de conservación, aprovechamiento y protección del entorno natural, se contribuiría a la degradación irreversible del ecosistema bosque en la región sur de Manabí.

## **2. ¿Conoce usted la planta de tagua?**

A la interrogante relacionada con el conocimiento de la planta de tagua, el 100% respondió conocerla, en tanto que solo siete aprovechan esta planta o alguna parte de ella.

## **3. ¿Aprovecha usted esta planta o parte de ella? ¿Qué parte de la planta utiliza?**

En la tabla 21, se presentan los resultados de las partes de la planta que utilizan los comuneros de Andil.

Al determinar que partes de las plantas utilizan para diversos fines, se demostró mediante el análisis de frecuencia que el 50% de las personas recolectan frutos, en tanto que un 40% no utiliza esta planta o alguna de sus partes.

El potencial para el aprovechamiento sostenible es mayor si no se seleccionan clases de tamaño o edad. El aprovechamiento exclusivo de una edad o clase de tamaño determinados puede ejercer presión sobre toda la población. La supervivencia de una especie en explotación como recurso de un PFNM, depende del nivel de aprovechamiento que las comunidades locales hagan de la misma.

**Tabla 21.**

*Partes de la planta de *Phytelephas aequatorialis* que utilizan los encuestados en Andil.*

Partes de la planta	Cantidad	%
Raíz	0	0
Tallo	0	0
Hojas	1	10
Flores	0	0
Frutos	5	50
Corteza	0	0
Planta completa	0	0
No utiliza	4	40

La recolección de los frutos de la tagua constituye el principal producto forestal no maderable derivados de esta valiosa planta, seguida de las hojas (cade). Estos resultados demuestran que las colectas de plantas o partes de estas en Andil no es factible desde el punto de vista económico debido a que un 40% de los encuestados no cosechan la planta o parte de ella, lo que redundando en que se pierde más del 90% del producto. En este aspecto, autores como Jiménez *et al.* (2010) y Jiménez *et al.* (2017), plantearon que el uso de hojas, frutos o partes del tallo es más sostenible que el de las raíces (si se dañan) o la planta completa.

De acuerdo con estudios realizados por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), en todo el mundo existe dependencia de los productos forestales no madereros (PFNM), para su subsistencia y para la obtención de ingresos. Alrededor del 80 por ciento de la población del planeta, en particular la de los países en desarrollo, utiliza los PFNM para satisfacer necesidades nutricionales y de salud.

A nivel local, los PFNM también se utilizan como materia prima para la elaboración industrial a gran escala. Varios PFNM son objeto de comercio internacional. Actualmente, hay al menos 150 PFNM que tienen importancia en el comercio internacional, entre ellos la miel, la goma arábiga, el bambú, el corcho, las nueces y hongos, las resinas, los aceites esenciales, y partes de plantas y animales para obtener productos farmacéuticos. Recientemente los PFNM han suscitado un interés considerable por su importancia cada vez más reconocida y la consecución de objetivos ambientales como la conservación de la diversidad biológica (FAO, 2014). Los resultados aquí obtenidos no se corresponden con el aprovechamiento que se le da a esta especie en otras partes de Ecuador.

Para la UICN (2017), el valor económico potencial de la especie *Phytelephas aequatorialis* hace que la protección de las últimas poblaciones silvestres sea una alta prioridad, a fin de preservar la variabilidad genética. La principal amenaza es la sobreexplotación de la fruta; la infrutescencia se cosecha entera cuando está madura, dejando el árbol estéril. Clasificado como raro en 1997 por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Casi califica para el listado como Vulnerable bajo el criterio A.

**4. ¿Con que frecuencia se dirige al bosque con la finalidad de aprovechar la tagua?**

De acuerdo con los resultados de la tabla 22 se demuestra la dependencia de los pobladores de Andil de los beneficios en bienes y servicios del bosque que les rodea, Wong *et al.* (2001), plantearon que el rendimiento sostenible es la utilización de los recursos vivos con niveles y formas de aprovechamiento que les permite proporcionar productos y servicios por tiempo indefinido. Significa además la extracción del interés, en lugar del capital, de una base de recursos. Pretende: mantener los procesos ecológicos esenciales y los sistemas que sostienen la vida; preservar la diversidad genética y mantener y fomentar las cualidades ambientales que interesan a la productividad; y todo ello sin detrimento de las generaciones futuras.

**Tabla 22.**

*Frecuencia de las visitas al bosque con la finalidad de aprovechar la tagua o partes de esta planta.*

Categorías	Frecuencias	%
Siempre	3	30
Frecuentemente	3	30
No lo hace	4	40

**5. ¿Qué usos le da a la parte de la planta que utiliza?**

En el caso de la pregunta relacionada con los usos que le dan los moradores de Andil a la planta de *Phytelephas aequatorialis*, la mayoría se inclinó por la recolección de los frutos, y en menor porcentaje utilizan las hojas para el techado de sus viviendas y otras instalaciones como chozas. En la tabla 23, se presentan los usos o finalidades de aprovechamiento de *Phytelephas aequatorialis*, por los habitantes de Andil.

**Tabla 23.**

*Resultados de la pregunta sobre la finalidad del aprovechamiento de *Phytelephas aequatorialis* que hacen los pobladores de la comunidad de Andil.*

Usos o finalidades de aprovechamiento	Frecuencia	%
Alimentos y bebidas	5	50
Aceites esenciales	0	0
Artesanías	0	0
Materiales para construcción	1	10
No la usan	4	40

Como se observa en la tabla 23, casi la mitad de los encuestados en Andil, no usan la planta de tagua o sus derivados, lo que demuestra la falta de incentivos, de conocimientos y de motivación por los productos y subproductos que brinda esta especie, razón por la cual se emiten recomendaciones encaminadas a potenciar el aprovechamiento, proceso y comercialización de *Phytelephas aequatorialis* como producto forestal no maderable en la comunidad de Andil.

Los frutos y las hojas de *Phytelephas aequatorialis* constituyen las partes fundamentales que recolectan los pobladores de Andil, utilizados para alimento y para construcción, como la mococho y el cade, respectivamente.

A la pregunta sobre el conocimiento de los beneficios de la planta, el 60% de los encuestados respondió afirmativamente. El hecho de que el 40% desconozca sobre la planta de tagua y sus beneficios, puede estar influyendo en que no la aprovechen como un recurso de su entorno.

Los resultados de la pregunta vinculada con las actividades de aprovechamiento de la planta o partes de esta, evidenciaron que la mayor cantidad de encuestados aprovecha los frutos para venderlos, en tanto que el resto utilizan las hojas. Llama la atención que casi la mitad de las personas no usan la planta, aspecto que puede estar indicando la necesidad de proyectar acciones para el aprovechamiento sostenible de esta especie en la zona.

## **6. ¿Además de cosechar la tagua, se dedica usted a sembrar la especie?**

En Andil es insuficiente el conocimiento que existe sobre la conservación y propagación de especies de plantas y animales ya que se han observado sitios en que la antropización ha causado pérdida de hábitats para algunas especies del lugar como, por ejemplo, *Phytelephas aequatorialis*. Esta es una de las interrogantes que demostró la falta de incentivos para el fomento, cultivo, aprovechamiento y comercialización de productos derivados de la especie



.....

*Phytelephas aequatorialis*, lo constituye el hecho de que ninguno de los encuestados se dedique a cultivar esta especie, lo que justifica el planteamiento de promover estrategias de conservación y aprovechamiento de los productos forestales no maderables, con énfasis en la tagua, en la zona de Andil.

**7. ¿Cree usted que la creación de un centro de acopio contribuye positivamente al desarrollo?**

Todas las personas encuestadas, incluso las personas que desconocían del manejo de la tagua coincidieron en que la creación de un centro de acopio en su comunidad llamaría la atención de los agricultores del sector y asegurarían le tomarían más importancia, ya que abaratarían los costos de transportación de los productos y, por ende, trabajarían más en la explotación responsable de la palma.

**8. ¿Piensa usted que sería beneficioso formar parte de una asociación? ¿Por qué?**

Todas las personas encuestadas concluyeron que formar parte de una asociación les permitiría tener acceso a capacitaciones y tecnificación sobre el manejo de los recursos obtenidos de la tagua, y que sería un aporte importante ya que verían en la asociación un medio del cual se puedan apoyar desde la recolección hasta conseguir un precio justo en el momento de la venta de la materia prima.

**9. ¿Actualmente pertenece a alguna asociación? ¿Cuál es?**

Según los datos obtenidos de esta pregunta es claro que los comuneros de este sector no pertenecen a ningún tipo de asociación que les permita orientarse en el desarrollo de sus habilidades para la cultivación de la tagua.

**Resultados de la encuesta dirigida a los centros de acopio de productos de *Phytelephas aequatorialis***

**1. ¿Cree usted que la materia prima que llega a sus centros de acopio es de buena calidad?**

En la tabla 24, se observan los resultados de la pregunta relacionada con la calidad de la materia prima que llega a los centros de acopio.

**Tabla 24.**

*Resultados de la percepción que tienen las personas que laboran en los centros de acopio de productos de tagua.*

Categorías	Frecuencia	%
Muy de acuerdo	6	60
De acuerdo	4	40
Indiferente	0	0
En desacuerdo	0	0
Muy en desacuerdo	0	0

La comercialización de productos forestales no maderables (PFNM) ha sido ampliamente promocionada como un aporte al desarrollo rural en las áreas forestales tropicales. A fin de asegurar que los PFNM aporten todo su potencial para el desarrollo sostenible, es preciso entender las razones que llevan al éxito y al fracaso de la comercialización de PFNM, y las condiciones bajo las cuales esta puede contribuir en forma positiva al mejoramiento de la calidad de vida de los pobres (Marshall, Schreckenber y Newton, 2006).

Las personas encuestadas en establecimientos de Manabí, se mostraron interesados y preocupados a esta interrogante, la mayoría estuvo de acuerdo en decir que la materia prima que llega es excelente, otros que es buena, en general perciben que la calidad de las materias que llegan es buena. Algunos autores han planteado que la cadena de valor de PFNM es altamente dinámica. Así, los productores, los procesadores y los comerciantes muestran un alto grado de resiliencia al estrés externo y una gran habilidad de adaptación a los cambios de contexto. La especialización en el nicho de mercado y la calidad del producto pueden proteger contra la sustitución por otros productos (*Ibid.*, 2006).

**2. ¿Tiene acceso su taller a servicios básicos de energía eléctrica y agua?**

La respuesta a la interrogante relacionada con el acceso a los servicios básicos, electricidad y agua de los talleres de procesamiento de la tagua, demostró que en el 100% de esos centros existen estos servicios, lo que dina-

mizaría en este caso los servicios al comprar y vender el producto, pudiendo implementar equipos de metrología y control de la calidad como por ejemplo balanzas grameras que funcionen con electricidad (*ver Anexo 3*).

**3. ¿Considera usted que deberían recibir capacitaciones que les indique como aprovechar de mejor manera la tagua?**

En relación con el tema de las capacitaciones, de manera que transmitan el cómo aprovechar mejor la tagua, la mayoría de los encuestados afirma estar muy de acuerdo en recibir estos servicios. De acuerdo con varios autores, el mejoramiento funcional cambia la combinación de las actividades realizadas en una cadena de valor o empresa individual. Por ejemplo, asociaciones cooperativas han asumido nuevas funciones a través de la provisión de crédito, la capacitación y el mercadeo. Los resultados obtenidos en esta investigación indican que los dueños de estos negocios sienten deseos de superación y ganas de aprender sobre el manejo de la materia prima, también sobre cómo manejarla y cómo sacar un mejor provecho de ella.

**4. ¿Cuál es su percepción sobre la frecuencia de llegada de vendedores de tagua a su centro de acopio?**

La frecuencia con que llegan algunos vendedores de la tagua a estos centros puede estar influenciando en la calidad del producto final, así también la repercusión que esto tendría sobre el precio final de la mercadería. En la tabla 25 se presentan los resultados.

**Tabla 25.**

*Percepción de las personas encuestadas de la frecuencia de llegadas de vendedores de tagua a los centros de acopio en sectores de Manabí.*

<b>Categorías</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Muy de acuerdo	0	0
De acuerdo	6	60
Indiferente	4	40
En desacuerdo	0	0
Muy en desacuerdo	0	0

Según estos resultados casi la tercera parte de las personas encuestadas estuvieron de acuerdo en que la llegada de vendedores de tagua a sus centros de acopio es frecuente, el resto manifestaron que es indiferente, es decir, es muy poca la llegada de vendedores de tagua a diferencia de otros productos como el maíz y el café. A decir de Marshall, Schreckenberg y Newton (2006), los PFNM pueden ser parte de la economía agrícola como materias primas, otros autores sugieren que los mercados de PFNM no son muy

diferentes a aquellos de los productos agrícolas no esenciales, a no ser por el hecho de que son colectados en zonas silvestres. Sin embargo, se considera que los PFMN que requieren una transformación forman parte de la economía rural no agrícola (Haggblade *et al.*, 2002), la que si bien se relaciona con la economía agrícola, tiene sus propias limitaciones y oportunidades. Sumado a estos temas socioeconómicos, todavía hay preocupación sobre cuál es la mejor forma de promover el manejo forestal sostenible, ampliamente aceptado como una importante meta política, tanto a nivel nacional como internacional.

**5. ¿Se siente satisfecho con la remuneración que recibe por su trabajo?**

Los resultados de la satisfacción sobre la remuneración que reciben los trabajadores del trabajo con la tagua ha sido plasmada en la tabla 26.

**Tabla 26.**

*Niveles de satisfacción relacionados con la remuneración que reciben por su trabajo en los centros de acopio de tagua en Manabí.*

Categorías	Frecuencia	%
Muy satisfecho	0	0
Satisfecho	7	70
Indiferente	3	30
No satisfecho	0	0

Al respecto de estos resultados Marshall, Schreckenbergy y Newton (2006), plantearon que una cadena de valor de PFMN exitosa puede presentarse de diferentes maneras, que van de las cadenas cortas locales con conexiones directas entre productores y consumidores, a las cadenas largas internacionales con varios intermediarios. En consecuencia, estos autores concluyeron que la fijación transparente de precios y los términos de negociación son factores clave para asegurar la satisfacción de los productores pobres. Los porcentajes de satisfacción oscilan sobre los 70 puntos porcentuales de personas encuestadas satisfechos con la remuneración que reciben porque les alcanza para subsistir, en tanto que sienten que podrían mejorar, el resto de los encuestados asegura sentirse indiferente del ingreso que reciben por ventas de la tagua ya que venden muy poco y se enfocan más en otros productos.

**6. ¿Cuál es su percepción sobre si se incentiva en el agricultor la cultura de cultivar la tagua?**

Acerca de la percepción que tienen estas personas de los centros de acopio, sobre si el agricultor se siente incentivado a trabajar la tagua, ejemplo plantar, cultivar, extender esta especie se concluye que no conocen o no han

hecho conexiones con los habitantes de esas comunidades, ya que el 70% de los encuestados no motiva al agricultor a seguir produciendo, el resto, entre un 20 y un 10 puntos porcentuales, plantearon que sí lo incentiva al productor en las compras de sus productos, esta puede ser una de las causas por las que también haya poco interés de parte de los productores de la materia prima en cosechar la tagua. Estos resultados corroboran lo descrito por Cordero, Moreno y Kosmus (2008), quienes aseguraron que muchos bienes y servicios ambientales carecen de un precio y cómo la economía ambiental ha desarrollado una serie de metodologías para dar un valor económico a los bienes, servicios e impactos ambientales. Lo que permite contar con un indicador de su importancia para la sociedad.

### **7. ¿Considera que su trabajo es valorado?**

Otra de las temáticas recurrentes en esta encuesta es la pregunta relacionada con lo que considera un trabajador de los centros de acopio sobre si su trabajo es valorado, a lo que el 70% respondió afirmativamente, no obstante, agregan que no como ellos quisieran, mientras que el resto de los encuestados dijeron sentirse indiferentes y afirman que sienten que su trabajo es poco valorado.

### **8. ¿Estaría de acuerdo en crear una asociación que apoye al trabajo conjunto de la tagua?**

En relación con la pregunta de si estaría de acuerdo en crear una asociación que apoye al trabajo conjunto de la tagua, el 100% de los encuestados respondieron estar de acuerdo o muy de acuerdo. Alegaron que la creación de una asociación ayudaría al trabajo conjunto a los agricultores, otros manifestaron que sería óptimo pues se mejorarían las relaciones entre los vendedores y compradores de la tagua y el trabajo conjunto sería mucho más eficiente. De acuerdo a gran parte de la literatura acerca de la característica de auge-y-quiebra que tienen algunos mercados de PFMN, existen proyectos que han encontrado que la sustentabilidad de las cadenas de valor de PFMN es vulnerable a ciertos impactos externos a ambos extremos de la cadena, la oferta y la demanda. Sin embargo, se ha evidenciado la existencia de una gran capacidad de los productores y los comerciantes para enfrentar los riesgos y la vulnerabilidad, y superar las restricciones a la comercialización de PFMN, según han descrito Marshall, Schreckenber y Newton (2006).

### **9. ¿Considera que su comprador de materia prima se siente satisfecho con la calidad de la tagua?**

Sobre lo que piensan los encuestados de los centros de acopio, acerca de la satisfacción de los compradores o del comprador de la materia prima en

relación con la calidad de la tagua que le venden, estos respondieron percibir que su producto es bueno, ya que el 100% aseguró sentirse satisfecho o muy satisfecho con la salida del producto, demostrado con la demanda de tagua que tienen de sus clientes.

### **10. ¿Le gustaría tener apoyo del gobierno para mejorar su entorno laboral?**

Sobre el tema de apoyo gubernamental el 100% de los encuestados respondió afirmativamente a la necesidad de tener apoyo del gobierno para mejorar su entorno laboral. Para estas personas sería de suma importancia contar con apoyo gubernamental no solo para mejorar el entorno laboral, sino para capacitarlos y de esta manera crear una cadena de educación sobre el aprovechamiento de la tagua y transmitir esas enseñanzas y seguridad laboral a los agricultores y así poder potenciar el aprovechamiento de la tagua en la zona. Al respecto Cordero, Moreno y Kosmus (2008), concuerdan con que la preocupación por la conservación de los recursos naturales ha ganado importancia en los últimos años. La angustia de los efectos negativos del cambio climático, la imparable degradación de los recursos naturales, especialmente de agua, suelo y bosque, y los altos índices de contaminación han impactado en la sociedad civil, generando demandas continuas a los gobiernos por soluciones para prevenir o al menos mitigar los efectos en la pérdida de calidad de vida. A pesar de los esfuerzos, persiste una brecha grande entre el discurso y la práctica.

## **Resultados de la encuesta dirigida a procesadores y comerciantes de *Phytelphas aequatorialis*, con el objetivo de indagar sobre la manufactura y comercialización de PFM derivados de esta planta en sectores de Manabí**

### **1. ¿Es la comercialización de artesanías hechas en tagua su principal fuente de ingresos?**

La primera pregunta relacionada con la comercialización de artesanías hechas en tagua, indagó si es su principal fuente de ingresos. A lo que el 100% de los encuestados respondió afirmativamente, constituyendo su principal fuente de ingresos económico devenida en la elaboración de productos hechos en tagua y posterior venta de estos, con lo que han podido sostener sus hogares y darles alimentación y estudio a sus hijos. En relación con lo aquí descrito, Castellanos (2011) ha concluido que las especies útiles cumplen un papel decisivo de soporte y subsidio, en los medios de vida de los pobladores locales, y particularmente a los sistemas productivos desarrollados, sin ellos

los costos de producción serían más altos y la rentabilidad menor dado el panorama incierto que tiene que afrontar el pequeño productor.

## **2.- ¿Cómo comerciante le gustaría exportar productos derivados de la tagua al mercado internacional?**

Una de las interrogantes más interesantes de este trabajo es la relacionada con que si a los comerciantes les gustaría exportar productos derivados de la tagua, a lo que el 100% de los encuestados respondió que les gustaría ser exportadores directos al mercado internacional de sus productos, ya que normalmente el intermediario es quien se lleva gran parte de los ingresos y ellos se sienten afectados en esto. Hernández & Celi (2015), plantearon que las condiciones para exportar productos artesanales son las más acogidas en el mundo entero porque son considerados más que un intercambio comercial como un intercambio cultural entre países, debido en que cada pieza se plasma la creatividad de los artesanos que son capaces de transformar cualquier materia prima en bella bisutería. Aseguran estos autores, que es por esta razón.

## **3. ¿Piensa usted que las artesanías que comercializa pueden calificarse de buena calidad?**

Esta pregunta indagó sobre la percepción de los comerciantes acerca de la calidad de las artesanías que comercializan. De acuerdo con los resultados de esta pregunta el 100% de los encuestados manifestaron que las artesanías que comercializan son de excelente calidad, comprobado a través de la oferta y demanda de las artesanías (*ver Anexo 4*).

Una estrategia de marketing sería ideal para promocionar los productos de la tagua en los centros de venta de Manabí, ya que existen diferentes criterios relacionados con si se aplica el marketing a estos productos. Las opiniones están distribuidas en que solo a veces utilizan estrategias para promocionar sus productos, otros casi siempre lo hacen, un menor porcentaje aduce siempre usar estrategias de marketing para vender sus productos, el resto asegura que no usa nunca estrategias de mercadeo pero que así le va bien en sus ventas. En la tabla 27, se presentan los resultados.

**Tabla 27.**

*Percepción sobre si se aplica un marketing adecuado para promocionar sus productos.*

Categorías	Frecuencia	%
Siempre	2	20
Casi siempre	3	30
A veces	4	40
Muy pocas veces	0	0
Nunca	1	10

**4. ¿Cree usted que la venta de productos de tagua contribuye al desarrollo de su familia?**

A la interrogante sobre las ventas de la tagua en el sustento familiar los encuestados respondieron, la mayoría, que siempre ayuda al desarrollo de las familias. Para ellos la venta de artesanías hechas en tagua es su principal fuente de ingresos económicos y, por ende, contribuyen sin lugar a dudas al desarrollo de su familia, mientras que el resto (30%), aseguró que reciben buena remuneración de la venta de sus artesanías.

**5. ¿Sabe usted como utilizar el internet para promocionar su mercadería?**

El uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones han cambiado el mundo, propiamente dicho, en tanto más acceso tengan los pueblos y las comunidades locales a la internet, más será su nivel de conocimiento. Asimismo, el internet sirve para promocionar productos y servicios, entre ellos las artesanías de tagua hechas en Ecuador. Los resultados de esta pregunta han diferido, entre casi siempre y muy pocas veces, la mayoría de los encuestados manifestaron que muy pocas veces usan el internet para poder promocionar sus artesanías, mientras tanto un 30% asegura que a veces accede a la web para de una u otra manera promocionar sus mercaderías, los demás, aseguran que casi siempre está pendiente de redes sociales o sitios web donde puedan hacer conocer los productos que ofrecen. En la tabla 28, se presentan los resultados (*ver Anexos 5 y 6*).



**Tabla 28.**

*Resultados del uso de internet para promocionar las artesanías de tagua en centros de Manabí.*

Categorías	Frecuencia	%
Siempre	0	0
Casi siempre	3	30
A veces	3	30
Muy pocas veces	6	60
Nunca	0	0

**6. ¿Le gustaría a usted que lo capacitaran en técnicas de marketing para promocionar sus productos?**

La respuesta a la necesidad de capacitación en marketing ha sido unánime con 100 puntos porcentuales a favor de que sí necesitan capacitarse en mercadeo. Según los resultados de esta pregunta la totalidad de los encuestados manifiesta que siempre es bueno contar con cursos de capacitación que les permita conocer las técnicas actuales de marketing y así poder entender la situación del mercado actual y como ellos puedan desarrollarse de mejor manera para poder ofrecer sus artesanías al mundo entero. Lo cual corrobora lo evidenciado en la anterior pregunta sobre el acceso a internet, por la estrecha relación que tienen el acceso a internet y una buena estrategia de marketing.

**7. ¿Piensa usted que las artesanías que vende son correctamente valoradas?**

En relación con la percepción que tienen los comerciantes sobre la valoración de sus artesanías, el 50% de los comerciantes de Manabí respondieron estar satisfechos, siempre o casi siempre, en tanto que el resto solo a veces (*Tabla 29*).

**Tabla 29.**

*Percepción de los comerciantes de artesanías de tagua sobre la valoración de sus productos.*

Categorías	Frecuencia	%
Siempre	1	10
Casi siempre	4	40
A veces	5	50
Muy pocas veces	0	0
Nunca	0	0

Según los resultados de esta pregunta la mitad de los encuestados manifestaron que sus artesanías son a veces valoradas porque el intermediario llega y no quiere pagar un precio justo, otros aseguran que casi siempre son valoradas más que todo sus clientes los visitan frecuentemente porque les gusta mucho el acabado de sus productos y una menor cantidad aseguró que, en efecto, sus productos son correctamente valorados. Estas respuestas pueden estar influenciadas por las condiciones geopolíticas en que se mueve el mercado de la tagua en Ecuador y en el mundo. Así, un mejor acceso a modernas tecnologías, desde la plantación, el acopio, el procesamiento y la comercialización de estos productos podrían redundar en duplicar los ingresos que en la actualidad se tienen de los productos forestales no maderables de *Phytelephas aequatorialis*.

## 8. ¿Utilizan equipos de seguridad industrial para proteger la salud de sus obreros?

La utilización de equipos y medios de seguridad industrial es una obligación de empleados y empleadores. Según los resultados de esta pregunta el 50% de los encuestados manifestaron que solo a veces utilizan equipos de seguridad industrial el justificativo es que ya están acostumbrados a su trabajo y normalmente no ocurren accidentes, un 40% dijo que utilizan equipos de seguridad industrial para salvaguardar su salud al momento de trabajar la tagua y un 10% respondió que muy pocas veces usan protección al trabajar.

Por otra parte en la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo convocada en Ginebra por el Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo, y congregada en dicha ciudad el 3 junio de 1981, en su sexagésima séptima reunión; después de haber decidido adoptar diversas proposiciones relativas a la seguridad, la higiene y el medio ambiente de trabajo, cuestión que constituye el sexto punto del orden del día de la reunión, y después de haber decidido que dichas proposiciones revisten la forma de un convenio internacional, adopta, con fecha 22 de junio de mil novecientos ochenta y uno, el presente Convenio, que podrá ser citado como el Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981, estableció en su artículo 3 los siguientes términos a tener en cuenta por los empleados y empleadores públicos, y del cual Ecuador es signatario, a saber:

- a. La expresión ramas de actividad económica abarca todas las ramas en que hay trabajadores empleados, incluida la administración pública;
- b. El término trabajadores abarca todas las personas empleadas, incluidos los empleados públicos;

- c. La expresión lugar de trabajo abarca todos los sitios donde los trabajadores deben permanecer o adonde tienen que acudir por razón de su trabajo, y que se hallan bajo el control directo o indirecto del empleador;
- d. El término reglamentos abarca todas las disposiciones a las que la autoridad o autoridades competentes han conferido fuerza de ley;
- e. El término salud, en relación con el trabajo, abarca no solamente la ausencia de afecciones o de enfermedad, sino también los elementos físicos y mentales que afectan a la salud y están directamente relacionados con la seguridad e higiene en el trabajo.
- f. En el marco de las observaciones anteriores, es necesario una socialización de las normas y reglamentos que rigen la seguridad e higiene del trabajo en Manabí, para capacitar a empleadores y empleados, todo lo cual redundaría en evitar pérdidas de vidas humanas o de presupuesto por razones de seguros médicos.

### 9. ¿Le gustaría formar parte de alguna asociación que le ayudara a exportar sus artesanías?

Los resultados de esta pregunta señalan que para el 70% de los encuestados siempre sería beneficioso contar con apoyo de alguna organización que les ayude a exportar sus productos y así obtener una mejor rentabilidad, el 30% restante dijo estar de acuerdo, pero con ciertas dudas de cómo se manejarían las ventas y los precios, recalcaron todos que son miembros de una asociación llamada TROPITAGUA a la cual pertenecen actualmente 23 personas donde cuentan con herramientas como impresoras láser y tornos de moldeo electrónico 3D que, además de modelar tagua también pueden utilizarlo para madera, supieron manifestar que no lo usan por falta de capacitación (*ver Anexos 5 y 6*).

### Discusión

La muestra representativa (30 palmas) de *Phytelephas aequatorialis* estudiada en los predios de la granja experimental Andil poseen una estructura poblacional de palmas de tagua con alta densidad de menos de 1 m sin tronco visible frente a adultos con tronco visible y con órganos reproductivos, hasta 30:1, presentando ausencia casi total de subadultos, es decir, con troncos, pero sin órganos reproductivos. En correspondencia a estos resultados Parrales & Sánchez *et al.* (2015) efectuaron estudios en los que pudieron conocer que el número de jardines botánicos con programas especializados en conservación de palmas es pequeño, lo cual limita el rol que adquiere la conservación *ex situ* para este grupo y que Ecuador se ubica como uno

de los países más diversos en palmas a nivel mundial, contabilizándose 134 especies de palmas nativas, de las que al menos 103 tienen algún uso como alimento, medicina o materia prima para construcción y herramientas o especies de palmas que proporcionan productos comerciales.

En los estudios de comercialización realizados por Vélez & Doval (2017), Ecuador, y sobre todo la región de Manabí, en la actualidad se caracteriza por la producción artesanal de la tagua. Esta actividad económica abarca diversas parroquias y comunidades en la que intervienen numerosos y diferentes actores sociales. En Manabí laboran alrededor de 35 mil personas en torno a la producción de la tagua, ya que tiene excelente cotización y demanda a nivel nacional e internacional, lo que confirma los resultados del presente estudio.

Sin embargo, indagaciones realizada por Pánchez y Garcés, *et al.* (2017) demostraron que desde que se realiza el acopio hasta su comercialización existen algunas falencias, especialmente de apoyo estatal en el proceso productivo de los diferentes derivados de tagua (*Phytelephas aequatorialis*), en relación con lo anteriormente descrito, las respuestas que dieron los comuneros de Andil, que no explotan la población de tagua del lugar, porque transportarla desde el lugar de cosecha genera más costos que la venta del producto, asimismo sucede con el proceso de comercialización, existiendo gran demanda del producto, pero los artesanos mantienen varios impedimentos de capacitación, burocráticos y de logística a la hora de satisfacer la demanda del mercado internacional.

Pese a los inconvenientes detectados se estima que Ecuador mantiene un gran potencial como exportador de productos de tagua, ya que es considerado un país privilegiado porque la *Phytelephas aequatorialis* (tagua) crece de manera silvestre especialmente en la región Costa del país, existiendo la oportunidad de convertirse en uno de los principales exportadores de América Latina a la Unión Europea, beneficiando directamente al sector rural y artesano del país.

## Conclusiones

En base a los objetivos específicos se concluye:

1. Las prácticas tradicionales de uso y aprovechamiento de los bosques, han modificado las poblaciones de *Phytelephas aequatorialis*, en los predios de Andil, no obstante los especímenes inventariados cumplen las características morfológicas típicas de la especie.
2. El aprovechamiento y el procesamiento de productos forestales no madereros derivados de *Phytelephas aequatorialis* no es sustentable,

en los centros encuestados en Manabí, en tanto que las artesanías de la tagua están posicionadas en el mercado nacional e internacional.

## Recomendaciones

Demostrar mediante capacitaciones a los obreros de la granja experimental Andil y potenciales agricultores, que el aprovechamiento de la *Phytelephas aequatorialis* es una opción a la que se le debe dar la debida importancia para generar ingresos económicos y poder sostener el desarrollo de sus familias, inclusive que no solo sean cosechadores, más bien crear conciencia y estimular el desarrollo de plantaciones, asociaciones y centros de acopio en las distintas localidades del sector.

La UNESUM junto al GAD cantonal de Jipijapa deberían juntar fuerzas y trabajar mancomunadamente para poder generar un espacio donde se pueda contar con maquinaria y herramientas que permitan desarrollar las habilidades del artesano Jipijapense, la creación de un taller comunitario o una asociación, permitiría darle un valor agregado a la tagua y a su vez poder generar fuentes de trabajo; además contamos con un sector estratégico no explotado turístico y comercialmente como lo es la playa de Puerto Cayo, donde el artesano podría vender sus obras de arte y al mismo tiempo le daría movimiento económico al sector.

## Referencias bibliográficas

- Aguirre, Z. (2012). *Guía para estudiar los PFSM*. Documento para estudiantes de la Carrera de Ingeniería Forestal. Loja, Ecuador. Recuperado el 20 de 03 de 2017, de [http://www.academia.edu/7802645/Guia\\_para\\_estudiar\\_los\\_productos\\_forestales\\_no\\_maderables\\_de\\_Ecuador](http://www.academia.edu/7802645/Guia_para_estudiar_los_productos_forestales_no_maderables_de_Ecuador).
- Aguirre, Z. Betancourt, Y. Geada, G. (2014). *Productos forestales no maderables de los bosques secos del cantón Macará, Loja-Ecuador*. Macara, Loja, Ecuador. Recuperado el 14 de 02 de 2017, de [http://www.monografias.com/usuario/perfiles/zhofre\\_aguirre\\_mendoza/monografias](http://www.monografias.com/usuario/perfiles/zhofre_aguirre_mendoza/monografias)
- Arias, E. y Robles, M. (2011). *Aprovechamiento de recursos forestales en el Ecuador: subproductos de la madera y no maderables (período 2010)*. Proyecto PD 406/06 Establecimiento de un Sistema Nacional de Estadísticas Forestales y Comercialización de la Madera por la OIMT (Organización Internacional de las Maderas Tropicales) y el Estado Ecuatoriano. Quito, 2011. Recuperado de: [http://www.itto.int/files/user/pdf/PROJECT\\_REPORTS/.pdf](http://www.itto.int/files/user/pdf/PROJECT_REPORTS/.pdf)
- BOTATAGUA. (2006). *La tagua (Phytelephas aequatorialis)*. Botatagua. Recuperado de <https://acolita.com/la-tagua-phytelephas-aequatorialis/>.

- Castellanos, L. I. (2011). Conocimiento etnobotánico, patrones de uso y manejo de plantas útiles en la cuenca del río Cane-Iguaque (Boyacá-Colombia); una aproximación desde los sistemas de uso de la biodiversidad. *Ambiente & Sociedad. Campinas*, v. XIV, n.º 1, p. 45-75.
- Cordero, D., Moreno, A. y Kosmus, M. (2008). *Manual para el desarrollo de mecanismos de pago/compensación por servicios ambientales*. Equipo Regional de Competencia y Programa GESOREN, GTZ-Ecuador.
- Chandrasekharan, e. (1996). *Desarrollo de productos no forestales no madereros en América Latina*. Roma Italia: FAO recuperado de <http://www.fao.org/3/a-t2360s.pdf>.
- Cevallos, C. I., & Salcedo, S. S. (2011). Desarrollo del proceso de comercialización y del plan de Marketing de la empresa Suceva S.A. especialista en botones de tagua, dirigido a confeccionistas de la ciudad de Guayaquil. *Universidad Politécnica Salesiana, recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1513/14/UPS-GT000160.pdf>*.
- Eke, J.; Gretzinger, S.; Camacho, O.; Sabogal, C. y Arce, R. (2016). *Desarrollo Forestal Empresarial por Comunidades. Guía práctica para promotores forestales comunitarios en los trópicos americanos*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). p. 25
- Feinsinger, P. (2004). El diseño de estudios de campo para la conservación de la biodiversidad. Editorial FAN. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 155-157 p.
- Grijalva, J. Checa, R. Ramos, P. Barrera y R. Limongi. (2012). Situación de los recursos genéticos forestales – Informe País Ecuador. Preparado por el Programa Nacional de Forestería del INIAP con aval del INIAP/FAO/MAE/MAGAP/MMRREE. *Documento sometido a la Comisión Forestal de la FAO-Roma, para preparación del Primer Informe sobre el Estado de los Recursos Genéticos Forestales en el Mundo. 95 p.* Quito, Ecuador. Recuperado el 14 de 02 de 2017, de [http://www.iniap.gob.ec/nsite/imagenes/stories/descargas/informe\\_pas\\_rgf\\_ecuador\\_final\\_.pdf](http://www.iniap.gob.ec/nsite/imagenes/stories/descargas/informe_pas_rgf_ecuador_final_.pdf)
- Hernández, K. S. y Celi, K. P. (2015). Plan de exportación de bisuterías a base de tagua producidas en el cantón Rocafuerte para el mercado de Nueva York de los Estados Unidos de América (Tesis en opción al título de Ingeniero Comercial con mención en Comercio Exterior). Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador, 128 p.

- Haggblade, S., Hazell, P., Reardon, T. (2002). Strategies for Stimulating Poverty-Alleviating Growth in the Rural Nonfarm Economy in Developing Countries. Environment and Production Technology Division (EPTD) Discussion Paper No. 92. IFPRI; Rural Development Department, World Bank, Washington DC.
- Isasi-Catalá, E. (2011). Los conceptos de especies indicadoras, paraguas, banderas y claves: su uso y abuso en ecología de la conservación. *Interciencia*; Jan, 36 (1): 31-38.
- IUCN. (2001). IUCN. Red List Categories and Criteria version 3.1 Disponible en: <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/categories-and-criteria/2001-categories-criteria>. Fecha de la consulta: 15 July 2018. **ISSN 2307-8235**.
- INABIO. (2017). Agenda nacional de investigación sobre la biodiversidad. MAE, SENESCYT e INABIO. Quito. 20 pp. ISBN: 978-9942-9988-9-7
- Jiménez, A. (2012). *Contribución a la ecología del bosque semideciduo mesófilo en el sector oeste de la Reserva de la Biosfera "Sierra del Rosario", orientada a su conservación* (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Forestales). Universidad Hermanos Saiz Montes de Oca. 111 p.
- Jiménez, A., Pincay, F.A., Ramos, M.P., Mero, O.F., Cabrera, C.A. (2017). Utilización de productos forestales no madereros por pobladores que conviven en el bosque seco tropical. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 5(3), 270-286. sept. - dic. 2017. ISSN: 1996-2452 RNPS: 2148. Recuperado de: <http://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/264/html>
- Jiménez, A.; García, M.; Sotolongo, R.; González, M. y Martínez, M. (2010). Productos forestales no madereros en la comunidad Soroa, Sierra del Rosario. Centro Universitario Municipal San Cristóbal. Pinar del Río. Cuba. *Cuba. Revista Forestal Baracoa*, 29(2), 83-88.
- Ley forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre. (2012). *Título I de los recursos forestales*. Quito Ecuador: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/ley-forestal.pdf>.
- Ley para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad. (1993). *Artículo 46*. Ecuador: [http://www.vertic.org/media/National%20Legislation/Ecuador/EC\\_Ley\\_de\\_Biodiversidad.pdf](http://www.vertic.org/media/National%20Legislation/Ecuador/EC_Ley_de_Biodiversidad.pdf).
- Marshall, E., Schreckenber, K. y Newton, A.C. (Eds). (2006). Comercialización de productos forestales no maderables: factores que influyen en

el éxito. Conclusiones del Estudio de México y Bolivia e implicancias políticas para los tomadores de decisión. Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación del PNUMA, Cambridge, Reino Unido.

Ministerio del Ambiente (MAE). (2012). Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito, Ecuador. Recuperado el 02 de 03 de 2017, de [http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEYENDA-ECOSISTEMAS\\_ECUADOR\\_2.pdf](http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEYENDA-ECOSISTEMAS_ECUADOR_2.pdf)

Morales, P. (2012). *Estadística aplicada a las Ciencias Sociales, tamaño necesario de la muestra: ¿Cuántos sujetos necesitamos?* Universidad Pontificia Comillas. Madrid. Facultad de Humanidades (última revisión, 13 de diciembre, 2012). Madrid, España. Recuperado el 26 de 02 de 2017, de <http://www.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Tama%F1o-Muestra.pdf>.

Montúfar, R. & Pitman, N. (2003). *Phytelephas aequatorialis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2003: e.T43981A10836113. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2003.RLTS.T43981A10836113.en>. Downloaded on 22 July 2018.

Montúfar, R. (2011). Arecaceae. En *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador* (S. León-Yáñez, R. Valencia, N. Pitman, L. Endara, C. Ulloa y H. Navarrete, eds.) pp. 128-132. Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador.

Montúfar, R., Brokamp, G., Jácome, J. (2013). Tagua. *Phytelephas aequatorialis*. En *Palmas ecuatorianas: biología y uso sostenible* (R. Valencia, R. Montúfar, H. Navarrete, y H. Balslev, eds.) pp. 187-201. Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. ISBN: 978-9942-13-263-5.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2014). *Que son los PFSM?* FAO recuperado de <http://www.fao.org/forestry/nwfp/6388/es/>.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2017). *Agenda público privado para el desarrollo sostenible de los productos forestales no madereros en Chile*. Chile: Consejo de política forestal, recuperado de [https://www.infor.cl/images/pdf/Libro\\_Agenda\\_PFSM\\_Consejo\\_de\\_Politica\\_Forestal.pdf](https://www.infor.cl/images/pdf/Libro_Agenda_PFSM_Consejo_de_Politica_Forestal.pdf).



- Ospina, B.E.; Sandoval, J.J.; Aristizábal, C.A.; y Ramírez, M.C. (2005). La escala de Likert en la valoración de los conocimientos y las actitudes de los profesionales de enfermería en el cuidado de la salud. Antioquia, 2003. *Invest Educ Enferm*, 23(1), 14-29
- Pacheco, D. A. (2015). Diversidad genética de *Phytelephas aequatorialis* Spruce en la provincia de Manabí. *Universidad Católica del Ecuador, recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8721/TESIS%20DAVID%20VERGARA%20FEB2015.pdf?sequence=1>*.
- Pánchez, J. P. (2017). Estudio para la creación del centro de procesamiento y taller artesanal para la elaboración de productos derivados del marfil vegetal (tagua), en la comuna Las Núñez, provincia de Santa Elena. *Rev. UPSE, recuperado de <https://incyt.upse.edu.ec/revistas/index.php/rctu/article/view/234>*.
- Parrales, F. S., & Bravo-Sánchez, S. (2015). Evaluación de la colección de palmas del jardín botánico Padre Julio Marrero (Ecuador) y su propuesta de conservación de las especies nativas. *Rev. Inclusiones*, recuperado de <http://www.revistainclusiones.com/gallery/13%20oficial%20articulo%202015%20oct%20dic%20%20%202015%20rev%20inc.pdf>.
- Ramírez, R. C. (2014). *Productos forestales no maderables y desarrollo rural sostenible en el Municipio de Bolívar Santander*. Colombia: Universidad de Manizales, recuperado de <http://infobosques.com/portal/wp-content/uploads/2017/05/Tesis-PFNM-y-DRS-Ronald-Casas-Ramirez-mayo-2014.pdf>.
- Rosales, A. V. (2016). *Estudio de factibilidad para la elaboración y comercialización de snacks del fruto de la tagua (phytelephas aequatorialis) en la comuna Dos Mangas, cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena*. Universidad Estatal de la Península de Santa Elena <http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4288/1/UPSE-TAA-2016-039.pdf>.
- SENPLADES. (2012). *Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional escala 1:285.000*. Jipijapa : SENPLADES, recuperado de [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA4/NIVEL\\_DEL\\_PDOT\\_CANTONAL/MANABI/JIPIJAPA/IEE/MEMORIAS\\_TECNICAS/mt\\_jipijapa\\_infraestructura.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA4/NIVEL_DEL_PDOT_CANTONAL/MANABI/JIPIJAPA/IEE/MEMORIAS_TECNICAS/mt_jipijapa_infraestructura.pdf).
- Sierra, R. (1999). Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y Eco-Ciencia, 194 pp. Quito, Ecuador.

- Santos, G. A.; Batugal, P. A.; Othman, A.; Baudouin, L. y Labouisse, J. P. (Ed.) (s/f). *Manual sobre técnicas estandarizadas para la investigación del mejoramiento del cocotero*. IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute), COGENT. 94 p.
- Torres, M., Paz, K., y Salazar, F. (2006). *Tamaño de una muestra para una investigación de mercado*. Universidad Rafael Landívar: Boletín electrónico [en línea]. Guatemala. doi: [http://www.tec.url.edu.gt/boletin/URL\\_02\\_BAS02.pdf](http://www.tec.url.edu.gt/boletin/URL_02_BAS02.pdf).
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (UICN), (2017). The IUCN Red List of Threatened Species (tm) 2017-3 . Recuperado de: <http://www.iucnredlist.org/details/43981/0>
- Valencia, R.; Montúfar, R.; Navarrete, H. y Balslev, H. (Ed.) (2013). *Palmas ecuatorianas: biología y uso sostenible*. ISBN: 978-9942-13-263-5. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/259823093\\_Capitulo\\_13\\_Tagua\\_Phytelephas\\_aequatorialis](https://www.researchgate.net/publication/259823093_Capitulo_13_Tagua_Phytelephas_aequatorialis).
- Valdebenito, G., & Molina, J. (2016). Modelos de negocios sustentables de recolección, procesamiento y comercialización de productos forestales no madereros (PFNM) en Chile. Chile: Fundación para la Innovación Agraria (FIA). recuperado de [http://www.pfnm.cl/otros/seminarios\\_publicaciones/Estudio%20INFOR%20FIA%20PFNM%202016%20LIBRO.pdf](http://www.pfnm.cl/otros/seminarios_publicaciones/Estudio%20INFOR%20FIA%20PFNM%202016%20LIBRO.pdf).
- Wong, J., Thornber, K., y Baker, N. (2001). Evaluación de los recursos de productos forestales no madereros. Experiencias y principios biométricos, (N.º 13). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Roma. Roma, Italia. Recuperado el 27 de 02 de 2017, de <http://www.fao.org/3/a-y1457s.pdf>.
- Vélez, N. J., & Doval, Y. R. (2017). Análisis prospectivo del proceso de reconversión en la comunidad. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, recuperado de <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Rehuso/article/view/1252/1036>.

ANEXOS CAPÍTULO IV

**Anexo 1.** Encuesta dirigida a los habitantes de la comunidad de Andil cercanas a los sitios de muestreo de *Phytelephas aequatorialis*.

**Objetivo:** Indagar sobre el aprovechamiento de *Phytelephas aequatorialis* en la comunidad de Andil y zonas aledañas a la granja experimental UNESUM.

1. ¿Visita usted el bosque?
2. ¿Conoce usted la planta de tagua?
3. ¿Aprovecha usted esta planta o parte de ella? ¿Qué parte de la planta utiliza?
4. ¿Con que frecuencia se dirige al bosque con la finalidad de aprovechar la tagua?
5. ¿Qué usos le da a la parte de la planta que utiliza?
6. ¿Además de cosechar la tagua, se dedica usted a sembrar la especie?
7. ¿Cree usted que la creación de un centro de acopio contribuye positivamente al desarrollo?
8. ¿Piensa usted que sería beneficioso formar parte de una asociación? ¿Por qué?
9. ¿Actualmente pertenece a alguna asociación? ¿Cuál es?

**Anexo 2.** Encuesta realizada a los centros de acopio de *Phytelephas aequatorialis*. (A) formato de las encuestas tipo Likert; (B) encuesta *in situ* realizada a los dueños de los centros de acopio; (C) acopio de la tagua en los locales comerciales.

UNIVERSIDAD ECUATORIANA DEL SUR DE MANABÍ  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y LA AGRICULTURA  
CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

ENCUESTA REALIZADA A LOS CENTROS DE ACOPIO DE PHYTELEPHAS AEAQUATORIALIS

Objetivo: Indagar sobre el estado de Phytelephas aequatorialis en centros de Manabí.  
Importancia: Por favor marque con una X en el espacio designado con cada alternativa que mejor se ajuste.

N°	Contenido de algunas interrogantes	OPCIONES				
		Me gusta mucho	Me gusta un poco	No me gusta nada	No sé	No aplica
1	¿Conoce usted que la tagua prima que llega a los centros de acopio son de buena calidad?	X				
2	¿Como vienen en relación a su peso objetivo y agua residual?		X			
3	¿Con usted que diferentes suculas experimentaron que los incluyeran como especie de tagua en sus negocios?	X				
4	¿Puede usted que en su negocio la tagua de condiciones de agua se vea afectada?		X			
5	¿De que manera cree que la contaminación que recibe por su negocio?				X	
6	¿Con qué que involucra en el cuidado la calidad de tagua la haga en el campo?				X	
7	¿Puede usted que se vea afectada la calidad?		X			
8	¿Cree usted que se puede crear una asociación que ayude al mejoramiento de la tagua?		X			
9	¿Puede usted que en su negocio de tagua prima se vea afectada con la calidad de la tagua?		X			
10	¿La primera mano que se le da para comprar es buena calidad?		X			

A



B



C



D

**Anexo 3.** Visita a taller donde se manufactura la tagua. (A) algunas de las herramientas que son utilizadas en el taller para la manufacturación de la tagua; (B) demostración en directo de cómo se usan algunas herramientas.



**Anexo 4.** Encuesta realizada a procesadores y comerciantes de productos derivados de la especie *Phytelephas aequatorialis*. (A) formato de las encuestas tipo Likert; (B) encuesta *in situ* realizada a los procesadores y comerciantes de la tagua.

UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y DE LA AGRICULTURA  
CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

ENCUESTA DIRIGIDA A PROCESADORES Y COMERCIANTES

Objetivo: Indagar sobre la manufactura y comercialización de *Phytelephas aequatorialis* en sectores de Manabí.

Instructivo: Por favor revisar con atención cada una de las preguntas eligiendo una sola alternativa que mejor se ajuste.

Nº	Contestar las siguientes interrogantes	OPCIONES				
		Siempre	Casi Siempre	A veces	Rara vez	Nunca
1	¿En la manufacturación de artículos hechos de tagua se emplean? ¿Cómo de frecuentes?	<input checked="" type="checkbox"/>				
2	¿Le interesa a usted exportar productos derivados de la tagua al mercado internacional?	<input checked="" type="checkbox"/>				
3	¿Puede señalar que las herramientas que comercializa pueden calificarse de buenas calidad?	<input checked="" type="checkbox"/>				
4	¿Les viene que exista un mercado extranjero para promocionar sus productos?				<input checked="" type="checkbox"/>	
5	¿Usted cree que la venta de productos de tagua está decayendo al disminuir el consumo?	<input checked="" type="checkbox"/>				
6	¿Usted cree como viable el mercado para promocionar sus manufacturas?					<input checked="" type="checkbox"/>
7	¿Le gustaría a usted que lo compraran en tiendas de marketing para promocionar sus productos?		<input checked="" type="checkbox"/>			
8	¿Puede señalar que las herramientas que vende son «correctamente» utilizadas?		<input checked="" type="checkbox"/>			
9	¿Usted cree que la seguridad laboral para proteger la salud de los clientes?					<input checked="" type="checkbox"/>
10	¿Le gustaría formar parte de una asociación que le ayude a exportar sus productos?	<input checked="" type="checkbox"/>				





**Anexo 5.** Visita a la asociación de miniaturistas en tagua TROPITAGUA. **(A)** local donde funciona la asociación TROPITAGUA; **(B)** torno computarizado para el modelado 3D de tagua y madera (sin utilizar por falta de capacitación); **(C y D)** equipo de impresión láser en tagua.





# APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES **NO MADERABLES** EN MANABÍ, ECUADOR

## Capítulo V

Contribución al conocimiento sobre los recursos biológicos utilizados por las familias de Chirijos, en la medicina natural y tradicional

AUTORES **INVESTIGADORES:** Alfredo Jiménez González, Franco Jordano Castro Intriago, Gustavo Antonio Mera Cedeño, Mónica Virginia Tapia Zúñiga





---

## Introducción

Las plantas medicinales a través del tiempo y la historia se han utilizado de forma empírica para la cura y el alivio de enfermedades, con un empleo natural, tradicional y/o popular y, en muchas ocasiones, no se relatan a los profesionales de la medicina (García, Morón & Larrea, 2010).

La medicina natural y tradicional (MNT), a pesar de su denominación, es una corriente de pensamiento y de actuación terapéutica que alberga muy diversas expresiones concretas, muchas de ellas provenientes de culturas ancestrales o relativamente antiguas, y otras mucho más recientes o que no responden a tradición alguna. Unas apelan a recursos enteramente naturales y otras a medios de alto nivel tecnológico (Rojas, Silva, Sansó, & Alonso, 2013).

La MNT, conocida internacionalmente como alternativa, energética y naturalista o complementaria, forma parte de conceptos y prácticas que se han heredado de generación en generación. Así, no es una alternativa, sino una forma más de curar que enseña que no hay enfermedades, sino pacientes; por lo que se hace necesaria su extensión a las escuelas de medicina moderna en todo el mundo (Mejías *et al.*, 2015).

Por otro lado, la MNT tiene el objetivo de prevenir y tratar las enfermedades, a través de la activación de los recursos biológicos naturales con que cuenta el organismo de salud, al mismo tiempo que armoniza con la naturaleza; de ahí la utilización de ejercicios, dietas, plantas, entre otros (Santana *et al.*, 2015), además, asevera la integralidad orientadora del médico, incorpora enfoques preventivos de las enfermedades y ofrece las herramientas terapéuticas y de rehabilitación para muchos problemas de salud, tanto agudos como crónicos (Castro, Mederos & García, 2016).

Según esos autores, es significativo el desarrollo alcanzado en la integración de los recursos de la MNT y su impacto positivo en la eficiencia y calidad de los servicios de salud con la utilización de los fitofármacos y apifármacos, el empleo de terapias con productos naturales, el uso de la acupuntura y sus técnicas afines, la homeopatía, los campos magnéticos, la terapia floral y otras modalidades.

Ecuador es considerado uno de los 17 países megadiversos del mundo, debido a su extraordinaria diversidad contenida dentro de una reducida superficie (0,2% del planeta). En Ecuador la biodiversidad o diversidad biológica es la variedad de vida en la Tierra, que incluye tres niveles de organización: ecosistemas, especies y genes, y uno étnico-cultural; significa vida que se desarrolla y vive en un espacio determinado (Aguirre, 2012).

La biodiversidad, o diversidad biológica, es la variedad de formas de vida en la tierra que comprende todas las cosas vivas con su estructura genética particular y abarca desde virus microscópicos hasta los animales más grandes del planeta. Incluye pequeñas algas, plantas y animales enormes como la secuoya gigante y la ballena azul, así como extensos paisajes formados por una gran variedad de ecosistemas (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2015).

El presente trabajo de titulación está enmarcado en el proyecto “Componentes de la diversidad biológica empleados por las familias manabitas en la medicina natural y tradicional”, de la carrera de Ingeniería Forestal, de la Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura y se aborda el tema del empleo de recursos biológicos por las familias de Chirijos en la medicina natural y tradicional.

## **Materiales y métodos**

### *Ubicación del área de estudio*

La parroquia rural de Chirijos se encuentra ubicado en el centro de la provincia de Manabí, a 38 km de la capital de Portoviejo y a 68 km del puerto marítimo y aéreo internacional de Manta según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT, 2019), (*Figura 12*).

### **Figura 12.**

#### *Parroquia rural Chirijos.*



Coordenadas. Izquierda: 582576,36. Superior: 9892251,89. Derecha: 598945,59. Inferior: 9883775,24.

## Componentes biofísicos

### Relieve

La parroquia rural de Chirijos, tiene elevaciones, consideradas como abruptas montañosas, que oscilan entre las pendientes de 2% a 70%, y estas son: con el 93,69% de la superficie, está caracterizado por relieves estructurales y colinados terciarios con pendientes del 5% a 70%, seguido por medio aluvial con el 5,90% de la superficie con relieves de 2 a 5% y el 0,41% (PDOT, 2019).

### Agua y suelo

En Chirijos existen gran cantidad de fuentes de agua, es importante señalar que la población consume el 93,70%, sin embargo, el 41,42% es consumida sin ningún tratamiento, mientras el 52,04 % sí la hierven y clarifican el restante 6,55% (Gobierno Autónomo Descentralizado [GAD], 2014).

El suelo es afectado por el clima y las lluvias, la geología y la vegetación. La combinación de arena, limo, grava y arcilla les da diferentes texturas a los suelos. Sin embargo, son saludables, ricos en nutrientes, y constituidos por una mezcla de arena, limo y arcilla y son llamados suelos “francos”. Los colores de los suelos se deben a diferentes minerales (GAD, 2014).

### Vegetación

La parroquia rural Chirijos ha sufrido cambios en su vegetación nativa (zonas con topografía desigual, inaccesibles y quebradas), compuesta por: pastos; cultivos de ciclo corto y plantaciones forestales; bosques con claros de pastos; y arboricultura asociados principalmente con cercas vivas. Además, hay rodales de especies arbóreas cultivadas como: caña guadua; pachaco y mango (Párraga, 2014).

### Clima

Los datos del clima se asumen por este autor de los registros publicados en tiempo real en CLIMATE-DATA.ORG (2021); la clasificación del clima de Köppen-Geiger es Aw. La temperatura media anual es 24,0 °C. Hay precipitaciones de alrededor de 1.109 mm. El mes más seco es agosto. Hay 16 mm de precipitación en agosto. En febrero, la precipitación alcanza su pico, con un promedio de 264 mm. Con un promedio de 24,8 °C, marzo es el mes más cálido. A 23,3 °C en promedio, julio es el mes más frío del año.

### Flora y fauna

Las zonas de vida son del bosque seco tropical, existen 35 especies de plantas en las colinas de Portoviejo y 37 en Cerro de Hojas, además Chirijos

.....

cuenta con flora de las familias botánicas como: Amaranthaceae, Acanthaceae y Anacardiaceae. La fauna es muy escasa debido a la transformación de la vegetación nativa en cultivos o pastizales. Sin embargo, se han identificado especies como: mono (*Alouatta palliata* Gray, *Cebus aequatorialis* Allen); mico (*Aotus lemurinus* Geoffroy); guacharaca (*Ortalis erythroptera* Sclater & Salvin); guanta (*Cuniculus paca* Linnaeus); guatuso (*Dasyprocta punctata* Grey); ardillas (*Simosciurus neboxii* Geoffroy St.-Hilaire y *Simosciurus stramineus* Eydoux y Souleyet); perdices (*Zentrygon frenata* Tschudi); loros y loras (*Psittacara erythrogenys* Lesson) (Párraga, 2014).

**Métodos**

**Muestreo**

La selección de la muestra no estuvo determinada bajo ningún criterio de edad, sexo u ocupación, por lo cual se procedió bajo el método de muestreo “Bola de nieve”, que consiste en preguntar a la gente local por aquellos miembros de la comunidad considerados como “personas con conocimientos” (Ghirardini, Carli, Del Vecchio, Rovati, Cova, Valigi, & Laudini, 2007); (Jiménez, Rosete, Cantos, Tapia, Castro Gras & Cabrera, 2021) de las plantas y que las utilicen como medicinales, así se entrevistaron al 40% de las familias.

**Metodología**

Se aplicaron 50 entrevistas semiestructuradas a los habitantes del centro de la parroquia rural Chirijos; la selección de este método se basó en los planteamientos de Wong, Kirsti & Nell (2001), citado por Jiménez *et al.* (2017), al referirse a las técnicas de ciencias sociales como un método efectivo en la obtención de inventarios para la flora y fauna.

Las entrevistas sobre la contribución al conocimiento sobre los componentes de la diversidad biológica utilizados por las familias de la parroquia Chirijos, en la medicina natural y tradicional, consta de 10 preguntas y se constituyó para indagar los aspectos etnobiológicos y personales (Anexo 1).

Los aspectos personales censados en la entrevista fueron:

- Edad
- El sexo
- Nivel de educación

Para describir la edad de los pobladores entrevistados en Chirijos se tomó como referencia cinco rangos de edades, de 10 años cada uno.

Plantas y animales identificadas como útiles en la medicina natural y tradicional, las cuales fueron:

**Pregunta 1:** ¿Cuáles enfermedades se curan?; ¿Con cuáles especies vegetales o animales?; ¿Conocen en qué lugar se encuentran las especies utilizadas como medicinales? y el uso de los componentes de la diversidad biológica.

**Pregunta 2:** ¿Qué parte de la planta se aprovecha?

**Pregunta 3:** ¿Qué parte del animal se aprovecha?

**Pregunta 4:** Forma de uso del producto.

**Pregunta 5:** Ambiente donde crece la planta y/o animal (hábitat)

**Pregunta 6:** ¿Con que frecuencia se dirigen al bosque con la finalidad de aprovechar las plantas medicinales?

**Pregunta 7:** Formas de recolección de la planta.

**Pregunta 8:** Distancia del bosque o vegetación donde colectan los componentes de la diversidad biológica (km).

**Pregunta 9:** Objeto de la cosecha del producto.

**Pregunta 10:** Época de recolección del producto.

El porcentaje de uso de las especies se calculó según los criterios de Morales (2012) y Jiménez *et al.* (2017), mediante la pregunta uno de la entrevista, relacionada con las plantas y animales identificados como útiles en la medicina natural y tradicional, a través de la ecuación (7).

$$\% \text{ de uso de una especie} = \frac{fn}{N} * 100 \quad (7)$$

Donde:

**fn** = frecuencia absoluta de la especie

**N** = número total de citaciones por parte de los entrevistados

La pregunta dos y tres se ejecutaron para determinar qué partes de las plantas o animales se utilizan para diversos fines.

La pregunta cuatro determinó la forma del uso de los productos de la flora y fauna.

La pregunta cinco se concretó en qué ambiente crece la flora y fauna, por ejemplo; bosque, matorral, áreas abiertas, riberas de quebradas/hondonadas y otros sitios.

La pregunta seis es la frecuencia con que se dirigen al bosque los habitantes con la finalidad de aprovechar las plantas medicinales en tres rangos a saber: 1-3 meses muy frecuente; 4-5 meses medianamente frecuente; 6-7 meses poco frecuente.

La pregunta siete mostró la forma de recolección de las plantas en cosecha total, solo la parte útil de la planta o animal, colecta semillas para sembrar, entre otros.

La pregunta ocho registró la distancia del bosque o vegetación donde colectan los componentes de la diversidad biológica (km) dividiéndolos en cuatro rangos los cuales fueron: 0-5 km; 6-10 km; 11-15 km; 16-20 km y más de 20 km.

El objeto de las cosechas distribuidas en venta, consumo y venta y consumo es el objetivo de la pregunta nueve.

La pregunta 10 determinó la época de recolección del producto en dos temporadas (lluviosa o seca) o durante todo el año.

La nomenclatura, y la categoría de amenaza de las especies de flora citadas en Chirijos se determinó mediante revisión de la base Trópicos, del Sistema de Información Botánica en el Jardín Botánico de Missouri (Trópicos, 2020) y en el Catálogo de la Vida (Roskov *et al.* 2019), en cuanto los nombres comunes fueron proporcionados por los guías locales (Jiménez, 2012); (Jiménez, Andrade, Sospedra & Rodríguez, 2016). En tanto que las categorías de especies de flora cultivadas, silvestres, endémicas o introducidas, se verificó en el *Libro rojo de la flora del Ecuador* (León *et al.*, 2011) y en la Enciclopedia de Plantas Útiles del Ecuador (De la Torre, Navarrete, Muriel, Macía & Balslev, 2008).

Consecuente con ello, las mismas categorías direccionadas esta vez hacia la fauna citada en la parroquia rural Chirijos, se verificó mediante la Lista Mundial de Vigilancia para la Diversidad de los Animales Domésticos y Silvestres (Beate D. Scherf, 1997), y en los *Libros rojos de mamíferos y aves del Ecuador* (Tirira, 2001); (Granizo, Pacheco, Rivadeneira, Guerrero, Suárez, 2002), así como también se obtuvo información de los archivos de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2014).

Por otro lado, las enfermedades o afecciones tratadas en la etnomedicina, mencionadas por los habitantes de la parroquia rural Chirijos mediante entrevistas, se agruparon de acuerdo con la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (WHO, 2018), con modificaciones del autor, presentadas en la tabla 30.

**Tabla 30.**

*Categorías de enfermedades enunciadas por la Clasificación Internacional de Enfermedades.*

<b>Categoría de enfermedades</b>
Enfermedades del sistema digestivo, infecciosas y parasitarias.
Inflamaciones en general.
Enfermedades del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos.
Enfermedades de la piel y del tejido celular.
Enfermedades respiratorias
Enfermedades del aparato genitourinario.
Enfermedades de la sangre y ciertos trastornos que afectan el mecanismo de la inmunidad.
Enfermedades cardiocirculatorias.
Enfermedades hiperlipidemias.
Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo.
Enfermedades micóticas.
Síndromes culturales.
Otros síntomas.

**Adaptado de:** Organización Mundial de la Salud.

**Fuente:** <https://icd.who.int/es>

La microlocalización de las especies se realizó de acuerdo a la selección del lugar de estudio (parroquia rural Chirijos), tomando el punto preciso de cada especie dentro de la zona para definir su distribución, y localización; es decir, la microlocalización se estableció mediante toma de coordenadas con el GPS, mostró la ubicación específica de las plantas o animales para uso medicinal y tradicional.

## **Resultados**

Resultados de la determinación del uso de las plantas y animales utilizados por las familias de la parroquia rural Chirijos, en la medicina natural y tradicional.

## **Perfil de entrevistados**

La tabla 31, muestra los resultados de la distribución de edades de los habitantes entrevistados de la parroquia rural Chirijos, proyectaron que la mayor parte son adultos maduros, con un 46% de entrevistados en edades de 30 a 40 años, lo cual mejora la investigación ya que son las personas con conocimientos ancestrales en base a las preguntas realizadas.

**Tabla 31.**

*Distribución por grupos etarios de los entrevistados en Chirijos.*

Grupos etarios	Rango de edad	Frecuencia Absoluta	%
I	10 a 20	3	6
II	20 a 30	12	24
III	30 a 40	23	46
IV	40 a 50	4	8
V	50 a 60	2	4
VI	más de 60	6	12
Total		50	100

Los resultados de la frecuencia de integrantes por familias en la población de Chirijos se presentan en la tabla 3, arrojaron que el 52% de los entrevistados conviven con tres y cuatro personas, en el caso del nivel educacional, con un 82% los entrevistados solo cursaron la educación primaria básica, mientras solo el 4% cuentan con estudios de educación superior. En lo que a género se refiere, se pudo verificar que el mayor número de personas son del sexo femenino, con un 54%, en tanto el 46% es masculino.

**Tabla 32.**

*Resultados de la cantidad de habitantes por familia, nivel de educación y géneros de los entrevistados.*

Habitantes por familia	FA	%	Nivel de educación	FA	%	Género		FA			
						F	M	F	M	F	M
1 a 2	10	20	Primaria	41	82	22	19				
3 a 4	26	52	Secundaria	7	14	4	3	27	23	54	46
5 o más	14	28	Educación superior	2	4	1	1				
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>		<b>50</b>		<b>100</b>	

**Nota:** FA= Frecuencia Absoluta; M= masculino; F= femenino.

### **Grupos de enfermedades que se alivian con las plantas medicinales**

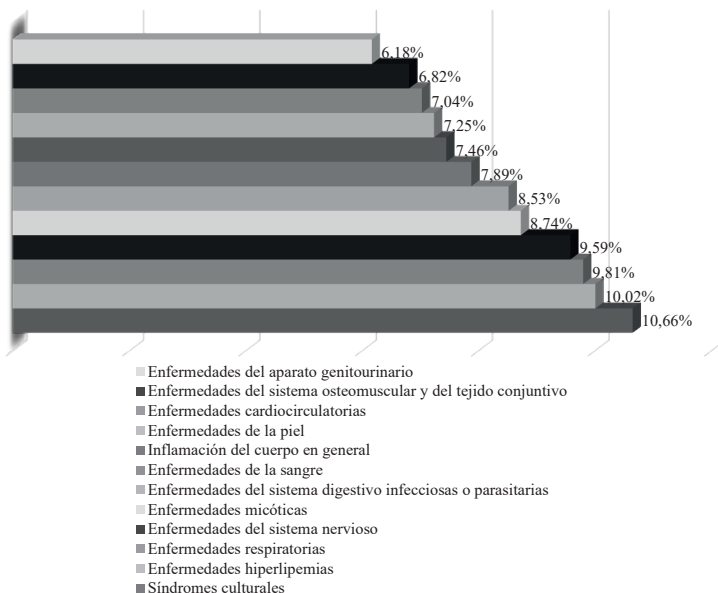
En la figura 13, se muestra el tratamiento con plantas medicinales, las cuales fueron agrupadas según la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (CIE, 2016), donde el 10,66% de entrevistados mencionaron que son utilizadas para aliviar síndromes culturales como: susto y malestar del cuerpo, el 10,02% enfermedades hiperlipidemias (colesterol y triglicéridos), y las menos utilizadas por los



entrevistados con el 6,18% son las enfermedades del aparato genitourinario (infección de vías urinarias, vaginal, estimulación de orina).

**Figura 13.**

*Grupos de enfermedades más frecuentes que alivian las plantas medicinales de uso medicinal y tradicional.*



### Plantas y animales útiles en la medicina natural y tradicional

La tabla 33, presenta las 24 especies de plantas de uso natural y tradicional con mayor número de citaciones en la parroquia rural Chirijos, donde el 5,09% de los entrevistados mencionaron a las especies *Aloe vera* L., *Matricaria chamomilla* L. y *Valeriana microphylla* HBK, como las más utilizadas, seguidas de *Cymbopogon citratus* (D.C). Staff. y *Plantago major* L.; además, los habitantes de la parroquia rural Chirijos no mencionaron ningún tipo de animal usado en la medicina natural y tradicional.

**Tabla 33.**

*Tabla de frecuencia de las plantas identificadas como útiles en la medicina natural y tradicional de Chirijos.*

N.º	Especies vegetales (nombre científico)	Nombre común	Familia	Citaciones	%
1	<i>Aloe vera</i> L.	Sábila	Liliaceae	50	5,09
2	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Manzanilla	Asteraceae	50	5,09
3	<i>Valeriana microphylla</i> HBK	Valeriana	Valerianaceae	50	5,09
4	<i>Cymbopogon citratus</i> (D.C.) Staff	Hierba luisa	Poaceae	47	4,79
5	<i>Plantago major</i> L.	Llantén	Plantaginaceae	47	4,79
6	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L)	Paico	Amaranthaceae	46	4,68
7	<i>Melissa officinalis</i> L.	Toronjil	Lamiaceae	46	4,68
8	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P.Wilson	Mastranto	Verbenaceae	45	4,58
9	<i>Mentha spicata</i> L.	Hierba buena	Lamiaceae	45	4,58
10	<i>Origanum vulgare</i> L.	Orégano	Lamiaceae	44	4,48
11	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Noni	Rubiaceae	43	4,38
12	<i>Visma confertiflora</i> Spruce ex Rchb.	Achotillo	Hypericaceae	43	4,38
13	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Naranja	Rutaceae	42	4,28
14	<i>Ruda graveolens</i> L.	Ruda	Rutaceae	42	4,28
15	<i>Zingiber officinales</i> Roscoe.	Jengibre	Zingiberaceae	40	4,07
16	<i>Thunbergia alata</i> Bajer ex Sims	Espanto	Acanthaceae	39	3,97
17	<i>Terminalia catappa</i> L.	Almendro	Fabaceae	38	3,87
18	<i>Pseudobombax millei</i> (Standl)	Beldaco	Malvaceae	37	3,77
19	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm.f.	Limón	Rutaceae	36	3,67
20	<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fos- berg	Fruta de pan	Moraceae	35	3,56
21	<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana	Annonaceae	34	3,46
22	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	Zaragoza	Fabaceae	31	3,16
23	<i>Cinnamomum verum</i> J.	Canelo	Lauraceae	29	2,95
24	<i>Allium sativum</i> L.	Ajo	Amaryllidaceae	23	2,34
Total				982	100,00

El uso de los componentes en la diversidad biológica (*Tabla 5*), en la parroquia rural Chirijos, mostró que el 17,42% de los habitantes lo utilizan para alimentos y bebidas, y de uso ornamental, mientras el 14,63% en sahumero, y no mencionaron el uso para aceites esenciales, miel de insectos, artesanías, tóxicos, entre otros.

**Tabla 34.**

*Uso de los componentes de la diversidad biológica habitantes de la parroquia rural Chirijos.*

Usos de los componentes de la diversidad biológica	Citaciones	%
Alimentos y bebidas	50	17,42
Ornamental	50	17,42
Sahumerio	42	14,63
Látex, resinas	38	13,24
Místico/rituales	34	11,85
Forraje	26	9,06
Colorantes y tintes	22	7,67
Fibras para sogas, cercos y construcciones	17	5,92
Materiales de construcción/Herramientas de labranza	8	2,79
Aceites esenciales	0	0
Artesanías	0	0
Tóxicos: Pescar/ Lavar/Insecticida	0	0
Miel de insectos	0	0
Otros	0	0
Total	287	100

Las partes de las plantas más utilizadas por los habitantes de la parroquia rural Chirijos, según la tabla 35, son las hojas, como los órganos de las plantas más aprovechados con 50 citaciones, es decir, el total de entrevistados, ya sea por ser ligera y fácil de utilizar, seguida de las flores con 24 citaciones (Tabla 35).

**Tabla 35.**

*Frecuencia de la partes de las plantas medicinales utilizadas por los habitantes de la parroquia rural Chirijos.*

Parte de la planta	Citaciones	%
Raíz	18	9,28
Tallo	21	10,82
Hojas	50	25,77
Flores	24	12,37

Ramas	22	11,34
Frutos	32	16,49
Corteza	5	2,58
Resinas	3	1,55
Látex	12	6,19
Toda la planta	7	3,61
Total	194	100

La forma de uso de las especies medicinales de las familias entrevistadas, muestran al total de entrevistados, es decir, 50 personas optan por la “infusión” para el consumo de manera medicinal, seguido por el “cocido” con 46 citaciones (*Tabla 36*).

**Tabla 36.**

*Forma de uso de las especies medicinales en la parroquia rural Chirijos.*

Forma de uso del producto	Citaciones	%
Cocido	46	21,10
Infusión	50	22,94
Crudo	23	10,55
Tejido	3	1,38
Preparado previamente	23	10,55
Curtido	26	11,93
Otros	47	21,56
Total	218	100

Según el ambiente donde se obtienen los componentes de flora y fauna, se pudo constatar que la mayoría de las familias obtienen las plantas o animales del bosque, tal como muestra la tabla 37, con un total de 38 citaciones, además, optan por cultivarlas en sus propios hogares.

**Tabla 37.**

*Lugar donde crecen las especies medicinales, habitantes de la parroquia rural Chirijos.*

<b>Ambiente donde crece la planta y/o animal (hábitat)</b>	<b>Citaciones</b>	<b>%</b>
Bosque	38	76
Matorral	5	10
Áreas abiertas	2	4
Riberas de quebradas/hondonadas	1	2
Otros sitios	4	8
Total	50	100

Casi el 70% de los entrevistados se dirigen al bosque con poca frecuencia para aprovechar las plantas medicinales, mientras solo un 8% acude semanalmente para aprovechar los recursos naturales (*Tabla 38*).

**Tabla 38.**

*Frecuencia de aprovechamiento de las plantas medicinales de la parroquia rural Chirijos.*

<b>Con qué frecuencia se dirige al bosque con la finalidad de aprovechar las plantas medicinales</b>	<b>Citaciones</b>	<b>%</b>
1-3 días, poco frecuente	34	68
4-5 días, medianamente frecuente	12	24
6-7 días, muy frecuente	4	8
Total	50	100

De acuerdo con la tabla 39, la forma de recolección de las familias entrevistadas de la parroquia rural Chirijos, con 42 citaciones solo realizan la recolección de la parte útil de la planta o animal.

**Tabla 39.**

*Forma de recolección de las plantas medicinales de Chirijos.*

Formas de recolección de la planta	Citaciones	%
Cosecha total	0	0
Solo parte útil de la planta o animal	42	84
Colecta semillas para sembrar	8	16
Otros	0	0
Total	50	100

De acuerdo a la distancia de recolección de los componentes de flora y fauna antes de la utilización con fines medicinales, más del 85% de los entrevistados afirman que lo obtienen en un rango de 6 a 10 km de sus viviendas, solo un 6%, mencionaron que las expediciones las realizan en un rango menor de 5 km de distancia de sus viviendas al lugar de la recolección (*Tabla 40*).

**Tabla 40.**

*Distancia del bosque donde se colecta las especies de la diversidad biológica (km), de Chirijos.*

Distancia del bosque o vegetación donde colectan los componentes de la diversidad biológica (km)	Citaciones	%
0-5 km	3	6
6-10 km	44	88
11-15 km	2	4
16-20 km	1	2
más de 21 km	0	0
Total	50	100

Según la tabla 41, los habitantes de la parroquia rural Chirijos, más del 90% aseguran su utilización para el consumo, mientras el 4% aseguran que optan por comercializar dichos recursos biológicos dentro de la parroquia para obtener recursos económicos para en ciertas ocasiones sustentar el hogar. Por otro lado, en la misma localidad existen “curanderos”, los cuales se benefician de la sabiduría ancestral y obtienen ganancias por su trabajo.

**Tabla 41.**

*Objetivo de la cosecha de las especies medicinales.*

Objeto de la cosecha del producto	Citaciones	%
Venta	2	4
Consumo	46	92
Venta-consumo	2	4
Total	50	100

El 86% de los entrevistados aseguran que obtienen los productos durante todo el año, mientras que porcentajes del 6% y 8% se benefician de las estaciones del año del Ecuador, tales como el invierno época de lluvia y el verano época seca, respectivamente (*Tabla 42*).

**Tabla 42.**

*Época de recolección de las especies medicinales.*

Época de recolección del producto	Citaciones	%
Temporada lluviosa	3	6
Temporada seca	4	8
Todo el año	43	86
Total	50	100

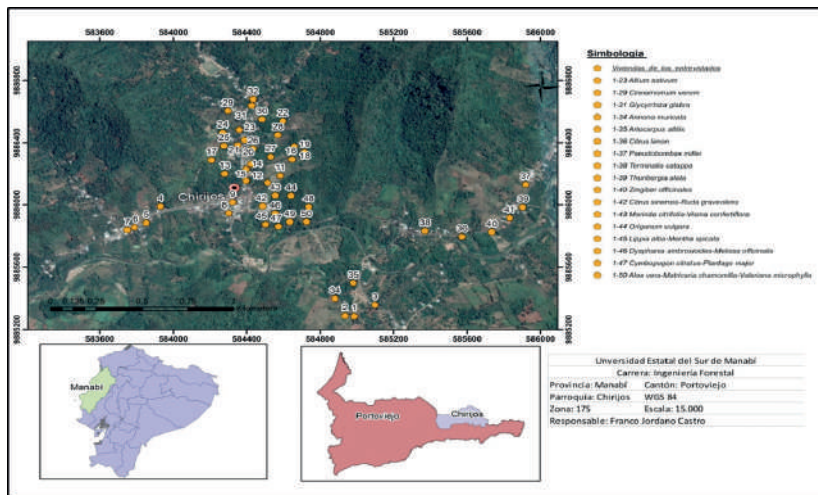
Resultados de la microlocalización de las especies más usadas para tratar los principales problemas de salud, enfatizando en las enfermedades crónicas.

La microlocalización de las especies más usadas afirmó que el 100% de los entrevistados (vivienda uno a 50) en la parroquia rural Chirijos registran a *Aloe vera* L., *Matricaria chamomilla* L. y *Valeriana microphylla* HBK, el 94% *Cymbopogon citratus* (D.C). Staff. y *Plantago major* L. (vivienda uno a 47), 92% *Dysphania ambrosioides* (L) y *Melissa officinalis* L. (vivienda uno a 46), finalmente con el 46% *Allium sativum* L. (vivienda uno a 23), respectivamente (*Figura 14*).

Estas especies son usadas frecuentemente para tratar infecciones y/o problemas de salud, mayormente los entrevistados mencionaron su utilización en problemas como: dolor estomacal; digestión; diarrea; dolor de cabeza; resfriados; gripe; cólicos; purgante de parásitos; anemia; cicatrizante; infección de vías urinarias y garganta; y en menor uso en complicaciones como: cáncer; colesterol y triglicéridos; caries; caspa; purificación de la sangre; mal de ojo; cicatrizante; entre otras enfermedades del sistema nervioso, osteomuscular, micóticas y tejido celular (*Tabla 43*).

**Figura 14.**

*Microlocalización de las especies más usadas en cada familia entrevistada en la parroquia Chirijos.*



**Tabla 43.**

*Uso de las especies para infecciones y/o problemas de salud de los entrevistados de la parroquia rural de Chirijos.*

N.º	Especies vegetales (Nombre científico)	Nombre común	Uso de la especie medicinal
1	<i>Aloe vera</i> L.	Sábila	Acné, mascarilla de piel, quemaduras, sarpullidos e inflamaciones de vías urinarias, riñones.
2	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Manzanilla	Desinflama, alivia el dolor estomacal, infección, acné y mascarilla de piel, infección vaginal, estimulación de la orina.
3	<i>Valeriana microphylla</i> HBK.	Valeriana	Nervios, dolor de oído, insomnio, conjuntivitis.
4	<i>Cymbopogon citratus</i> (D.C.)Staff.	Hierba luisa	Nervios, gases y caspa.
5	<i>Plantago major</i> L.	Llantén	Resfriados, desintoxicación, digestión, artritis



6	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.)	Paico	Purgante contra lombrices y parásitos, cólicos, dolor de estómago, diarreas, estreñimiento.
7	<i>Melissa officinalis</i> L.	Toranjil	Cólicos, dolor de estómago, diarreas, gastritis y parásitos, llagas, mala circulación, purificación de sangre, anemia.
8	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P.Wilson	Mastranto	Colesterol y triglicéridos, náuseas y pérdida de apetito.
9	<i>Mentha spicata</i> L.	Hierba buena	Digestión, caries, resfríos, dolor de cabeza y susto.
10	<i>Origanum vulgare</i> L.	Orégano	Resfriado, desintoxicación, cólicos, dolor de estómago y cabeza, diarreas, gastritis y parásitos, presión, cáncer anemias y llagas.
11	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Noni	Bajar de peso y cicatrizante
12	<i>Visma confertiflora</i> Spruce ex Rchb.	Achotillo	Colorante y tintes de alimentación, materiales de construcción/Herramientas de labranza.
13	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Naranja	Resfriados, gripe, vaporización y pérdida de peso.
14	<i>Ruda graveolens</i> L.	Ruda	Digestión, artritis, ojos, tos, cólicos y dolor de cabeza.
15	<i>Zingiber officinales</i> Roscoe.	Jengibre	Cólicos y gases.
16	<i>Thunbergia alata</i> Bajer ex Sims	Espanto	Susto y mal de ojo.
17	<i>Terminalia catappa</i> L.	Almendro	Problemas de la piel, sarna, dermatitis y diarrea.
18	<i>Pseudobombax millei</i> (Standl)	Beldaco	Gases, infección vaginal, estimulación de la orina.
19	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm.f.	Limón	Resfriados, vaporización, cicatrizante, pérdida de peso en ayuno, inflamaciones de garganta, conjuntivitis.
20	<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg	Fruta de pan	Colesterol y triglicéridos
21	<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana	Cáncer, antiviral y antiparasitaria.
22	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	Zaragoza	Resfriados, tos gripe, inflamaciones de garganta, mala circulación, purificación de sangre, anemia.

---

23	<i>Cinnamomum verum</i> J.	Canelo	Cólicos, diarreas, náuseas y vómitos, digestión débil.
24	<i>Allium sativum</i> L.	Ajo	Alivia la gripe, infecciones de garganta

---

## Discusión

La pérdida de biodiversidad puede ejercer un importante efecto directo en la salud humana si los servicios de los ecosistemas ya no alcanzan a satisfacer las necesidades sociales. De manera indirecta, los cambios en los servicios de los ecosistemas afectan a los medios de ganarse el sustento, los ingresos y la migración local, y en ocasiones pueden incluso causar conflictos sociales. Además, la diversidad biofísica de microorganismos, flora y fauna ofrece amplios conocimientos que entrañan beneficios importantes para la biología, las ciencias de la salud y la farmacología. Una mayor comprensión de la biodiversidad de la tierra propicia descubrimientos médicos y farmacológicos de relieve. La pérdida de biodiversidad puede limitar el descubrimiento de posibles tratamientos de muchas enfermedades y problemas de salud (OMS, 2010).

Por ello, la presente investigación logra establecer la importancia de las relaciones humanas con el ambiente que los rodea, específicamente con su entorno vegetal, ya que mediante las entrevistas se determinaron las distintas formas de obtención de las plantas de uso medicinal, y sobre todo el significado desde el punto de vista cultural y ancestral de los habitantes de la parroquia rural Chirijos.

Siendo así, de acuerdo con los resultados de las entrevistas a los habitantes de Chirijos, el perfil de entrevistados son mayormente adultos maduros, con un 46 % entre 30 a 40 años, esto difiere al estudio de (Bermúdez, Bravo, Abreu & Kanga, 2018), en un estudio del uso tradicional de plantas medicinales en Santa Clara, Cuba, donde las características demográficas presentaron un 42,8% en edad de 51 a 60 años y solo un 7,2% en el rango de 30 a 40 años. De igual manera, Yanchaguano & Francisco, (2019) en el estudio de la medicina convencional frente a la medicina tradicional mostraron una distribución del 18% en edades de 30 a 40 años.

Las variables de integrantes por familias, nivel educacional y género, presentaron que la mayoría de entrevistados (52%) conviven con tres y cuatro personas; el 82% cursaron la primaria lo que difiere con (Bermúdez, *et al.*, 2018) donde el 45,2% de entrevistados son de nivel universitario; y el 54% de informantes son mujeres (femenino) con mayor conocimiento en utilización de la flora y fauna, similar con Bermúdez *et al.* (2018) y Yanchaguano & Francisco (2019) donde el 67,8% y 67% fueron mujeres, cuidadoras del hogar y encargadas de la decoración de su alrededor, lo cual las lleva a cultivar plantas

ornamentales con hojas y flores llamativas, además se responsabilizan de la preparación de alimentos y del uso de muchas plantas para condimentar los alimentos; por último, brindan atención médica a sus familias por sus conocimientos ancestrales de las plantas medicinales.

Por otro lado, el tratamiento con plantas medicinales reportan que en la parroquia rural Chirijos la mayoría de entrevistados (10,66%) alivian enfermedades de síndromes culturales, seguido de enfermedades hiperlipidemias (colesterol y triglicéridos), lo que difiere con el artículo de Gallegos (2016) de las plantas medicinales: principal alternativa para el cuidado de la salud, en la población rural de Babahoyo, Ecuador, donde las más frecuentes fueron las enfermedades del sistema digestivo, infecciosas y parasitarias con el 22,5%, seguida de inflamación en general con el 18,9%.

Entrando al conocimiento etnobiológico y de acuerdo con la investigación, la parroquia rural Chirijos presentó 24 especies de plantas para uso medicinal y ningún animal. Las especies con mayor representatividad citadas por los entrevistados son *Aloe vera* L., *Matricaria chamomilla* L. y *Valeriana microphylla* HBK, esto difiere con los estudios de Gallegos (2016); Bermúdez *et al.* (2018); Torres, Albán & Muñoz (2018); Fernández *et al.* (2019); y Rosete, Sáenz, Jiménez & Pin (2020) donde se han identificado más de 50 especies de plantas medicinales. Sin embargo, es similar a la frecuencia de uso en las especies de *Aloe vera* L. y *Matricaria chamomilla* L., en los artículos de Gallegos (2016); Bermúdez *et al.* (2018); y Fernández *et al.* (2019).

Por otro lado, los entrevistados de la parroquia rural de Chirijos mencionaron que el uso de los componentes de la diversidad biológica mayormente es utilizado para alimentos y bebidas, similar al estudio de la utilización de los productos forestales no madereros por pobladores que conviven en el bosque seco tropical (Jiménez *et al.*, 2017) donde su uso más frecuente es en alimentos y bebidas.

Seguido a lo anterior, el total de los informantes indicaron que la parte más utilizada de las plantas medicinales son las hojas por ser más ligera y fácil al momento de tratar, similar a los estudios de Bermúdez *et al.* (2018); Orantes, Moreno, Caballero & Farrera (2018); Torres, Albán & Muñoz (2018); y Velázquez, Pérez, Ortega & Nelly (2019), donde las hojas fueron la parte más utilizada por las familias estudiadas.

Por otro lado, el 100% de las personas entrevistadas en la parroquia rural Chirijos usan las plantas medicinales por infusión, similar al estudio de Torres, Albán & Muñoz (2018) y Fernández *et al.* (2019), de estudios etnobotánicos de las plantas medicinales donde principalmente se utiliza la infusión de las plantas de uso medicinal.

Los entrevistados mencionaron (38 citas) que la forma de recopilar las plantas medicinales y/o animal es en el bosque, y después optan por cultivarlas dentro de sus hogares, dirigiéndose con poca frecuencia (68%) a aprovechar el recurso natural recolectando solo la parte útil de la planta o animal (42 citas) para las familias, obteniéndolos durante todo el año (86% de entrevistados), similar al estudio de Jiménez *et al.* (2017).

Mientras que las distancias recorridas por los entrevistados para la recolección de la flora y fauna con fines medicinales en la parroquia rural Chirijos fueron del 88% de 6 a 10 km de sus hogares, con el 92% de utilización para el consumo, esto difiere a lo publicado por Jiménez *et al.* (2017).

De acuerdo con el uso de las plantas medicinales para aliviar o tratar enfermedades se realizó la microlocalización de las especies dentro de las viviendas de los entrevistados de la parroquia rural Chirijos, donde se registran especies dentro de todas las viviendas (50 casas), citando mayormente el uso de *Aloe vera* L., *Matricaria chamomilla* L. y *Valeriana microphylla* HBK, para tratar el acné, mascarilla de piel, quemaduras, sarpullidos e inflamaciones de vías urinarias, riñones, desinflamación, alivio del dolor estomacal, infección general e infección vaginal, estimulación de la orina, nervios, dolor de oído, insomnio, conjuntivitis, similar al estudio de Gallegos (2016), para quien *Aloe vera* alivia el acné, quemaduras, sarpullidos e inflamaciones a la piel y *Valeriana microphylla* HBK es usada para calmar los nervios; y al artículo de Fernández *et al.* (2019), en el que *Matricaria chamomilla* L. ayuda con problemas de dolor estomacal, gastrointestinales y problemas de la piel.

## Conclusiones

En la parroquia rural Chirijos se reconocieron 24 especies de plantas y ningún animal, las plantas son utilizadas de manera medicinal y tradicional por los habitantes del sector, manipulando mayormente la parte útil de la planta como las hojas en forma de infusión obtenidas desde el bosque hasta la producción en sus viviendas para uso personal y familiar para el alivio de enfermedades del aparato genitourinario, hiperlipidemias, sistema digestivo, síndromes generales, piel y sistema respiratorio, prevaleciendo las creencias y tradiciones de la conservación de la salud en la población rural.

La microlocalización de las especies en las viviendas de Chirijos, determinó que las especies *Aloe vera* L., *Matricaria chamomilla* L. y *Valeriana microphylla* HBK, son usadas mayormente por los habitantes dentro de sus hogares para tratar problemas de salud en enfermedades crónicas como las inflamaciones de las vías urinarias, riñones, conjuntivitis, y otras especies que alivian las enfermedades inmunológicas como la diabetes y el cáncer.

## Recomendaciones

Realizar estudios sobre la ecología, conservación y el estado de amenaza de las especies más utilizadas en la medicina natural y tradicional en la parroquia rural de Chirijos, incentivando la importancia de la cultura ancestral y elaboración de huertos caseros.

Elaborar mapas a escala de la ubicación georreferencial de las especies más importantes ecológicamente dentro de los bosques, comunidades y parroquias rurales de Manabí, para establecer más estudios científicos de las especies de uso medicinal y tradicional.

## Referencias Bibliográficas

- Aguirre, Z. (2012). *Biodiversidad ecuatoriana*. Universidad Nacional de Loja. Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. Loja, Ecuador
- Beate D. Scherf. (1997). *Lista mundial de vigilancia para la diversidad de los animales domésticos* (2.<sup>a</sup> ed.). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Bermúdez, del S. A., Bravo, S. R. L., Abreu, N. R., & Kanga, E. K. (2018). Uso tradicional de las plantas medicinales por la población del municipio de Santa Clara, Cuba. *Journal of Pharmacy & Pharmacognosy Research*, 6(5), 374-385. Recuperado de <http://jppres.com/jppres>
- Cagua, T. A. C. (2017). El cambio climático y sus implicaciones en la salud humana. *Ius Inkarrí*, (6), 329-342. Recuperado de <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/Inkarri/article/view/1248/1142>
- Carbajal, B., Y. (2020). Especial pandemia. Cuadernos Médico-Sociales respecto del brote. *Cuad Méd Soc*, 60(1), 3-7. Recuperado de <http://cms.colegiomedico.cl/wp-content/uploads/2020/05/CMS12020EspecialPandemia.pdf#page=11>
- Cardona, L. M. (2020). Uso de plantas medicinales en enfermedades Otorrinolaringológicas. *Revista Cubana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*, 4(3). Recuperado de <http://revotorrino.sld.cu/index.php/otl/article/view/170>
- Castro, M. J., Mederos, L. I. I., García, G. A. (2016). Integración de contenidos de medicina natural y tradicional desde una perspectiva interdisciplinaria. *Edumecentro*, 8, 87-93. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2077-28742016000500008&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2077-28742016000500008&script=sci_arttext&tlng=pt)

CITES. 2014. *Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres*. Secretaría PNUMA/CITES. Suiza <http://www.cites.org>.

Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud-CIE. (2016). *WHO | International Classification of Diseases (ICD)*. Recuperado de <http://www.who.int/classifications/icd/en/>.

CLIMATE.DATA.ORG (2021). *Datos climáticos de Manabí*. Recuperado de <https://es.climate-data.org/america-del-sur/ecuador-63/>

Chamorro, P., P. (2017). *Estudio etnobotánico sobre plantas medicinales contra la malaria*. Universidad Complutense. Madrid.

Chanaguano, A. C. A., Chisag, M. S. S. & Chisag, M. R. A. (2013). *Texto didáctico sobre la clasificación y uso de plantas medicinales, dirigidas a niños y niñas, de quinto, sexto y séptimo año de educación general básica, en los Cecibs: “Galo Rumi” comunidad Laiha Chiquizungo y “Jatun Rumi” comunidad de Boliche, perteneciente a la parroquia Simiatug, canton Guaranda, provincia Bolívar* (Tesis de Maestría). Universidad Politécnica Salesiana, sede Quito. Quito.

Dardón & Retana, 2017. *Indigenous Knowledge of Zootherapeutic Use of Vertebrate Origin by the Tribe of Nagaland. Department of Zoology*, Nagaland University, Hqs. Lumami, Mokokchung 798 601. Universidad de Campeche. 68-83.

De la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel M., M.J. Macía & H. Balslev (eds.). (2008). *Enciclopedia de las plantas útiles del Ecuador*. Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador & Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus.

Escalante, M. & Trejo, J. (2014). Aves silvestres criadas en cautiverio en Huapacal Segunda Sección, Jalpa de Méndez, Tabasco, México. En Vásquez-Dávila, M. (eds.) *Aves, personas y culturas*. Estudios de Etnornitología 1. Oaxaca: CONACYT / ITVO / Carteles Editores / UTCH., 2014. p. 59-69.

Fernández, C., E., Espinel, J., V., Gordillo, A., S., Castillo, A, R., Žiarovská, J., & Zepeda-Del Valle, J. M. (2019). Estudio etnobotánico de plantas medicinales utilizadas en tres cantones de la provincia de Imbabura, Ecuador. *Agrociencia*, 53(5), 797-810. Recuperado de <https://agrociencia-colpos.mx/index.php/agrociencia/article/view/1844/1841>

- Flores, A., Ortiz, R., Pacheco, S., Cabrera, V., Gutiérrez, L., & Estrada, N. (2019). Uso de fauna y flora silvestre en la comunidad de Duyusupo y El Jocote, Choluteca, Honduras. *Portal de la Ciencia*, (16), 78-95. Recuperado de [www.lamjol.info](http://www.lamjol.info)
- Gallegos, Z., M. (2016, October). Las plantas medicinales: principal alternativa para el cuidado de la salud, en la población rural de Babahoyo, Ecuador. En *Anales de la Facultad de Medicina*, 77(4), 327-332. Recuperado de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832016000400002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832016000400002&script=sci_arttext)
- García, A., Morón, F., & Larrea, C. (2010). Plantas medicinales en revistas científicas de Cuba colonial y neocolonial. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/pla/v15n4/pla01410.pdf>
- Ghirardini, MP, Carli, M., Del Vecchio, N., Rovati, A., Cova, O., Valigi, F., ... y Laudini, F. (2007). La importancia de un sabor. Un estudio comparativo sobre el consumo de plantas de alimentos silvestres en veintiuna comunidades locales en Italia. *Revista de Etnobiología y etnomedicina*, 3(1), 22. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1186/1746-4269-3-22>
- Gobierno Autónomo Descentralizado. (GAD, 2014). Parroquia rural de Chirijos. Recuperado de <http://www.gadchirijos.gob.ec/index.php/joomla-license/datos-geograficos>
- González, R. R., & Cardentey, G. J. (2016). Conocimiento sobre medicina natural y tradicional por residentes de medicina general integral. *Revista Médica Electrónica*, 38(5), 689-696. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242016000500004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242016000500004)
- Granizo, T., Pacheco, C., Ribadeneira, M. B., Guerrero, M., Suárez, L. (eds.). (2002). *Libro rojo de las aves del Ecuador*. SIMBIOE/Conservación Internacional/EcoCiencia/Ministerio del Ambiente/UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, tomo 2. Quito, Ecuador.
- Gutiérrez, S., T. V., Arellano, M., L. U., & Mora, O., A. (2017). Etnozoología en México: Una revisión al estado del conocimiento. *Revista Minerva*, 52-60. Recuperado de <https://revistas.ues.edu.sv/index.php/minerva/article/view/895>
- Hernández, M., A, Puerto, N., I, Morejón, B., O, & Méndez, S. (2017). Guía clínica para la rehabilitación de los pacientes con enfermedades reumáticas. *Medisur*, 15(1), 134-53. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2017000100018&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2017000100018&lng=es)

- Íñiguez, G., V., Guerrero, A., & Ordóñez, D., L. (2021). Análisis exploratorio sobre conflictos fauna silvestre-gente en la Reserva Natural Tumbesia La Ceiba, área núcleo de la Reserva de Biosfera Binacional Ecuador-Perú "Bosques de Paz". *Revista peruana de biología*, 28(1), e17665-e17665. Recuperado de <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/rpb/article/view/17665/16390>
- Jiménez, A, Andrade, G. A. P., Sospedra, R. S., & Rodríguez, M. P. R. (2016). Perturbaciones humanas sobre la composición y estructura del bosque semidecíduo mesófilo, reserva de la biósfera Sierra del Rosario, Cuba. *SATHIRI*, (10), 196-206.
- Jiménez, A., Pincay, F.A., Ramos, M.P., Mero, O.F., & Cabrera, C.A. (2017). Utilización de productos forestales no madereros por pobladores que conviven en el bosque seco tropical. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 5(3), 270-286. Recuperado de <http://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/264/html>
- Jiménez, A., Rosete, S., Cantos, C. G., Tapia, M. V., Castro, S. I., Gras, R. & Cabrera, C. A. (2021). *Componentes de la diversidad biológica empleados por las familias manabitas en la medicina natural y tradicional* (1.ª ed.). Quito, Ecuador: MAWIL. doi: <https://doi.org/10.26820/978-9942-826-71-8>
- Jiménez, A., Tapia, M. V., Rosete, S., & Rodríguez, R. (2019). Componentes de la diversidad biológica empleados por las familias manabitas en la medicina natural y tradicional. *PharmacologyOnLine, Supplementary Issue*, 1. Recuperado de <http://pharmacologyonline.silae.it>
- Jiménez. (2012). *Contribución a la ecología del bosque semidecíduo mesófilo en el sector oeste de la reserva de la biosfera "Sierra del Rosario", orientada a su conservación* (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Forestales). Universidad Hermanos Montes de Oca. 111 p.
- Jindiachi, L. & Ramón, C. (2018). *Etnobotánica y etnozología en las ferias libres de la ciudad de Puyo, Amazonía ecuatoriana*. Universidad Estatal Amazónica. Puyo. Ecuador.
- León, C., J. L., Gómez, V., A., Sánchez, P., H. J., Leal, F. G., & Infante, F. (2018). La salud ambiental: algunas reflexiones en torno a la biodiversidad y al cambio climático. *Rev Enf Emerg*, 17(1), 26-36. Recuperado de [http://www.enfermedadesemergentes.com/articulos/a690/ENF2018-17-01\\_especial\\_Sanchez.pdf](http://www.enfermedadesemergentes.com/articulos/a690/ENF2018-17-01_especial_Sanchez.pdf)



- León, Y., S., R. Valencia, N. Pitman, L. & Endara, L. (eds.). (2011). *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador* (2.<sup>a</sup> ed.). Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- Marín, J. R., & Licona, J. M. (2010). *Biodiversidad. Nuestra relación de la vida en la tierra*. México: Qourum legislativo.
- Más Toro, D., Martínez Aguilar, Y., Rodríguez Bertot, R., Pupo Torres, G., Rosabal Nava, O., & Olmo González, C. (2017). Análisis preliminar de los metabolitos secundarios de polvos mixtos de hojas de plantas medicinales. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 22(1), 0-0. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1028-47962017000100005&script=sci\\_arttext&lng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1028-47962017000100005&script=sci_arttext&lng=pt)
- Mejía, M. C. C., Olascoaga, L. W., Pérez, S. M., & Tapia, F. H. (2017). Prácticas curativas y plantas medicinales: un acercamiento a la etnomedicina de San Nicolás, México. *Cuadernos Geográficos*, 56(2), 26-47. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/171/17152020002.pdf>
- Mejías, P., M., Ochoa, S., T., Chacón, C., A., Martínez, R., A., Díaz, V., A. L., & Reyes, T., M. M. (2015). Efectividad de la medicina natural y tradicional en los servicios de urgencias. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 19(5), 479-488. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552015000500007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552015000500007)
- Millet, F. (2017). *Plantas que curan. Cómo alcanzar el bienestar y llevar una vida saludable* (p. 4). Madrid: Lunwerg.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2016). Estrategia Nacional de Biodiversidad 2015-2030, primera edición, noviembre de 2016, Quito-Ecuador. ISBN: 978-9942-22-081-3.
- Morales, V. P. (2012). *Estadística aplicada a las ciencias sociales Tamaño necesaria de la muestra: ¿Cuántos sujetos necesitamos?* Madrid. Facultad de Humanidades. Madrid, España: Universidad Pontificia Comillas. Recuperado de <http://www.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Tama%F1oMuestra.pdf>
- Mostacero, J.; Peláez, F.; Alarcón, N.; De La Cruz, A.; Alva, R.; Charcape, M. (2019). Plantas utilizadas para el tratamiento del cáncer expendidas en los principales mercados de la provincia de Trujillo, Perú, 2016-2017. *Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat*, 18(1), 81-94.
- Orantes, G. C., Moreno, M. R. A., Caballero, R., A., & Farrera, S. O. (2018). Plantas utilizadas en la medicina tradicional de comunidades campesinas e indígenas

de la Selva Zoque, Chiapas, México. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 17(5), 503-521. Recuperado de <http://www.blacpma.ms-editions.cl/index.php/blacpma/article/view/134/129>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). (2015). Oficina de la Unesco en Montevideo. Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe. *Biodiversidad*. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/es/office-in-montevideo/natural-sciences/ecological-sciences/mab-lac-themes/biodiversidad/>

Organización Mundial de la Salud. (2009). OMS. 62ª Asamblea Mundial de la Salud, Ginebra, 18-22 de mayo de 2009. Resoluciones y decisiones, anexos. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2009. Acceso: 01/11/2014. Recuperado de [http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA62-REC1/WHA62\\_REC1-sp-P1.pdf](http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA62-REC1/WHA62_REC1-sp-P1.pdf)

Organización Mundial de la Salud, (2010). OMS. Cambios ambientales. *Diversidad biológica*. Recuperado de <https://www.who.int/globalchange/ecosystems/biodiversity/es/>

Organización Mundial de la Salud. (2019). OMS. *Medicina tradicional: definiciones*. Recuperado de [https://www.who.int/topics/traditional\\_medicine/definitions/es/](https://www.who.int/topics/traditional_medicine/definitions/es/)

Pabón, L. C., Rodríguez, M. F., & Hernández-Rodríguez, P. (2017). Plantas medicinales que se comercializan en Bogotá (Colombia) para el tratamiento de enfermedades infecciosas. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 16(6), 529-546. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/856/85653615002.pdf>

Párraga, M., A., M. (2014). *Flora y fauna de la parroquia rural Chirijos*. Gobierno Autónomo Descentralizado. Recuperado de <http://www.gadchirijos.gob.ec/index.php/joomla-license/flora-y-fauna>

Peredo, S., & Barrera, C. (2017). Usos etnobotánicos, estrategias de acción y transmisión cultural de los recursos vegetales en la región del Maule, zona centro sur de Chile. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 16(4), 398-409. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/856/85651256005.pdf>

Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial-PDOT. (2019-2025). *Parroquia Rural Chirijos – Cantón Portoviejo*. Recuperado de <https://odsterritorioecuador.ec/wp-content/uploads/2019/04/PDOT-PARROQUIA-CHIRIJOS-2014-2025.pdf>

- Rojas, O. F., Silva, A. L. C., Sansó S. F., & Alonso, G. P. (2013). El debate sobre la medicina natural y tradicional y sus implicaciones para la salud pública. *Revista cubana de salud pública*, 39, 107-123. Recuperado de [https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S0864-34662013000100010&script=sci\\_arttext&lng=pt](https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S0864-34662013000100010&script=sci_arttext&lng=pt)
- Rosete, B., S., Sáenz, V., R. S., Jiménez, G., A., & Pin, F., F. E. (2020). Criterios que inciden en la identificación y uso de las plantas de interés para el turismo en Jipijapa, Manabí, Ecuador. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 8(1), 54-74. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2310-34692020000100054](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-34692020000100054)
- Roskov Y., Ower G., Orrell T., Nicolson D., Bailly N., Kirk P.M., Bourgoin T., DeWalt R.E., Decock W., Nieukerken E. van, Zarucchi J., Penev L., eds. (2019). *Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 2019 Annual Checklist*. Digital resource at [www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2019](http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2019). Species 2000: Naturalis, Leiden, the Netherlands. ISSN 2405-884X.
- Santana, F. K. A., Rey, F. Y., Rodríguez, R. E., Colomé, S., Elena, M., Hung, R., & Maily, A. (2015). Aplicación de la medicina tradicional y natural en las urgencias de prótesis estomatológicas. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 19(3), 288-296. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552015000300012](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552015000300012)
- Tamburini, D. M., & Cáceres, D. M. (2017). Estrategias de uso de la fauna silvestre por las comunidades campesinas de Argentina Central. *Etnobiología*, 15(3), 5-23. Recuperado de <https://www.revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/124/123>
- Tirira, D. (Ed.). (2001). *Libro rojo de los mamíferos del Ecuador*. SIMBIOE/Eco-Ciencia/Ministerio del Ambiente/UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, Tomo 1. Publicación Especial sobre los Mamíferos del Ecuador 4. Quito.
- Tituaña, P., M. E. & Yáñez, O., E., F. (2020). *Análisis florístico y etnobotánico de la comunidad Shuin Mamus-Taisha, Amazonía del Ecuador*. Universidad Estatal Amazónica. Puyo. Ecuador.
- Torres, E., Albán, J., & Muñoz, A. (2018). Estudio etnobotánico de plantas medicinales utilizadas en comunidades adyacentes al área de conservación privada San Antonio, Chachapoyas, Amazonas, Perú. *Revista Científica UNTRM: Ciencias Naturales e Ingeniería*, 1(1), 65-73.

- Trópicos (2020). *Missouri Botanical Garden* - 4344 Shaw Boulevard - Saint Louis, Missouri 63110. <https://www.missouribotanicalgarden.org/media/fact-pages/tropicos.aspx>
- Velázquez, V., G., Pérez, A. B., Ortega, M., L. D., & Nelly, J. Z. (2019). Conocimiento etnobotánico sobre el uso de plantas medicinales en la Sierra Negra de Puebla, México. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y aromáticas*, 18(3), 265-276. Recuperado de <http://www.blacpma.ms-editions.cl/index.php/blacpma/article/view/88/81>
- WHO. (2013). *Continuity and change-implementing the third WHO medicines strategy: 2008-2013*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2009.
- WHO. (2018). Organización Mundial de la Salud (OMS). *Clasificación Internacional de Enfermedades ICD-11*. [https://www.who.int/es/news-room/detail/17-06-2018-who-releases-new-international-classification-of-diseases-\(icd-11\)](https://www.who.int/es/news-room/detail/17-06-2018-who-releases-new-international-classification-of-diseases-(icd-11))
- Wong, J. E., Kirsti, T., & Nell, B. (2001). *Evaluación de los recursos de productos forestales no maderos*. Experiencias y principios biométricos. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-y1457s.pdf>
- Yanchaguano, T. J. M., & Francisco, P., J. I. (2019). Medicina convencional frente a medicina tradicional: preferencias de uso en una comunidad rural del Ecuador. *Revista Científica 'Conecta Libertad' ISSN 2661-6904*, 3(2), 44-54. Recuperado a partir de <http://revistaitsl.itslibertad.edu.ec/index.php/ITSL/article/view/82>
- Zambrano, L., Buenaño, M., Mancera, N., & Jiménez, E. (2014). Estudio etnobotánico de plantas medicinales utilizadas por los habitantes del área rural de la parroquia San Carlos, Quevedo, Ecuador. Universidad de Nariño. Colombia. *Rev Univ. Salud*, 17(1), 97-111.
- Zamora, A. J. (2017). *Estudio del efecto del procesado y conservación sobre la capacidad antioxidante de plantas medicinales* (Doctoral dissertation). Universidad de Granada. España.

ANEXOS DEL CAPÍTULO V

**Anexo 1.** Entrevista sobre los componentes de la diversidad biológica (flora y fauna) empleados en la medicina natural y tradicional, y sus formas de uso, con énfasis en las enfermedades crónicas en la parroquia Chirijos

Objetivo: Inventariar los componentes de la biodiversidad (flora y fauna) empleados en la medicina natural y tradicional, y sus formas de uso, según edad, género y nivel educacional, priorizando las especies usadas para tratar los principales problemas de salud, enfatizando en las enfermedades crónicas.

**Número de entrevista:** \_\_\_\_\_

**Total de habitantes de la familia** \_\_\_\_\_

**Edad:** 10-20 años \_\_\_\_ 20 a 30 años \_\_\_\_ 30 a 40 años \_\_\_\_

40 a 50 años \_\_\_\_ 50 a 60 años \_\_\_\_ más de 60 años \_\_\_\_

**Género:** \_\_\_\_\_

**Nivel de educación:** Primaria \_\_\_\_, secundaria \_\_\_\_

Educación superior \_\_\_\_\_.

**1.- Conocimiento**

**1.1 Plantas y animales identificadas como útiles en la medicina natural y tradicional**

a) ¿Cuáles enfermedades se curan?

---

---

---

---

b) ¿Con cuáles especies? Vegetales, ¿cuáles?

---

---

---

---

Animales, ¿cuáles?

---

---

---

---

c) ¿Conocen en qué lugar se encuentran las especies utilizadas como medicinales?

---



---



---

**1.2 Otros usos de los componentes de la diversidad biológica**

Alimentos y Bebidas  Aceites esenciales  Artesanías

Sahumerio  Tóxicos: Pescar/lavar/insecticida  Látex, Resinas

Colorantes y tintes  Forraje  Místico/rituales  Ornamental

Miel de insectos  Fibras para sogas, cercos y construcciones

Materiales de construcción/Herramientas de labranza  Otros

**2.- ¿Qué partes de la planta se aprovecha?**

Raíz  Tallo  Hojas  Flores  Ramas

Frutos  Corteza  Resinas  Látex  Toda la planta

**3.- ¿Qué partes del animal se aprovecha?**

Carne  Piel  Plumas  Pelaje  Todo el animal  Otros

¿Cuáles?.....

**4.- Forma de uso del producto**

Cocido  Infusión  Crudo  Tejido  Preparado previamente  Curtido

Otros

¿Cuáles?.....

**5.- Ambiente donde crece la planta y/o animal (hábitat)**

Bosque  Matorral  Áreas abiertas  Riberas de quebradas/hondonadas

Otros sitios \_\_\_\_\_

**6.- ¿Con qué frecuencia se dirige al bosque con la finalidad de aprovechar las plantas medicinales?**

1 – 3 días.....poco frecuente ( )

4 – 5 días.....medianamente frecuente ( )

6 – 7 días.....muy frecuente ( )

**7.- Formas de recolección de la planta.**

Cosecha total  Solo parte útil de la planta o animal  Colecta semillas para sembrar

Otros

¿Cuáles?.....

**8.- Distancia del bosque o vegetación donde colectan los componentes de la diversidad biológica (km)**

0 – 5 km  6 – 10 km  11 – 15 km  16 – 20 km  Más de 21 km

**9.- Objeto de la cosecha del producto**

Venta ( ) Consumo ( ) Venta-consumo ( )

**10.- Época de recolección del producto**

Temporada lluviosa ( ) Temporada seca ( ) Todo el año ( )

# APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES **NO MADERABLES** EN MANABÍ, ECUADOR

## Capítulo VI

Utilización de plantas de interés medicinal  
en cuatro comunidades de la zona sur  
de Manabí, Ecuador

AUTORES **INVESTIGADORES:** Alfredo Jiménez González; Karla Julexi Mora Zamora; René Gras Rodríguez; César Alberto Cabrera Verdesoto





---

## Introducción

A nivel mundial, 17 países se han reconocido como megadiversos, ocho de ellos se encuentran en Latinoamérica: Bolivia, Brasil, Costa Rica, Colombia, México, Perú, Venezuela y Ecuador. Del total de especies vegetales que habitan el planeta, solo un porcentaje menor al 10% han sido evaluadas científicamente con fines medicinales o terapéuticos, por lo que un estimado indica que 15.000 plantas medicinales se encuentran en peligro de extinción (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2018).

La etnobotánica es aquel estudio que se basa en el comportamiento de las sociedades humanas con relación al mundo vegetal, este concepto indica también cómo ha sido logrado el aprovechamiento de los recursos naturales por parte de las poblaciones locales, sean estas nativas como aquellas que han sido residentes en una determinada región por un largo periodo (Carreño, 2016). Así, los países en desarrollo han perdido un importante conocimiento tradicional respecto al uso de las plantas medicinales, por lo que, la investigación etnobotánica puede ayudar a recuperar el conocimiento ancestral y proteger de manera simultánea la biodiversidad (Bermúdez, Oliveira, & Velázquez, 2005).

Por tal motivo con el propósito de profundizar en el conocimiento sobre la utilización de las plantas de interés medicinal en las comunidades Membrillar, Julcuy, Pedro Pablo Gómez y Quimis, Manabí, Ecuador, se realizó la presente investigación en el marco del proyecto “Componentes de la diversidad biológica empleados por las familias manabitas en la medicina natural y tradicional” de la carrera de Ingeniería Forestal, aprobado por Resolución N.07-16-2019 del Órgano Colegiado Académico Superior de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, en sesión extraordinaria celebrada el 06 de mayo de 2019. Programa al que pertenece Ecoturismo Forestal, lo cual justifica la problemática sobre la pérdida del conocimiento ancestral por las familias manabitas.

En el trabajo se aplicaron entrevistas semiestructuradas con preguntas relacionadas con la edad, el género, el nivel educacional de los entrevistados, qué plantas utilizan como medicina, cuáles son las partes que usan, las formas de uso, la abundancia, el ambiente donde se desarrollan, cuál es la frecuencia de usos, a qué distancia se encuentran dichas plantas de sus hogares, cuál es la finalidad de usos y cuál es la época de recolección, también se investigó las características fitoquímicas de las plantas más mencionadas por los entrevistados, que validen los usos medicinales de las plantas por las comunidades mencionadas anteriormente.

## Materiales y métodos

### Ubicación geográfica de la investigación

El estudio se realizó en cuatro comunidades de la zona sur de Manabí, a saber: Membrillal, Julcuy, Pedro Pablo Gómez y Quimis. Todas, excepto Quimis que es un recinto, son parroquias del cantón Jipijapa, perteneciente a la provincia de Manabí, Ecuador (*Figura 15*).

**Figura 15.**

*Mapa del cantón Jipijapa con las cuatro comunidades objeto de estudio.*



Según datos del PDOT GAD Membrillal (2015), Membrillal limita al norte con el cantón Montecristi; al sur con el cantón Jipijapa y parroquia Puerto Cayo; al este con el cantón Jipijapa y al oeste con la parroquia Puerto Cayo.

Los límites de la parroquia Julcuy según mencionaron en Go Raymi (2020), son: al norte con el cantón Jipijapa; al sur con la parroquia Pedro Pablo Gómez; al este con la parroquia La América y por el oeste con el cantón Puerto López.

Según datos del PDOT GAD Pedro Pablo Gómez (2015), la parroquia Pedro Pablo Gómez limita al norte con el cantón Jipijapa; al sur con Manglar Alto, provincia de Santa Elena; al este con el cantón Paján y al oeste con el Parque Nacional Machalilla.

El recinto Quimis, según mencionaron Jiménez, Pincay, Ramos, Mero, & Cabrera (2017) se encuentra situado en la vía Jipijapa-Manta- Portoviejo, en el cantón Jipijapa. Limita al norte con los cantones: Montecristi, Portoviejo y Santa Ana; al sur con el cantón Paján y la provincia del Guayas; al este con el cantón 24 de Mayo y Paján y al oeste con el océano Pacífico y el cantón Puerto López.

**Clima**

La parroquia Membrillal se localiza a 228 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.). Tiene un clima desierto, a lo largo del año, con poca o casi nada de lluvia. En este lugar el clima se clasifica por el sistema Köppen-Geiger como BWh (clima árido cálido), la temperatura media anual es de 23,9 °C, la precipitación anual es de 340 mm. Febrero es el mes con más precipitaciones (88 mm promedio), agosto es el mes más seco con 3 mm de lluvia. El mes más cálido del año es abril con una temperatura promedio de 25,1 °C, mientras que en agosto se presentan las temperaturas medias más bajas con 22,9 °C (Climate-data.org, 2020).

La parroquia Julcuy se encuentra localizada a 242 m.s.n.m., tiene un clima estepa local, en el año hay poca lluvia. El clima de acuerdo a Köppen-Geiger se clasifica como BSh (clima semiárido cálido). La temperatura media anual de la parroquia es de 23,8 °C, con precipitaciones anuales de 511 mm. Agosto es el mes en donde las precipitaciones son más bajas con un promedio de 4 mm, mientras que marzo es el mes con mayores precipitaciones con un promedio de 126 mm. Marzo es el mes más caluroso de la parroquia llegando a temperaturas de 25,2 °C, por otro lado, julio es el mes más frío llegando a una temperatura de 22,6 °C (Climate-data.org, 2020).

La parroquia Pedro Pablo Gómez se localiza a 397 m.s.n.m. El clima de la parroquia es tropical, en verano hay buena cantidad de lluvia mientras que en invierno las lluvias son pocas. El clima según Köppen y Geiger se clasifica como Aw (clima de sabana). La temperatura media anual del lugar es de 23,1 °C, con precipitaciones de 770 mm promedio. Octubre es el mes más seco con 5 mm, mientras que en marzo es el mes con mayores precipitaciones con promedios de 200 mm. Marzo es el mes más caluroso alcanzando promedios de 24,3 °C, por otro lado, el mes más frío es julio alcanzando temperaturas de 22,0 °C (Climate-data.org, 2020).

El recinto Quimis se localiza a 243 m.s.n.m., el clima de la parroquia es estepa local, las lluvias en el año son pocas. Según el sistema Köppen y Geiger el clima se clasifica como BSh, la temperatura media anual es de 23,9 °C y la precipitación media anual es de 411 mm. Las precipitaciones más bajas ocurren en agosto con un promedio de 3 mm mientras que las máximas preci-

pitaciones ocurren en febrero. El mes más caluroso del año es marzo con una temperatura media de 25,1 °C, por otro lado, julio es el mes con las temperaturas más bajas con un promedio de 23 °C promedio (Climate-data.org, 2020).

## Metodología

Para hacer la recopilación de información etnobotánica sobre la utilización de las plantas de interés medicinal en las comunidades de Membrillal, Julcuy, Pedro Pablo Gómez y Quimis, se realizaron entrevistas durante los meses de julio y noviembre de 2019 (*ver Anexo 1*); mediante varias visitas efectuadas a dichas comunidades para constatar *in situ* las potencialidades y usos de aquellas plantas. Desde el inicio se contó con el apoyo de los líderes locales con los cuales se realizaron conversatorios, para dar a conocer el propósito de la investigación, para que lo aprueben y comuniquen a las familias sobre la intervención que se realizaría (*ver Anexo 2*).

Se realizaron entrevistas semiestructuradas a los habitantes de cada una de las cuatro comunidades objeto de estudio, realizando salidas de campo, entrevistándose a las personas identificadas por los líderes de las comunidades, como poseedores de un alto conocimiento en la medicina tradicional; así la selección de la muestra no estuvo establecida bajo ningún criterio de edad, sexo u ocupación, dado que el método a utilizar para esta entrevista se basa en seleccionar a la persona con más conocimiento, procedimiento explicado en la metodología de muestreo *Bola de nieve*, según los criterios de López & Fachelli (2017); Jiménez, Rosete, Tapia, Castro, Fernández & Vélez (2020a); Jiménez *et al.* (2020b) y Jiménez, Rosete, Verdezoto, Mera, Cano & Saldarriaga (2020c) (*ver Anexo 3*).

## Tamaño de la muestra

Para el establecimiento de la población y la muestra, se tomó en cuenta el cálculo del tamaño de la muestra conociendo el tamaño de la población. Así se utilizó la ecuación (8) planteada por Torres & Paz (2006), misma que se presenta para calcular el tamaño de muestra cuando se desconoce el tamaño de la población:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q} \quad (8)$$

En donde:

**n** = tamaño de la población

**Z** = nivel de confianza

**p** = probabilidad de éxito, o proporción esperada

**q** = probabilidad de fracaso

**d** = precisión (error máximo admisible en términos de proporción).

### **Caracterización de las plantas de interés medicinal**

En la caracterización desde el punto de vista fitoquímico de las plantas de interés medicinal para las comunidades objeto de estudio se verificaron las estructuras más empleadas, a saber, las partes aéreas de las plantas (flores, hojas, semillas, tallos), sobre las base de una revisión documental de las obras de Jiménez, García, Sotolongo, González, & Martínez (2010); Aguirre (2012); Jiménez, Pincay, Ramos, Mero, & Cabrera (2017); Jiménez *et al.* (2020a); Jiménez *et al.* (2020b) y Jiménez *et al.* (2020c).

Para analizar el manejo de las especies medicinales cuyos usos están en las raíces se buscó información documental según los criterios de Manzanero, Flores, Sandoval, & Bye (2009).

Para determinar las características fitoquímicas de las especies utilizadas en la medicina natural y tradicional se realizó una revisión documental de las obras de Carvajal, Hata, Sierra, & Rueda (2009); Ramírez, Isaza, Pérez, & Martínez (2017); Pérez, Saldaña, & Minchán (2020); Gil, Herrera, Mitre, & Santamaría (2020) y Olascuaga, Rubio, Blanco, & Valdiviezo (2020).

Para determinar la categoría de amenaza de las especies más utilizadas en la medicina natural y tradicional, se consultó en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2020)

La nomenclatura de las especies de flora citadas, se determinó mediante, la revisión de la base Trópicos, del Sistema de Información Botánica en el Jardín Botánico de Missouri, (Trópicos, 2020) y en el Catálogo de la Vida (Roskov *et al.*, 2019). En lo referente a los nombres comunes, estos fueron proporcionados por los guías locales, según lo han mencionado Jiménez, Pionce, Sotolongo, & Ramos (2016); Jiménez *et al.* (2020a); Jiménez *et al.* (2020b) y Jiménez, *et al.* (2020c).

Los datos fueron analizados según las tablas de frecuencia en el software SPSS Vers. 25 para Windows.

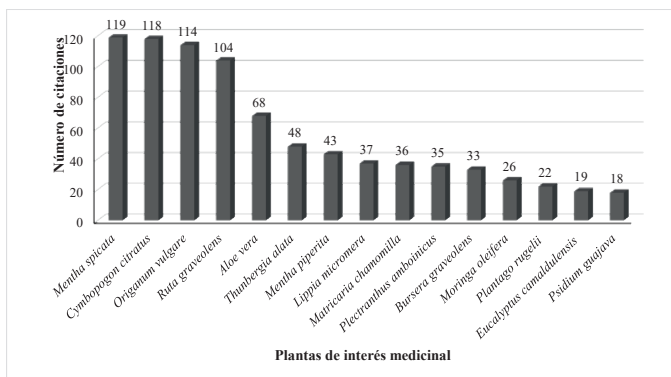
### **Resultados**

Resultados de la recopilación de información etnobotánica sobre la utilización de plantas de interés medicinal en las comunidades de Membrillal, Julcuy, Pedro Pablo Gómez y Quimis, Manabí, Ecuador.

La figura 16, muestra los resultados de las especies de interés medicinal más utilizadas por los entrevistados en las cuatro comunidades de la zona sur de Manabí. De acuerdo con estos resultados la especie que más utilizan es la *Mentha spicata* seguida por *Cymbopogon citratus* (*ver Anexo 4*).

**Figura 16.**

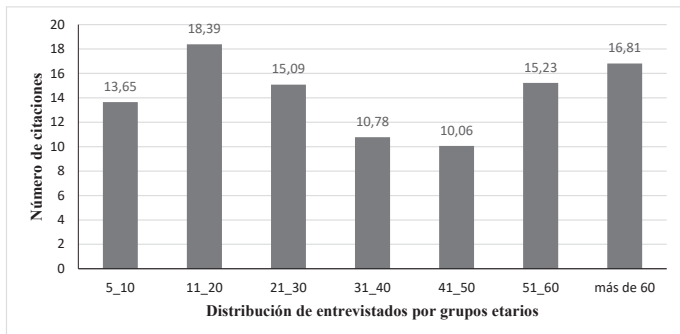
*Especies utilizadas como medicinales en las comunidades Membrillar, Julcuy, Pedro Pablo Gómez y Quimis.*



La figura 17 presenta la distribución por grupos etarios de los miembros de las familias entrevistadas en las cuatro comunidades de la zona sur de Manabí, lo que indica que esos núcleos familiares están conformados en mayor porcentaje por personas de un rango de edad entre 11-20 años seguidos del rango de más de 60 años, aspecto que puede estar relacionado con que los adultos mayores fueron los que más conocimiento medicinal aportaron y los más entrevistados en el proyecto.

**Figura 17.**

*Distribución de entrevistados grupos etarios obtenidos de las entrevistas en las comunidades objeto de estudio.*

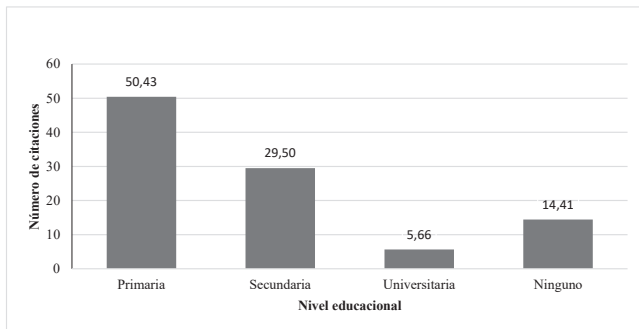


Respecto al género de los entrevistados se confirmó que hubo un mayor porcentaje de personas del sexo masculino, con un 53%, mientras que, el 47% de entrevistados fueron personas del sexo femenino.

Los resultados del nivel educacional de las familias de las cuatro comunidades de la zona sur de Manabí, se muestran en la figura 18. De acuerdo con estos resultados el 50% de las familias encuestadas tienen estudios de primaria, en tanto que más de cinco puntos porcentuales resultaron contar con nivel universitario.

**Figura 18.**

*Nivel educacional de las familias entrevistadas en las comunidades objeto de estudio.*

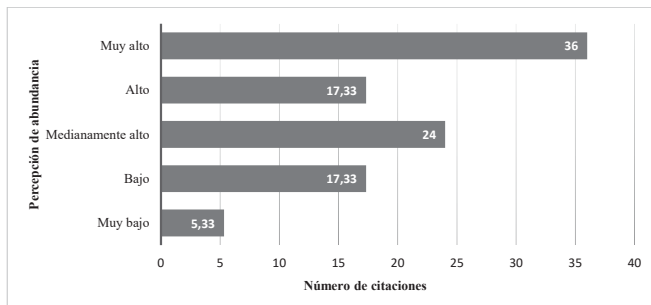


Respecto a los resultados relacionados con la percepción de la abundancia de plantas utilizadas en medicina natural y tradicional, el 36% de la

población indicaron que es muy alta, mientras que el 5,33 % indicaron que la percepción es muy baja. La figura 19, así lo demuestra.

**Figura 19.**

*Porcentaje de citas de la percepción de abundancia de las plantas según los entrevistados de las comunidades Membrillar, Julcuy, Pedro Pablo Gómez y Quimis.*

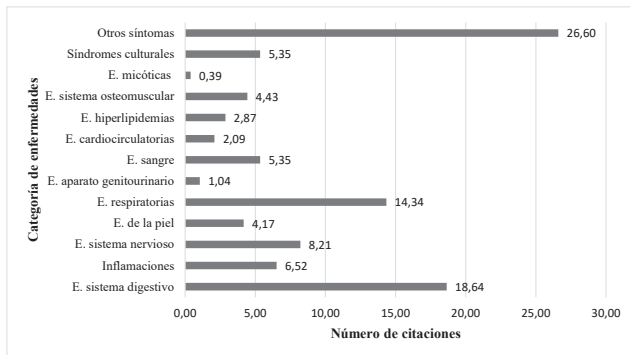


Otros de los aspectos indagados fueron las enfermedades tratadas con las plantas de interés medicinal por las familias de las cuatro comunidades de la zona sur de Manabí. Según los resultados, la categoría más mencionada es la categoría “Otros síntomas” donde se encuentran las enfermedades de: mal de ojo, dolor en general, obesidad, dengue, paludismo, estrés, mordedura de culebra, dolor de parto, sobrepeso, vértigo, fatiga, fiebre. En este sentido le siguen la categoría de “Enfermedades del sistema digestivo, infecciosas y parasitarias” donde se encuentran; dispepsia, gastritis, cólicos menstruales, estreñimiento, colitis ulcerosa, parasitosis, diarrea y flatulencias (*Figura 20*).



**Figura 20.**

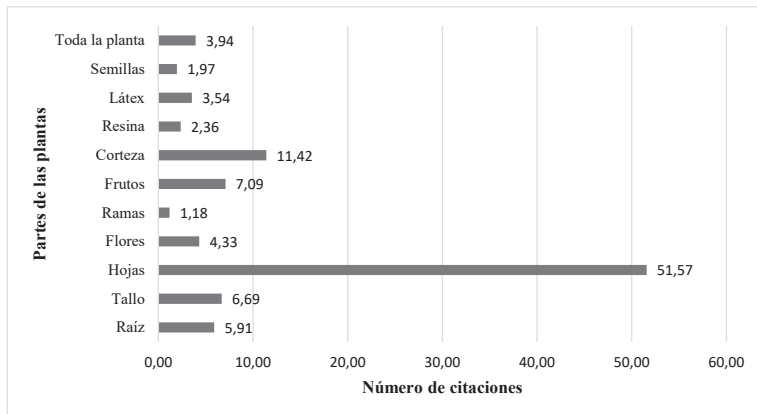
*Enfermedades tratadas con las plantas de interés medicinal en las comunidades objeto de estudio.*



Las partes de las plantas de interés medicinal más utilizadas por los entrevistados en las comunidades objeto de estudio son las hojas, seguido de la corteza y los tallos (*Figura 21*).

**Figura 21.**

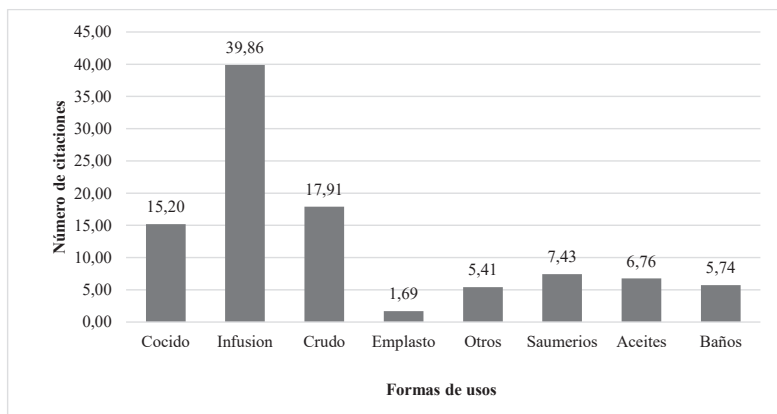
*Partes de las plantas que se utilizan como medicina natural y tradicional por las comunidades Membrillal, Julcuy, Pedro Pablo Gómez y Quimis.*



La forma de uso fue otra de las cuestiones presentadas a los pobladores de las comunidades en estudio; es así que los entrevistados mencionaron utilizar con mayor frecuencia la infusión y con menor frecuencia los emplastos, la figura 22 así lo demuestra.

**Figura 22.**

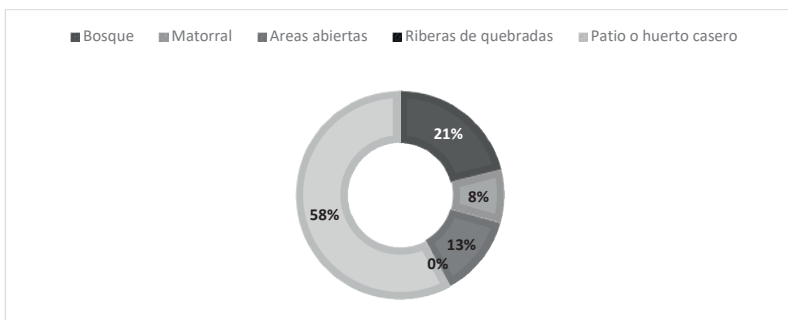
*Principales formas de usos de las plantas de interés medicinal más utilizadas por los entrevistados.*



En lo que respecta a la obtención de las plantas medicinales, los entrevistados mencionaron que con mayor frecuencia obtienen sus plantas de los patios o huertos caseros, como lo muestra la figura 23.

**Figura 23.**

*Ambiente donde crece la planta de interés medicinal utilizada por las comunidades objeto de estudio.*



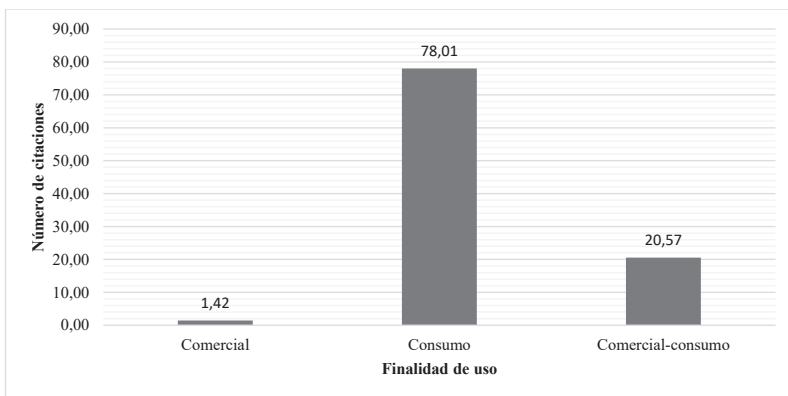
Respecto a la cantidad de veces que las familias entrevistadas hacen uso de las plantas medicinales se confirmó que el 98,55% de los entrevistados usan las plantas cuando lo necesitan.

Otro aspecto considerado en las entrevistas es la distancia (km) a la que se encuentran los entrevistados de las áreas en donde crecen las plantas de interés medicinal, el 95,65% de entrevistados mencionaron que la distancia es de 0-5 km.

Respecto a los resultados que se muestran en la figura 24 el uso más frecuente que los entrevistados les dan a las plantas de interés medicinal es para el consumo y el uso menos frecuente es para el comercio.

**Figura 24.**

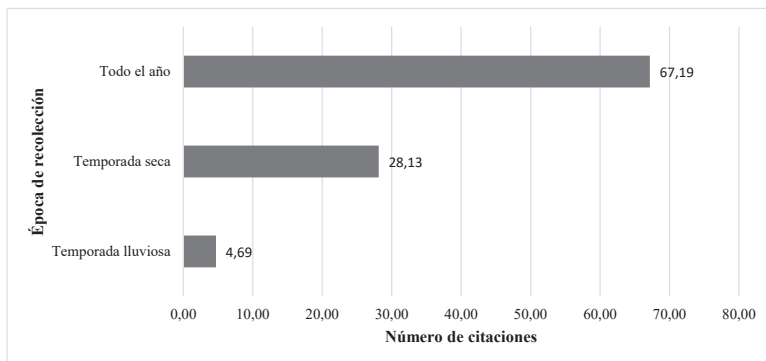
*Finalidad de uso de las plantas medicinales en las cuatro comunidades de la zona sur de Manabí.*



De acuerdo con los resultados que se presentan en la figura 25, el 67,19 % de los entrevistados recolectan las plantas medicinales todo el año.

**Figura 25.**

*Época de recolección de las plantas medicinales en las comunidades objeto de estudio.*



La tabla 44 muestra la lista de nombres científicos y comunes de las especies de interés medicinal estudiadas en las cuatro comunidades de la zona sur de Manabí.

**Tabla 44.**

*Lista de especies de interés medicinal para los habitantes de las comunidades Membrilla, Julcuy, Pedro Pablo Gómez y Quimis.*

Especies medicinales			
Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schlttdl.	Cojojo	<i>Malus domestica</i> Molino.	Manzana
<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	Culantrillo de pozo	<i>Mammea americana</i> L.	Mamey serrano
<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	Cilantro de pozo	<i>Mangifera indica</i> L.	Mango
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Teatina	<i>Manihot esculenta</i> Crantz.	Yuca
<i>Allium sativum</i> L.	Ajo	<i>Margyricarpus pinnatus</i> (Lam.) Kuntze.	Perilla
<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	Sábila	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Manzanilla
<i>Aloysia citrodora</i> Palau	Cedrón	<i>Medicago sativa</i> L.	Alfalfa
<i>Alpinia nutans</i> (L.) Roscoe	Porcelana	<i>Melissa officinalis</i> L.	Toronjil
<i>Amaranthus Viridis</i> L.	Bledo	<i>Mentha arvensis</i> L.	Menta
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Marañón	<i>Mentha piperita</i> L.	Alcohol de menta
<i>Ananas sativus</i> Schult. & Schult.F.	Piña	<i>Mentha spicata</i> L.	Hierba buena
<i>Angelica archangelica</i> L.	Angelica	<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.	Mastranto
<i>Annona reticulata</i> L.	Anona	<i>Mimosa pudica</i> L.	Puta de noche
<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana	<i>Mimulus guttatus</i> (L.) GL Nesom.	Flor de mono
<i>Apium graveolens</i> L.	Apio	<i>Mirabilis jalapa</i> L.	Periquito
<i>Aristolochia trilobata</i> L.	Bejuco estrella	<i>Momordica charantia</i> L.	Achochilla
<i>Aristolochia acutifolia</i> Duch.	Zaragosa	<i>Monteverdia macrocarpa</i> (Ruiz & Pav.) Biral.	Chuchuhuasi
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Altamisa	<i>Morinda citrifolia</i> L., nom. cons.	Noni

<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg.	Árbol del pan	<i>Moringa arborea</i> B. Verdcourt.	Moringa
<i>Asplenium monanthes</i> L.	Culantro de pozo	<i>Musa paradisiaca</i> L.	Plátano
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Neem	<i>Musa acuminata</i> Colla.	Guineo morado
<i>Banisteriopsis caapi</i> (Spruce ex Griseb.) Morton.	Bejuco bravo	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms.	Bálsamo
<i>Barbarea vulgaris</i> (L.) W.T. Aiton.	Barbosa	<i>Nasturtium officinale</i> W.T. Aiton.	Berro
<i>Bixa orellana</i> L.	Achiote	<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn.	Flor de loto
<i>Borago officinalis</i> L.	Borraja	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Tabaco
<i>Bryophyllum pinnatum</i> (Lam.) Oken.	Hoja de aire	<i>Ocimum campechianum</i> Mill.	Albahaca
<i>Bursera graveolens</i> (Kunth) Triana & Planch.	Palo santo	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Albahaca de canela
<i>Cajanus cajan</i> (L.) Mill-sp.	Frijol de palo	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal
<i>Calendula officinalis</i> L.	Flor de muerto	<i>Origanum vulgare</i> L.	Oreganito
<i>Cannabis sativa</i> L.	Marihuana	<i>Parietaria alsinifolia</i> Del.	Buscapino o parietaria
<i>Capsicum annuum</i> L.	Cojojo	<i>Passiflora quadrangularis</i> L.	Badea
<i>Carica papaya</i> L.	Papaya	<i>Peperomia inaequalifolia</i> Ruiz & Pav.	Congona
<i>Cassia fistula</i> L.	Chácara	<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate
<i>Celosia virgata</i> Jacq.	Albahaca	<i>Petiveria alliacea</i> L.	Zorrilla
<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Dama de noche	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) A. W. Hill.	Perejil
<i>Chamaecostus cuspidatus</i> (Nees & Mart.)	Insulina	<i>Peumus boldus</i> Molina.	Boldo
<i>Chamaemelum nobile</i> (L.) All.	Manzanilla	<i>Pimenta racemosa</i> (Mill.) J. W. Moore.	Bayrrun
<i>Cheilocostus speciosus</i> (J. Koenig) SRDutta.	Caña agria	<i>Pimpinella anisum</i> L.	Anís

<i>Chenopodium ambrosioides</i> Willd.	Paico	<i>Plantago major</i> L.	Llantén
<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	Perilla	<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.	Oreganón
<i>Cinchona officinalis</i> L.	Cascarilla o kina	<i>Polylepis australis</i> Bitter.	Tabaquillo
<i>Cinchona pubescens</i> Colla.	Cascarilla	<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.	Ruda de gallinazo
<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl.	Alcanforero	<i>Portulaca quadrifida</i> L.	Verdolaga
<i>Cinnamomum verum</i> J. S. Presl.	Canela	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Caimito
<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle.	Naranja agria	<i>Prosopis flexuosa</i> DC.	Algarrobo
<i>Citrus aurantium</i> L.	Naranja	<i>Prosopis pallida</i> (Willd.) Kunth.	Algarrobo
<i>Citrus grandis</i> (L.)	Torónja	<i>Prunus cerasus</i> L.	Cerezo
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. fil.	Limón	<i>Prunus domestica</i> L.	Ciruelo
<i>Citrus sinensis</i> L.	Naranja	<i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D. A. Webb.	Almendro
<i>Citrus reticulata</i> Blanco.	Mandarina	<i>Pseudobombax millei</i> (Standl.) A. Robyns.	Beldaco
<i>Cnidioscolus aconitifolius</i> (Mill.) I.M. Johnst.	Chaya	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba
<i>Cojoba arborea</i> (L.) Britton & Rose.	Cojoba	<i>Punica granatum</i> L.	Granada
<i>Conocarpus erectus</i> L.	Zaragoza	<i>Quararibea cordata</i> Humb. & Bonpl.	Zapote
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken.	Laurel	<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerilla morada
<i>Cordia eriostigma</i> Pittier.	Muñeco	<i>Rosmarinus officinalis</i> Schleid.	Romero
<i>Cordia lutea</i> Lam.	Muyuyo	<i>Ruta graveolens</i> L.	Ruda de castilla
<i>Coriandrum sativum</i> L.	Cilantro	<i>Saccharum officinarum</i> L.	Caña dulce
<i>Costus spicatus</i> (Jacq.) Sw.	Caña agria	<i>Salvia rosmarinus</i> Schleid.	Romero

<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Espino blanco	<i>Sambucus nigra</i> L.	Sauco negro
<i>Crescentia cujete</i> L.	Mate	<i>Sassafras albidum</i> (Nutt.) Nees.	Sasafrás

Resultados de la caracterización desde el punto de vista fitoquímico de las plantas de interés medicinal para las comunidades objeto de estudio.

La tabla 45 muestra los resultados de las características fitoquímicas de las 15 especies de plantas de interés medicinal mencionadas con mayor frecuencia por los entrevistados en las comunidades objeto de estudio.

**Tabla 45.**

*Características fitoquímicas de las especies de interés medicinal de Membri-Illa, Julcuy Pedro Pablo Gómez y Quimis.*

Especies	Características fitoquímicas									
	Alcaloides	Saponinas	Taninos	Fenoles	Cumarinas	Catequinas	Flavonoides	Triterpenos	Terpenoides	Quinonas
<i>Mentha Spicata</i>							X			
<i>Cymbopogon Citratus</i>	x	x		x			x			
<i>Origanum Vulgare</i>	x			x			x	x	x	
<i>Ruta Graveolens</i>	x			x			x	x		
<i>Aloe Vera</i>		x		x	x		x	x		x
<i>Thunbergia Alata</i>					x		x			
<i>Mentha Piperita</i>	x					x			x	
<i>Lippia Micromera</i>	x	x	x	x		x	x	x		x
<i>Matricaria Chamomilla</i>				x	x		x	x	x	
<i>Plectranthus Amboinicus</i>	x			x	x	x	x	x		x
<i>Bursera Graveolens</i>		x		x			x	x		
<i>Moringa Oleifera</i>	x			x	x		x			
<i>Plantago Rugelii</i>	x	x		x	x		x	x		
<i>Eucalyptus Camaldulensis</i>				x		x	x			x
<i>Psidium Guajava</i>		x	x	x			x	x	x	



La tabla 46, muestra el estado de conservación según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) de las especies medicinales utilizadas por las familias entrevistadas de las comunidades objeto de estudio.

**Tabla 46.**

*Categoría de amenaza declarada por la UICN para las plantas medicinales estudiadas en las comunidades Membrillal, Julcuy Pedro Pablo Gómez y Quimis.*

N.º de Especie	Categorías de UICN							
	D	LC	NT	VU	EN	CR	EX	EW
<i>Mentha spicata</i>		X						
<i>Cymbopogon citratus</i>		X						
<i>Origanum vulgare</i>		X						
<i>Ruta graveolens</i>	X							
<i>Aloe vera</i>		X						
<i>Thunbergia alata</i>		X						
<i>Mentha piperita</i>		X						
<i>Lippia micromera</i>	X							
<i>Matricaria chamomilla</i>	X							
<i>Plectranthus amboinicus</i>		X						
<i>Bursera graveolens</i>		X						
<i>Moringa oleífera</i>	X							
<i>Plantago rugelii</i>		X						
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>		X						
<i>Psidium guajava</i>	X							

**Nota.** DD = datos deficientes, LC = menor preocupación, NT = casi amenazado, VU = vulnerable, EN = en peligro de extinción, CR = en peligro crítico, EX = extinto, EW = extinto de la naturaleza

## Discusión

La investigación obtenida sobre las plantas de interés medicinal, indican que el mayor porcentaje lo alcanzaron las especies *Mentha spicata* y *Cymbopogon citratus*, dato que coincide con el estudio de uso de plantas medicinales de Escalona, Tase, Estrada, & Almaguer (2015), quienes mencionaron dichas especies como las más utilizadas por los habitantes de la comunidad serrana de Corralillo Arriba.

Conforme al rango de edad, los núcleos familiares están conformados en mayor porcentaje por personas de edades entre 11-20 años, pero los más entrevistados y con mayores conocimientos medicinales son las personas con

edades mayores a 60 años, dato que difiere a la investigación de Soares *et al.* (2019) donde el rango de edad con mayor frecuencia fue de 45-55 años quienes también fueron los más entrevistados, pero el dato de la edad con mayor conocimiento concuerda con el estudio etnobotánico de Barreto, Lucas, & Moller (2017), quienes mencionaron en su investigación que las personas mayores poseen un mayor conocimiento respecto a plantas medicinales en comparación con los más jóvenes.

De acuerdo con los resultados el género más frecuente fue el masculino, lo que coincide con la investigación reportada por Paredes, Buenaño, & Mancera (2015).

En el caso de los resultados de la indagación sobre el nivel educacional de los habitantes de las comunidades estudiadas, el mayor porcentaje de entrevistados tienen un nivel educacional de primaria y en menor porcentaje un nivel educacional universitario, algo similar reportaron Buitrago, Palacios, Perea, & Hincapié (2018).

La escala de percepción de la abundancia de las plantas medicinales más utilizadas en las comunidades estudiadas demostró que la percepción es muy alta, lo que concuerda con los resultados de la investigación de Jiménez *et al.* (2020), quienes mencionaron que la escala de percepción de las plantas medicinales en las comunidades de Membrillal y Quimis es muy alta, lo que puede indicar que las especies medicinales son muy abundantes en esas comunidades.

Respecto a las categorías de enfermedades los resultados obtenidos muestran que las categorías más mencionadas fueron la categoría “Otros síntomas” y la categoría de “Enfermedades del sistema digestivo, infecciosas y parasitarias”, estos resultados coinciden con la investigación de Barreto *et al.* (2017), quienes reportaron a las categorías de “Enfermedades del sistema digestivo, infecciosas y parasitarias” y los síntomas no clasificados “Otros síntomas” como las más frecuentes.

En relación con las partes de las plantas más utilizadas por los entrevistados, las hojas, corteza y tallos fueron las más citadas, lo que corroboran los estudios etnobotánicos de Zambrano, Buenaño, Mancera, & Jiménez (2015) y Barreto *et al.* (2017), quienes reportaron a las hojas como las más utilizadas, seguido de la corteza y de los tallos, aspecto que puede indicar que en las comunidades estudiadas se hace un uso más racional de las plantas de interés medicinal ya que, como plantearon Jiménez *et al.* (2017), el uso de las partes aéreas (hojas, corteza, tallos) es más sostenible que usar otras partes de las plantas como las raíces o la planta completa.

De acuerdo con la información suministrada por las comunidades los métodos de preparación o la forma de preparación más utilizada es la infusión mientras que la forma menos utilizada es el emplasto, estos resultados coinciden con el estudio etnobotánico de Buitrago *et al.* (2018) y de Zambrano *et al.* (2015), quienes afirmaron que en tres municipios de Antioquia el 61,1% de los entrevistados usan la infusión para preparar las plantas medicinales y una de las formas menos comunes es el emplasto.

El 58% de los entrevistados, es decir, el mayor porcentaje, mencionaron que las plantas de interés medicinal usadas por ellos se obtienen de los huertos o patios caseros, datos que corroboran lo planteado por Escalona *et al.* (2015), quienes reportaron que el 71% de las plantas informadas se cultivan en los patios de las casas.

El manejo de aquellas especies medicinales cuyos usos están en las raíces, según Manzanero *et al.* (2009), se realiza empezando por recolectar las raíces usando una pala o machete, tomando solo la porción de la cual van a hacer uso, mientras que la otra parte se queda en el suelo, lo que permite que las plantas tengan tiempo de reproducirse nuevamente mediante su semilla (una vez crezcan de nuevo a partir de esas partes que quedaron en el suelo, por ejemplo, mediante estolones) y en su mismo hábitat, luego las raíces se preparan dependiendo de la especie, por maceración alcohólica y mediante infusiones.

Con respecto a la verificación de los usos medicinales tradicionales de las plantas Carvajal, Hata, Sierra, & Rueda (2009); Ramírez, Isaza, Pérez, & Martínez (2017) y Pérez, Saldaña, & Minchán (2020), confirmaron la presencia de alcaloides, esteroides o triterpenoides libres, flavonoides, taninos, saponinas y lactonas sesquiterpénicas en las plantas medicinales de su investigación, por lo que valida los usos medicinales de las plantas mencionadas por los entrevistados en Membrillal, Julcuy, Pedro Pablo Gómez y Quimis.

En relación con las 15 plantas medicinales más utilizadas por los entrevistados según la UICN (2020), se encuentran en estado LC (menor preocupación) a excepción de *Ruta graveolens*, *Lippia micromera*, *Matricaria chamomilla*, *Moringa oleífera* y *Psidium guajava* que están con DD (datos deficientes), por tal motivo las plantas de interés medicinal más usadas en las comunidades estudiadas no corren peligro de extinción por ahora, dado que estas plantas son cultivadas y extraídas por los entrevistados de sus patios caseros. Sin embargo, sí hay que tener presente lo planteado por la FAO (2020), que reportó que, más de 20.000 especies, principalmente arbóreas, se han incluido en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN y más de 8.000 de estas se califican como amenazadas a escala mundial (en peligro crítico, en peligro o vulnerable).

## Conclusiones

- Las plantas medicinales más importantes para las comunidades Membrillal, Julcuy, Pedro Pablo Gómez y Quimis son *Mentha spicata* y *Cymbopogon citratus* y el uso principal es la infusión, realizada con las hojas.
- Las características fitoquímicas más presentes en las plantas de interés medicinal de las comunidades de Membrillal, Julcuy, Pedro Pablo Gómez y Quimis son los flavonoides, fenoles, triterpenos y alcaloides.

## Recomendaciones

- Plasmar en diferentes fuentes científicas y bibliográficas las plantas de interés medicinal reportadas por los entrevistados de las comunidades Membrillal, Julcuy Pedro Pablo Gómez y Quimis para profundizar en el conocimiento ancestral.
- Proponer medidas de producción y conservación de las plantas de interés medicinal mencionadas por los entrevistados en las comunidades estudiadas para que se mantengan en el rango de LC (menor preocupación) como hasta el momento.

## Referencias Bibliográficas

- Aguirre, Z. (2012). *Guía para estudiar los productos forestales no maderables (PFNM). Documento de trabajo para estudiantes de la carrera de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de Loja*. Loja, Ecuador.
- Aller, L. (2008). Papel de los flavonoides del té en la protección cardiovascular. *An. Med. Interna*, 25(3), 212-219.
- Ávalos, A. (2009). Metabolismo secundario de plantas. *Reduca (Biología). Serie Fisiología Vegetal*, 2(3), 119-145.
- Avello, M., & Cisternas, I. (2010). Fitoterapia, sus orígenes, características y situación en Chile. *Revista Médica de Chile*, 138(10), 1288-1293.
- Barreto, W., Lucas, R., & Moller, M. (2017). Levantamento etnobotânico de plantas medicinais utilizadas pelos moradores do município de Uruará, estado do Pará, Brasil. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 22(4).
- Bermúdez, A., Oliveira, M., & Velázquez, D. (2005). La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales: una revisión de sus objetivos y enfoques actuales. *Revista Scielo*, 30(8), 178-184.

- Bonilla, H., Carbajal, Y., Gonzales, M., Vázquez, V., & López, A. (2019). Determinación de la actividad insecticida de la saponina de la quinua (*Cheopodium quinoa*) en larvas de *Drosophila melanogaster*. *Scientia Agropecuaria*, 10(1), 1-4.
- Buitrago, H., Palacios, G., Perea, L., & Hincapié, C. (2018). Estudio etnobotánico de plantas medicinales en tres municipios de Antioquia, Colombia. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 23(4).
- Cano, A. (2013). Biotransformación de triterpenos con diferentes microorganismos. *Rev Mex Cienc Farm*, 44(2), 7-16.
- Carreño, P. (2016). *La etnobotánica y su importancia como herramienta para la articulación entre conocimientos ancestrales y científicos*. Proyecto curricular licenciatura en biología. Bogota, Colombia.
- Carvajal, L., Hata, Y., Sierra, N., & Rueda, D. (2009). Análisis fitoquímico preliminar de hojas, tallos y semillas de cupatá (*strychnos schultesiana* krukoff). *Revista Colombia Forestal*, 12(1), 161-170.
- Chávez, L., & Gutiérrez, D. (2013). *Estudio fitoquímico y evaluación de la toxicidad aguda del extracto* (Tesis para optar al título profesional de Químico Farmacéutico). Lima, Perú.
- Climate-data.org. (03 de noviembre de 2020). Recuperado de <https://es.climate-data.org/americadel-sur/ecuador/provincia-de-manabi/membri-lal-179982/>
- Dehesa, M. (2009). La legislación vigente en Ecuador para la fabricación, uso y comercialización de plantas medicinales y fitomedicamentos. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 8(1), 52-57.
- Echeverría, M. (2019). Medicina natural, novedosa y ancestral. *Publicayo*, 2(45), 1-17.
- Escalona, L., Tase, A., Estrada, & Almaguer, M. (2015). Uso tradicional de plantas medicinales por el adulto mayor en la comunidad serrana de Corralillo Arriba. Guisa, Granma. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 20(4).
- FAO. (2020). *El estado de los bosques del mundo 2020*. Roma: FAO.
- Fuentes, V., Granda, M., Lemes, C., & Rodríguez, C. (2011). Estudios fenológicos en plantas medicinales XII. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 2(3), 10-24.

- GAD Julcuy. (2009). Plan de Desarrollo y ordenamiento territorial Julcuy. Jipijapa.
- GAD Pedro Pablo Gómez. (2015). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial Pedro Pablo Gómez. Jipijapa.
- Gallegos, M., & Gallegos, D. (2017). Plantas medicinales utilizadas en el tratamiento de enfermedades de la piel en comunidades rurales de la provincia de Los Ríos Ecuador. *Anales de la Facultad de Medicina*, 78(3), 137-147.
- Gil, J., Herrera, M., Mitre, Y., & Santamaría, C. (2020). Compuestos activos en plantas utilizadas en la medicina tradicional mexicana. *Revista RD*, 6(1), 175-200.
- González, A., Quiñones, E., & Rincón, G. (2016). *Los compuestos bioactivos y tecnologías de extracción*. Jalisco, México: CIATEJ.
- González, M. (2012). La importancia de la etnobotánica en investigaciones parasitológicas. *The Biologist*, 10(2), 716-719.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed., pp. 88-92). México: McGraw-Hill.
- Herrera, I., Quimis, K., Sorroza, N., García, F., Mariscal, W., & Mariscal, R. (2017). Determinación de taninos y cumarinas presente en la planta tres filos. *Polo del Conocimiento*, 2(7), 500-522.
- Jiménez, A., García, M., Sotolongo, R., González, M., & Martínez, M. (2010). Productos forestales no madereros en la comunidad Soroa, Sierra del Rosario. *Revista Forestal Baracoa*, 29(2), 83-88.
- Jiménez, A., Pincay, F., Ramos, M., Mero, O., & Cabrera, C. (2017). Utilización de productos forestales no madereros por pobladores que conviven en el bosque seco tropical. *Revista Cubana de Ciencias Forestales (CFORES)*, 5(3), 270-286.
- Jiménez, A., Rosete, S., Tapia, M., Castro, S., Fernández, A., & Vélez, H. (2020a). *Componentes de la diversidad biológica empleados por las familias manabitas en la medicina natural y tradicional. Parte I*. Jipijapa, Ecuador: Editorial Internacional Runaiki. Recuperado de <https://runaiki.es/index.php/runaiki/article/view/19>
- Jiménez, A., Pionce, G., Gras, R., Cabrera, C., Tapia, M., García, L., Conforme, C. (2020b). *Componentes de la diversidad biológica empleados por las*

- familias manabitas en la medicina natural y tradicional. Parte II.* Jipijapa, Ecuador: Editorial Internacional Runaiki. Recuperado de <https://runaiki.es/index.php/runaiki/article/view/20>
- Jiménez, A., Pionce, G., Sotolongo, R., & Ramos, M. (2016). Perturbaciones humanas sobre la composición y estructura del bosque semideciduo mesófilo, reserva de la biósfera Sierra del Rosario, Cuba. *SATHIRI*, 1(10), 196-206.
- Jiménez, A., Rosete, S., Verdezoto, L., Mera, G., Cano, R., & Saldarriaga, B. (2020c). *Componentes de la diversidad biológica empleados por las familias manabitas en la medicina natural y tradicional. Parte III.* Jipijapa, Ecuador: Editorial Internacional Runaiki.
- Leyva, E., Loredó, S., López, L., Escobedo, A., & Navarro, T. (2016). Importancia química y biológica de naftoquinonas. *RECEIVED*, 5(7), 1-15.
- López, P., & Fachelli, S. (2017). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Barcelona, España: UAB.
- Lozano, D. (2012). Contribuciones de la educación rural en Colombia a la construcción social de pequeños municipios y al desarrollo rural. *Revista de la Universidad de La Salle*, 57(1), 117-136.
- Manzanero, G., Flores, A., Sandoval, E., & Bye, R. (2009). Etnobotánica de siete raíces medicinales en el mercado de Sonora de la ciudad de México. *Polibotánica*, 1(27), 191-228.
- Martínez. (Junio de 2020). Fitoquímica y etnofarmacología: definición de conceptos y aplicación a la carrera de Química y Farmacia de la Universidad de La Frontera. Temuco, Chile. doi: 10.13140/RG.2.2.21214.05443
- Martínez, N., Camacho, M., & Martínez, J. (2008). Los compuestos bioactivos de las frutas y sus efectos en la salud. *Actividad dietética*, 12(2), 8-64.
- Mena, L., Tamargo, V., Salas, E., Plaza, L., Blanco, Y., Otero, A., & Sierra, G. (2015). Determinación de saponinas y otros metabolitos secundarios en extractos acuosos de *Sapindus saponaria* L. (jaboncillo). *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 20(1), 106-116.
- Olascuaga, K., Rubio, S., Blanco, C., & Valdiviezo, J. (2020). *Desmodium mollis* (Kunth) DC (Fabaceae); Perfil etnobotánico, fitoquímico y farmacológico de una planta andina peruana. *Revised manuscript received*, 19(9), 1-13.

- Olivas, F., Wall, A., González, G., López, J., Álvarez, E., De la Rosa, L., & Ramos, A. (2015). Taninos hidrolizables; bioquímica, aspectos nutricionales y analíticos y efectos en la salud. *Nutrición Hospitalaria*, 31(1), 55-66.
- Organización Panamericana de la Salud. (2018). *Situación de las plantas medicinales en Perú. Informe de reunión del grupo de expertos en plantas medicinales*. Lima, Perú: OPS.
- Paredes, D., Buenaño, M., & Mancera, N. (2015). Usos de plantas medicinales en la comunidad San Jacinto del cantón Ventanas, los Ríos-Ecuador. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 18(1), 39-50.
- PDOT Jipijapa. (2015). *Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial*. Jipijapa, Ecuador.
- PDOT, M. (2015). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial*. Jipijapa, Ecuador.
- Pérez, C. (03 de marzo de 2020). *MIA*. Obtenido de <https://www.miarevista.es/salud/articulo/que-son-las-catequinas-y-que-beneficios-ofrece-a-la-salud-671583248658>
- Pérez, E., Saldaña, V., & Minchán, P. (2020). Etnobotánica, farmacología, fitoquímica y usos medicinales de Huamanpinta en el Perú. Chuquiragapinosa Less. (Asteraceae). *Ethnobotany Research & Applications*, 19(22), 1-13.
- Porras, A., & López, A. (2009). Importancia de los grupos fenólicos en los alimentos. *Temas selectos de Ingeniería de Alimentos*, 3(1), 121-134.
- Ramírez, A., Isaza, G., Pérez, J., & Martínez, M. (2017). Estudio fitoquímico preliminar y evaluación de la actividad antibacteriana del *Solanum Dolichosepalum Bitter* (Frutillo). *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 22(1), 2-11.
- Ramírez, O. (2012). Quinonas e hidroquinonas. Chile.
- Ringuelet, J., & Viña, S. (2013). *Productos naturales vegetales*. Buenos Aires, Argentina: UNLP-Eduulp.
- Ríos, A., Alanís, G., & Favela, S. (2017). Etnobotánica de los recursos vegetales, sus formas de uso y manejo, en Bustamante, Nuevo León. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 8(44), 2-23.
- Roskov, Y., Ower, G., Orrell, T., Nicolson, D., Bailly, N., Kirk, P., . . . Penev, L. (2019). *Catalogue of Life: 2019 Annual Checklist*. Recuperado de



Catalogue of Life: 2019 Annual Checklist: <http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2019/details/species/id/b85e46cf027e33e99dc-013584f3a6989>

- Sepúlveda, J., Torres, J., Sandoval, C., Martínez, J., & Chan, J. (2018). La importancia de los metabolitos secundarios en el control de nemátodos gastrointestinales en ovinos con énfasis en Yucatán, México. *Selva Andina Anim. Sci*, 5(2), 79-95.
- Silva, W., Cajaiba, R., & Parry, M. (2017). Levantamento etnobotânico de plantas medicinais utilizadas pelos moradores do município de Uruará, estado do Pará, Brasil. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 22(4).
- Soares, C., Albuquerque, L., Moller, M., Leal, A., Cravo, R., & Matos, S. (2019). Plantas medicinais utilizadas na Agrovila Princesa do Xingu, Altamira, Pará. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 24(3), 1-16.
- Trópicos. (Octubre de 2020). *Tropicos.org. Jardín Botánico*. Obtenido de Tropicos.org. Jardín Botánico: <https://www.tropicos.org/home>
- UICN. (Febrero de 2021). *Acerca de la UICN*. Obtenido de Acerca de la UICN
- Vázquez, A., Álvarez, E., López, J., Wall, A., & De la Rosa, L. (2012). Taninos hidrolizables y condensados: naturaleza química, ventajas y desventajas de su consumo. *Tecnociencia*, 6(2), 84-93.
- Zambrano, L., Buenaño, M., Mancera, N., & Jiménez, E. (2015). Estudio etnobotánico de plantas medicinales utilizadas por los habitantes del área rural de la parroquia San Carlos, Quevedo, Ecuador. *Rev Univ. salud.*, 17(1), 97-111.

**Anexos del Capítulo VI**

**Anexo 1.** Entrevista semiestructurada para recopilar información etnobotánica sobre la utilización de las plantas de interés medicinal en las comunidades estudiadas

**Número de entrevista:** \_\_\_\_\_

Familia \_\_\_\_\_

**Edad:**

5 – 10 años \_\_\_ 11 – 20 años \_\_\_ 21 – 30 años \_\_\_ 31 – 40 años \_\_\_

41 – 50 años \_\_\_\_\_ 51 – 60 años \_\_\_ más de 60 años \_\_\_\_\_

**Género:** M \_\_\_ F \_\_\_

**Nivel Educativo:** Primaria \_\_\_ Secundaria \_\_\_ Universitario \_\_\_ otro

**1.- Conocimiento**

a) ¿Qué plantas utilizan como medicinal?

**2.- ¿En una escala del 1 al 5, siendo 5 el máximo cuál es su percepción de abundancia de las plantas que usted mencionó anteriormente?**

1. ( ) 2. ( ) 3. ( ) 4. ( ) 5. ( )

**3.- ¿Qué enfermedad o dolencia ayuda a curar o aliviar con las especies señaladas?**

---

---

---

**4.- ¿Qué partes de la planta se aprovecha como medicinal?**

Raíz ( ) Tallo ( ) Hojas ( ) Flores ( ) Ramas ( ) Frutos ( ) Corteza ( ) Resinas ( ) Látex ( ) Toda la planta ( )

**5.- Forma de uso de los productos derivados de plantas con fines curativos**

Cocido ( ) Infusión ( ) Crudo ( ) Emplasto ( ) otros ( )

¿Cuáles?.....

**6.- Ambiente donde crece la planta utilizada con fines medicinales**

Bosque \_\_\_\_

Matorral \_\_\_\_

Áreas abiertas \_\_\_\_

Riberas de quebradas, hondonadas \_\_\_\_

Patio o huerto casero \_\_\_\_

**7.- ¿Excluyendo el patio o el huerto casero, con qué frecuencia se dirige a las demás áreas en una semana, con la finalidad de aprovechar los productos derivados de plantas utilizadas como medicinales?**

( ) 1 – 3 días

( ) 4 – 5 días

( ) 6 – 7 días

( ) Cuando las necesite

**8.- Distancia al bosque u otras áreas donde obtienen las plantas**

0-5 km

6-10 km

11-15 km

16-20 km

Más de 21 km

**9.- Finalidad del uso de las plantas que utilizan como medicinales**

Comercial \_\_\_\_

Consumo \_\_\_\_

Comercial – consumo \_\_\_\_

10.- **Época donde se adquieren las especies que proporcionan los productos medicinales**

Temporada lluviosa ( ) Temporada seca ( ) Todo el año ( )

*Agradecemos la colaboración brindada por usted para el desarrollo de este proyecto de investigación.*

*Muchas gracias*

**Anexo 2.** Reunión con los líderes de la comunidad Membrillal (A), Julcuy (B), Quimis (C) y Pedro Pablo Gómez (D).



**Anexo 3.** Entrevista con las familias de las comunidades



**Anexo 4.** Plantas de uso medicinal más citadas por los entrevistados. (A = *Mentha spicata*; B = *Cymbopogon citratus*; C = *Origanum vulgare*; D = *Ruta graveolens*; E = *Lippia micromera*; F = *Aloe vera*; G = *Moringa oleifera*; H = *Plantago rugelii*; I = *Bursera graveolens*).



# APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES **NO MADERABLES** EN MANABÍ, ECUADOR

## Capítulo VII

Evaluación económica del proceso de extracción del aceite de *Bursera graveolens* (kunth) triana & planch del sitio Quimis

AUTORES **INVESTIGADORES:** Cristóbal Gonzalo Cantos Cevallos; María Betania Velasco Choez



## Introducción

La tendencia mundial hacia el uso de esencias vegetales por parte de un amplio sector de la sociedad y la industria química para producir diferentes derivados, ha generado durante los últimos años un impulso a la producción y utilización de diversos métodos para la obtención. Su progresiva producción responde a factores económicos, sociales y ambientales. Una de estas esencias, es la del *Bursera graveolens* (palo santo), la misma que para su obtención se requiere poner en práctica procedimientos físicos y químicos; como materia prima se requiere de la madera de esta especie, la cual predomina en los bosques secos de la costa ecuatoriana. Es un árbol que se desarrolla aproximadamente durante 40 años y después muere, su madera debe marchitarse por un mínimo de 4 años para poder ser utilizada como astilla y/o triturada para luego usarla como sahumero, repelente de insectos y la extracción de su aceite. Otro de los usos del palo santo es en la medicina. Su esencia es aplicada para curar heridas de la piel además de otros usos como sudorífico, para aliviar dolores estomacales y linimento para reumatismos (Valverde, 1998; Vargas, 2002).

La esencia tiene usos culturales, medicinales o como cosmético por parte de la población humana, está considerada un producto forestal no maderable (PFNM), estos productos son importantes en la vida diaria de las comunidades locales; además, generan ingresos y empleos complementarios. La economía de varias comunidades rurales depende de la explotación de los recursos naturales.

En la provincia de Manabí y de manera particular en la localidad de Quimis perteneciente a la comuna Sancán, sus moradores se dedican a la producción y comercialización del aceite de palo santo, teniendo la oportunidad de sustento diario para sus hogares, es por esta razón que en el presente trabajo se pretende realizar una "Evaluación económica del proceso de extracción del aceite de palo santo (*Bursera graveolens*) del sitio Quimis", para ello se aplicarán técnicas de obtención de información como: entrevistas, visitas de campo, observación directa y conversatorios; así como la aplicación de una encuesta que permita conocer el valor cultural, económico, social y ambiental de este recurso, con el fin de distinguir tendencias en su producción y contribuir a generar propuestas que incentiven su aprovechamiento sustentable.

## Justificación de la investigación

En los últimos años, los PFNM obtenidos del bosque, han representado una oportunidad de desarrollo social y económico para varios sectores, principalmente los rurales; en la localidad de Quimis se ha evidenciado un alto deterioro del ecosistema boscoso y disminución del recurso forestal, princi-



palmente de la especie *Bursera graveolens*, la cual debe ser considerada para su protección y conservación. Esta especie y sus principales partes son utilizadas como materia prima para la obtención de esencias y aceites y demás derivados, lo cual representa una actividad laboral como ingresos para el sustento de la familia.

### Problema científico

Para el proceso de obtención del aceite de palo santo y como materia prima, se aprovecha principalmente el fuste del árbol, el mismo es sometido a un proceso o procesos de arrastre con vapor o extracción por solvente, el aceite extraído tiene un alto valor cultural y medicinal, al mismo tiempo, la creciente demanda en el consumo de aceites vegetales y sus derivados ha provocado la necesidad de incrementar la producción para satisfacer los requerimientos de demanda, provocando con ello la utilización del recurso natural y su eventual modificación del ecosistema.

### Hipótesis

Con la evaluación económica del proceso de extracción del aceite de palo santo se identifica los factores que influyen en la generación de beneficios económicos a los moradores del sitio Quimis del cantón Jipijapa.

### Objetivos

#### General

Determinar los factores económicos que influyen en el proceso de extracción de aceite de *Bursera graveolens* (palo santo) y su contribución a los ingresos económicos de las familias del sitio Quimis.

#### Específicos

1. Evaluar los procesos de extracción del aceite de *Bursera graveolens* que aplican los habitantes del sitio Quimis.
2. Determinar el volumen de producción del aceite de *Bursera graveolens*
3. Proponer un plan de acción como mecanismo de capacitación para el proceso de extracción del aceite de *Bursera graveolens*.

### Materiales y métodos

La presente investigación está dirigida como un estudio de caso, se utilizó el método de diseño no experimental, longitudinal. No experimental, se refiere a que solo se observan situaciones existentes y su posterior análisis y descripción de hechos presentes, y ser de carácter longitudinal es cuando

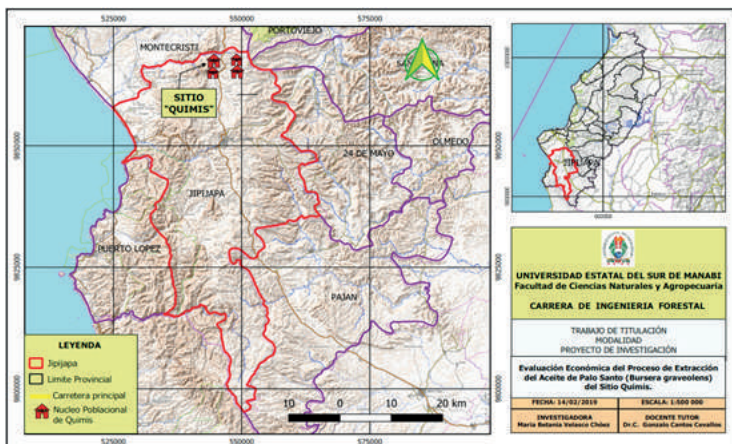
la dimensión es temporal, significando que la recolección y análisis de datos ocurren a través de un periodo de tiempo determinado (Hernández *et al.*, 1998). Los mismos autores señalan que el estudio de caso sirve para asesorar y desarrollar procesos de intervención en personas, familias, organizaciones, con la finalidad de dar recomendaciones o acciones a seguir.

### Localización del área de estudio

El presente trabajo de investigación se realizó en el recinto Quimis, situado en el km 21 en la vía Jipijapa – Manta – Portoviejo, del cantón Jipijapa, provincia de Manabí, Ecuador (Figura 26), pertenece a la comuna Sancán, y se encuentra dentro de la ecorregión de bosque seco tropical del valle de Sancán, en el sur de Manabí.

**Figura 26.**

*Mapa del recinto Quimis, cantón Jipijapa, Manabí, Ecuador.*



El clima de la región costa del Ecuador depende de las corrientes marinas (Humboldt y El Niño). La costa centro-sur de la provincia de Manabí tiene un clima tropical mega-térmico seco, caracterizado por un régimen pluvial anual que oscila entre 500 y 1.000 mm (Martínez *et al.*, 2006). Las precipitaciones oscilan entre 355 mm y 627 mm, con una media anual de 488,28 mm, en tanto que la temperatura se comporta con mínimas de 22,53 °C; la máxima oscila alrededor de 24,05 °C, con una media de 23,47 °C (Jiménez *et al.*, 2017).

En relación con la vegetación, en la región predomina el bosque decíduo de tierras bajas, y el bosque semidecíduo montano bajo o pie montano, descritos por (Sierra, 1999); MAE (2012); Grijalva *et al.*, (2012). Así también, Cantos (2012) manifiesta que en el caso particular de los bosques secos tropi-

cales, su estructura está conformada principalmente de especies endémicas, su deterioro alcanza el 95% de su extensión original (Jiménez *et al.*, 2017).

### **Población**

La constituyen todos los habitantes de la comunidad de Quimis del cantón Jipijapa.

### **Muestra**

La muestra fue establecida con los pobladores dedicados a la extracción del aceite de palo santo, siendo 38 familias las que se encuentran vinculadas a la Asociación Aroma y Miel.

### **Proceso metodológico**

Para la realización del presente trabajo de investigación se aplicaron dos procedimientos: de campo y de laboratorio.

### **Proceso de campo**

Para la primera visita de campo, se programó un acercamiento con los dirigentes de la comuna Quimis, en este caso se entrevistó a la Sra. Rocío Pincay, misma que es representante legal y dirigente de la Asociación Aroma y Miel, a quien se le solicitó la apertura para la realización de la investigación, una vez explicada y aceptada la situación se logró establecer fecha para la aplicación de las encuestas. De igual forma permitió observar el lugar donde realizan el proceso de extracción del aceite de palo santo.

Para una segunda visita de campo, se realizó una reunión con los miembros de la Asociación y los directivos, quienes colaboraron para la realización del proyecto logrando realizar las encuestas a un número de 38 familias y cinco directivos encuestados, los mismos que forman parte activa de la Asociación Aroma y Miel (*Anexo 1*).

Una vez que se aplicaron las encuestas, el siguiente procedimiento fue el estar presente durante treinta y ocho procesos de extracción del aceite de palo santo, los cuales permitieron realizar la observación directa y constatación de la tarea que representa esta actividad, de igual forma conocer el funcionamiento de los equipos, materiales utilizados en el proceso y la cantidad de aceite extraído por cada una de las cargas realizadas.

Posteriormente, en una tercera visita de campo se constató uno de los sitios de donde obtienen la materia prima y se verificó la cantidad de material necesario para un día de trabajo en el laboratorio. Cabe indicar que es una tarea ardua ya que es necesario recorrer determinada distancia (en ocasiones hasta 20 km) para localizar los sitios donde existen individuos vegetales aptos

para su aprovechamiento y obtención de la materia prima. A esta actividad le dedican de 2 a 4 días por semana dependiendo la necesidad de la familia y la realizan en época de verano pues se facilita la ubicación de los árboles muertos, pues si lo hacen en la temporada invernal la maleza cubre los árboles caídos y es difícil ubicarlos, de igual manera, en época de verano es más accesible el traslado del material que regularmente lo sacan cargando ellos mismos, sobre todo en áreas poco accesibles y en ocasiones ayudados de animales de carga como caballos o asnos, pues el acceso en vehículos es dificultoso debido a las condiciones del área.

### Proceso de laboratorio y extracción del aceite de palo santo

La Asociación cuenta con una planta de procesamiento, la misma que posee un alambique, balanza para el pesado del material, frascos recolectores de aceite, área de esterilización de materiales.

En la planta de procesamiento se realiza la extracción de aceite todos los días, se trabaja en función de un cronograma donde está distribuida la fecha que corresponde al socio, el cual tiene el derecho de utilizar la planta todo el día y al finalizar la jornada debe darle mantenimiento. La jornada de trabajo está distribuida de la siguiente manera:

- **Selección de la madera**, un día antes del proceso, regularmente por la tarde, la persona que realizará la extracción escoge o selecciona el material (*Anexo 2*).
- **Astillado del árbol de palo santo**, con la ayuda de una herramienta muy útil en el campo, denominada hacha, se procede a picar o astillar el material vegetal (*Anexo 2*).
- **Pesaje de la madera astillada**, con la ayuda de una balanza se pesa el material astillado, medida dada en kg (*Anexo 2*).
- **Preparación del equipo (alambique)**. Luego se procede a colocar la madera, para ello se abre la tapa móvil del alambique se agrega 20 litros de agua y se ubica la rejilla perforada, luego se coloca las astillas de palo santo sobre esta rejilla, misma que permite separar el agua del material vegetal, se sella el alambique con la tapa y se deja listo hasta el siguiente día (*Anexo 3*).
- **Proceso de extracción del aceite**. Con el material preparado el día anterior a primera hora de la mañana se procede a prender el alambique y se espera de 20 a 30 minutos para que el alambique caliente (*Anexo 3*).

- Con el alambique caliente se prende la bomba de agua y en alrededor de 10 minutos empieza el proceso de extracción del aceite, la función que realiza el agua es cumplir con el proceso de evaporación de la madera, el vapor circula por la madera de palo santo y va arrastrando los componentes volátiles que forman parte del aceite esencial de la planta. El vapor formado es condensado y la mezcla de aceite y agua es recolectada en un recipiente que se encuentra en la parte externa del equipo donde se separan por diferencia de densidades. De esta manera se obtiene el aceite (**Anexo 3**).
- El tiempo que se emplea durante el proceso de extracción es de 5 a 6 horas por día, pero la persona a cargo realiza la recolección del aceite cada 3 horas (**Anexo 4**).

### **Evaluación económica del proceso de extracción del aceite de *Bursera graveolens***

Con la información de campo y procesada la misma en función de las respuestas proporcionada por los directivos y miembros de la Asociación de productores de miel del sitio Quimis, permitió analizar diversas **variables económicas** para esta fase, las cuales fueron codificadas y procesadas en una matriz Excel. (Hernández *et al.*, 2003), citado por Barria, C., (2012), recomienda que para los métodos de codificación existen dos alternativas dependiendo si las preguntas son abiertas o cerradas. Para el presente caso se consideraron las preguntas con respuestas cerradas a las cuales se les asigna un valor numérico a cada categoría posible de respuesta.

Para complementar el análisis económico fue necesario abordar una **metodología de precios de mercado**, que pueda reflejar la disponibilidad a pagar por parte de los compradores del producto, se consideró entonces lo que recomiendan Gregersen *et al.* (1997), que es la **valoración de costo**, cuyo fin es considerar los costos de extracción del producto y transporte que deben ser descontados del ingreso bruto.

### **Variables operadas en la metodología de evaluación económica**

Para considerar las variables a evaluar, se propusieron los siguientes componentes: **la cantidad de producto recolectado y vendido (volumen); la productividad natural (costo de producción); y los precios y costos (precio)**. De esta forma las variables a considerar fueron las siguientes.

**Volumen (Q1)**. El cual se obtiene considerando la cantidad real de productos recolectado, procesado y luego vendido (Anexo 3). Cabe mencionar que esta información fue contrastada con los datos observados directamente en el área de trabajo. Luego de la recolección, el pesado del material vegetal y luego su

proceso de extracción, se mide la cantidad de aceite producido que es el que sale a la venta. Esta variable esta medida en (\$/kg)

**Costos de producción (C).** Para definir esta variable de costo se consideraron los parámetros de tiempo, valor de la mano de obra, pago de mantenimiento alambique, energía eléctrica, agua, envases, etiquetas. El tiempo empleado en estas actividades, fue reportado por cada socio en la entrevista individual y corroborada a través de información directa. Esta variable esta medida en (kg/ha).

**Precio (P).** Como se trata de una asociación formalmente constituida, el precio fluctúa en función de la demanda del mercado, ellos fijan el precio a conveniencia, en el cual debe estar representado todo el trabajo. En este caso el valor estipulado por los miembros de la asociación es de \$ 10,00 el frasco de 10 ml de aceite de palo santo. Esta variable esta medida en \$.

Adicional a la definición de las variables, fue necesario el siguiente análisis; respecto al componente tiempo, este está definido en función de las horas que utilizan para esta tarea que es de 8 horas diarias de trabajo, emplean dos días a la semana, esto implica una jornada para recolección, transporte y astillado de la madera de palo santo; y otra jornada para lo que es el proceso en sí de extracción del aceite. Se consideró el costo de \$ 30,00 (dólares) por jornada es decir que si empleaban dos días, la mano de obra representa \$ 60,00, el resto de la semana la utilizan para la comercialización y otras tareas laborales.

En tanto al valor por utilización de instalaciones y del equipo, la asociación tiene estimado el valor de \$ 1,00 (dólar) por cada jornada de utilización del alambique, valor que es utilizado para pago de mantenimiento del mismo, el costo del agua que utilizan es de \$1,00 por tanque de 50 litros. En el costo también está considerado el precio del envase, en este caso el frasco de 10 ml y las etiquetas que son colocadas en cada envase con un valor de \$ 1,32 por frasco.

### Técnicas

Se detallan a continuación las técnicas utilizadas para la toma de información de campo, con las que se puede demostrar, en las encuestas, todo el proceso de recolección, procesamiento y ventas del aceite de palo santo. Para el efecto se analizaron formas posibles de obtención de la información, como la opinión de expertos en valoración económica, se decidió que los instrumentos de medición más apropiados para cumplir con los objetivos de investigación fuesen las encuestas, entrevistas y observaciones directas, técnicas o herramientas orientadas a ser aplicadas a los miembros y directivos

de la Asociación Aroma y Miel de la comuna Quimis, utilizadas para constatar, conocer y visualizar el proceso de obtención de materia prima, procesamiento de la misma y venta o comercialización del producto final. Obtenida la información se efectuó la tabulación de la misma para generar los resultados.

### **Encuestas semi estructuradas**

El tipo de encuesta utilizada para este estudio correspondió a encuestas individuales descriptivas semi estructuradas, que fueron dirigidas a los miembros de la Asociación Aroma y Miel del sitio Quimis y una segunda encuesta a los dirigentes de la indicada asociación. Para el primer grupo el cuestionario constó de 15 preguntas y el segundo de 8 preguntas. Esta técnica fue seleccionada debido a que permitió recabar información de forma directa y rápida, cuyo procedimiento o aplicación es el de visitar los hogares de cada una de las familias miembros de la asociación, ya que a su vez cada hogar está considerado el taller de trabajo, bodega y en la mayoría de los casos es el lugar de expendio del producto al público consumidor. Para la aplicación de las encuestas se consideró inicialmente realizar reuniones previas con todos los miembros de la asociación, en la que se explicó el propósito del trabajo de investigación a desarrollarse, se solicitó la colaboración de cada uno y se dieron varias indicaciones las cuales permitirían la participación activa en el desarrollo de la investigación.

### **Entrevistas**

Con esta técnica se desarrollaron conversaciones flexibles, continuas y reiteradas utilizando un formato no limitado, se la utilizó para obtener informaciones un poco más profundas sobre la experiencia de los miembros de la comunidad sobre el tema a investigar, además se desarrollaron entrevistas personales no estructuradas en las que se tenía como propósito, de forma individual, que el entrevistado exprese libremente sus opiniones y conocimientos sobre el tema objeto de análisis, se tomaron notas durante las entrevistas y en otros casos el diálogo se desarrolló sin interrupciones y se tomaron notas después de cada entrevista.

### **Observación directa**

El desarrollo de esta técnica consistió en recopilar datos primarios a partir de la observación de personas, acciones y situaciones que se presentan en la comunidad respecto a la forma de extracción, manejo y ventas realizadas por los miembros de la Asociación, se mantuvieron conversaciones con los productores e informantes claves de la directiva.

Además, se acompañó en terreno, durante una jornada de recolección de materia prima para la extracción del aceite; luego, ya en el taller, se acompa-

ñón en varias jornadas de trabajo y se evidencio el proceso que se sigue para obtener el producto final, de igual manera se acompañó en varias jornadas a los miembros de las familias que se encargan de la venta del producto, esto lo realizan en las cabañas o quioscos que mantienen al margen de la carretera como sitio de ventas al público consumidor.

## Resultados

### Evaluación de los procesos de extracción del aceite de *Bursera graveolens* que aplican los habitantes del sitio Quimis

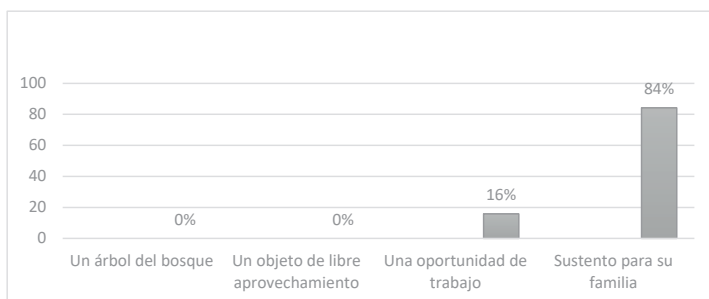
Se presentan los resultados de la encuesta aplicada a las familias que forman parte de la Asociación Aroma y Miel del sitio de Quimis y que se dedican al proceso de extracción del aceite de palo santo.

Con respecto a la pregunta ¿Qué representa para usted el árbol de palo santo?

Se puede evidenciar en la figura 27 que el 84% de las familias contestaron que representa un sustento, en tanto que el 16% contestaron que representa una oportunidad de trabajo.

#### Figura 27.

*Representación del árbol de palo santo para las familias dedicadas a la extracción de aceite.*

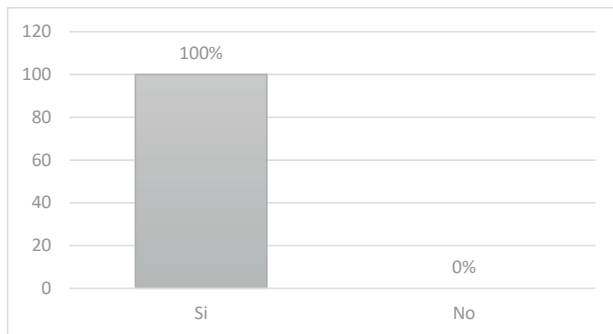


En la figura 28 se representan los resultados correspondientes a la pregunta ¿Considera usted que el palo santo representa una alternativa económica para los miembros de la comunidad? El 100% de los miembros de la comunidad que se dedican a la extracción del aceite manifestaron que el palo santo representa una alternativa económica para los miembros de su comunidad.



**Figura 28.**

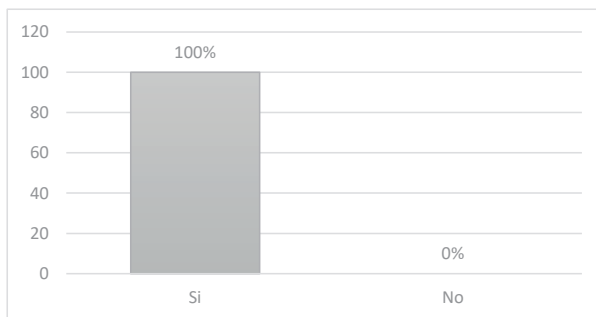
*Habitantes de la comunidad que consideran el palo santo como una alternativa económica.*



La figura 29 evidencia los resultados a la pregunta ¿Conoce usted las propiedades medicinales que tiene el palo santo? El 100% de los encuestados contestaron que sí tienen conocimiento de las propiedades medicinales del árbol.

**Figura 29.**

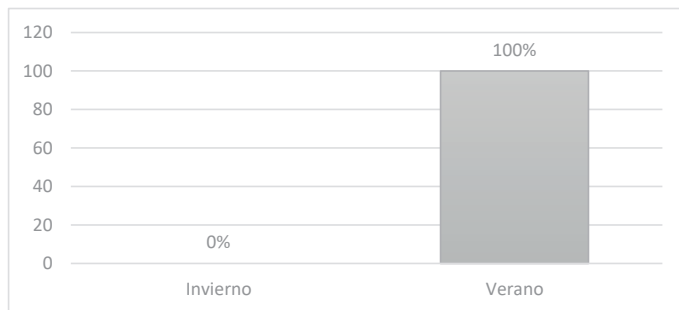
*Familias que conocen las propiedades del aceite de palo santo.*



Se presenta en la figura 30 las respuestas dadas a la pregunta ¿En qué época realizan su recolección? Se observa que el 100% de los encuestados realizan la recolección del material vegetal en época de verano.

**Figura 30.**

*Época en que se realiza la recolección del árbol de palo santo.*



En tanto que para la pregunta ¿Para recolectar la madera de palo santo talan el árbol o esperan su muerte natural? Como lo evidencia la figura 31 el 100% de los encuestados manifestaron que esperan la muerte natural del árbol.

**Figura 31.**

*Manera en la que se recolecta la madera de palo santo.*



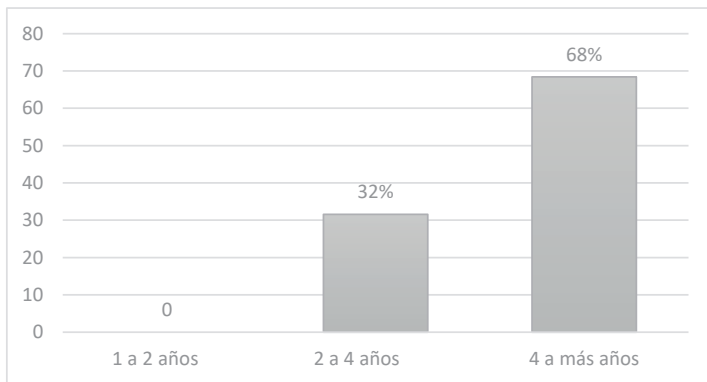
En relación a la pregunta ¿Qué tiempo después de muerto el árbol esperan para su recolección? Se puede apreciar en la (figura 32) que el 32% espera un tiempo de 2 a 4 años en tanto que el 68% de las familias espera de 4 a más años.

Según la literatura y experiencia de quienes se dedican a esta labor, esperan este tiempo pues el árbol naturalmente empieza a segregar un líquido,

el mismo que es un indicador de que es tiempo de ser procesado para extraer el aceite.

**Figura 32.**

*Tiempo que se espera después de muerto el árbol para su recolección.*

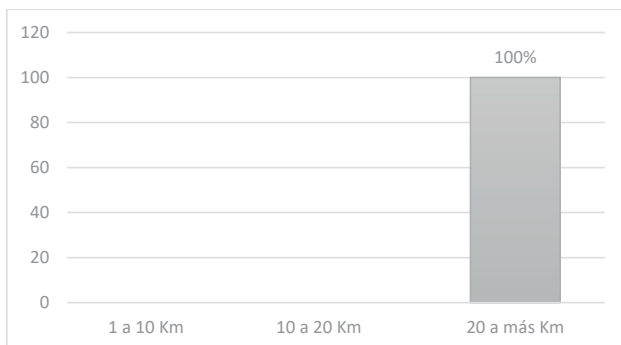


En la figura 33, se puede observar los resultados de la pregunta ¿Qué distancia desde el sector recorren para cosechar el palo santo? El 100% de las familias contestaron que recorren una distancia de 20 a más km., para proveerse de la materia prima para la extracción del aceite de palo santo.

El recorrido lo hacen debido a que los árboles se encuentran en el bosque, sitio que está distante al lugar donde residen.

**Figura 33.**

*Distancia de recorrido para recolectar el material vegetal.*



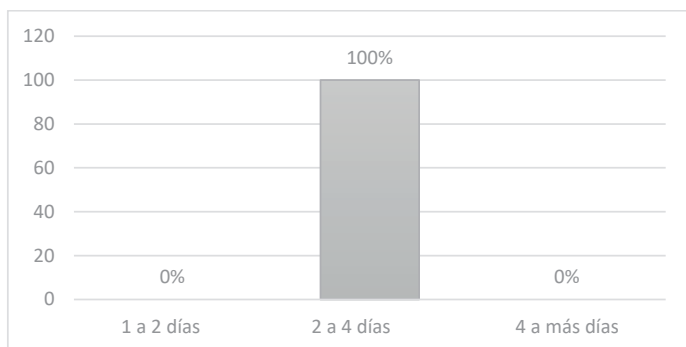
Los resultados de la pregunta ¿Cuántos días a la semana dedican a esta actividad?

El 100% las familias respondieron que dedican de 2 a 4 días a esta actividad, según se evidencia en la figura 34.

Estos días lo distribuyen de la siguiente manera; un día van al bosque a ubicar el árbol, realizan la labor de la astillada del árbol y transporte del mismo al sitio de procesamiento, el siguiente día lo dedican a la extracción del aceite y el tercer día al envasado y etiquetado del aceite extraído.

**Figura 34.**

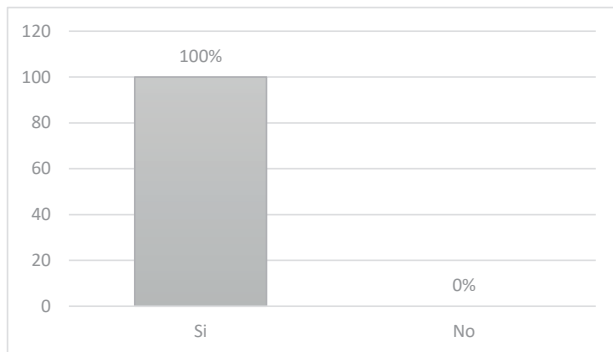
*Tiempo que dedican para la recolección del material vegetal.*



La figura 35, representa la respuesta correspondiente a la pregunta ¿Cree usted que el palo santo debe ser procesado para aprovechar sus derivados? El 100% de las familias contestaron que sí creen que es necesario que la madera de palo santo debe ser procesada para aprovechar sus derivados, pues representa para ellos ingresos de sustento familiar.

**Figura 35.**

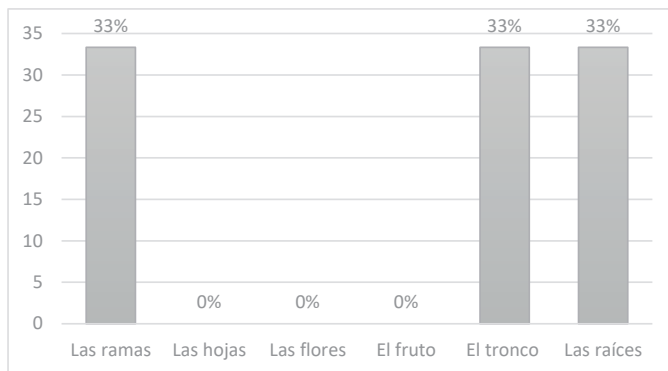
*Familias que consideran que el palo santo debe ser procesado para aprovechar sus derivados.*



Para la pregunta ¿Qué parte del árbol es utilizado para extraer el aceite? Las familias contestaron que utilizan tanto las ramas, el tronco, las raíces; es decir, la parte leñosa del árbol, representando el 33% en cada una de estas opciones, según lo muestra la figura 36.

**Figura 36.**

*Partes del árbol de palo santo que son utilizadas para extraer el aceite.*

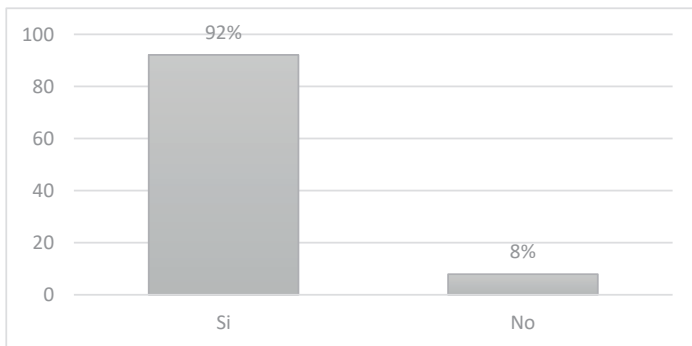


Se evidencia en la figura 37 las respuestas dadas a la pregunta ¿Cree usted que en su comunidad existen las condiciones para la elaboración del aceite de palo santo? El 92% de las familias encuestadas respondieron que sí existen las condiciones, en tanto que el 8% considera que no cuentan con las condiciones para la extracción del aceite.

Cabe destacar que la literatura menciona que no se necesitan de equipos sofisticados para realizar la extracción del aceite de palo santo, un alambique como en este caso es suficiente para poder extraer el aceite.

**Figura 37.**

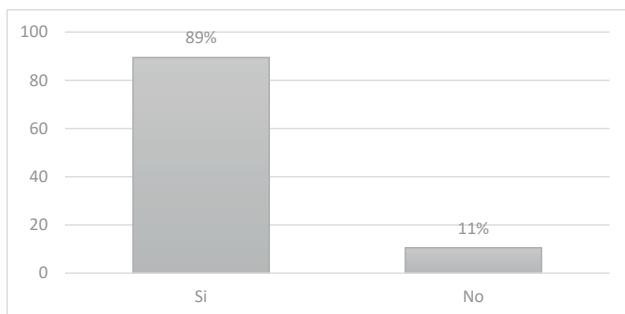
*Familias que consideran que existen las condiciones para la elaboración del aceite de palo santo.*



Según la figura 38, en la pregunta ¿Considera usted que la comunidad podrá sustentarse económicamente a futuro del aprovechamiento de palo santo? Las familias consideran que el aprovechamiento del palo santo mejorará las condiciones económicas del sector a futuro, respuesta representada con el 89%, mientras que el 11% de ellos considera que no será así.

**Figura 38.**

*Aprovechamiento del palo santo como sustento económico a futuro.*

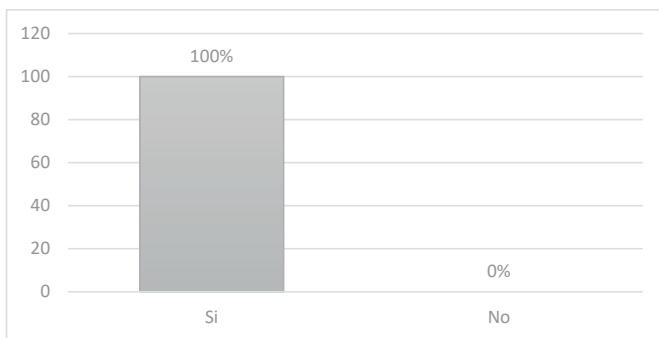


En lo que refiere a la pregunta ¿Realizan actividades de reforestación de palo santo, para que este recurso no se agote debido al aprovechamiento del mismo?

Según lo indica la figura 39, el 100% de los encuestados respondieron que sí realizan actividades de reforestación de esta especie, y así asegurar que este recurso no se agote debido al aprovechamiento.

**Figura 39.**

*Actividades de reforestación de palo santo en el sector.*



**Determinación del volumen de producción de aceite de *Bursera graveolens***

En la figura 40 se presentan los resultados del proceso de extracción del aceite de palo santo, procedimiento que se evaluó durante treinta y ocho días, determinando que la producción promedio diario de aceite de palo santo es de 865 ml (*Anexo 5*).

La Asociación Aroma y Miel cuenta con un total de 38 socios, el promedio total que se obtiene de una carga de 43 kg de madera astillada rinde un volumen de producción de 865 ml de aceite de palo santo, este aceite es envasado en frascos de 10 ml, mismos que dan como promedio la cantidad de 87 frascos (*Anexo 5*).

Se estima un promedio de costo de producción de 179 dólares, para lo cual se consideran los siguientes rubros (2 jornales de \$ 30 = \$ 60, costo del frasco para envase \$ 1,25 por unidad; \$ 0,10 ctvs. de la etiqueta, pago de \$ 1,00 por la utilización del alambique, y \$ 1,00 por la compra de agua que es utilizado en el proceso de destilación) (*Anexo 5*).

El precio de venta al público se encuentra establecido en \$ 10 dólares cada frasco de 10 ml; considerando que la producción es de 87 frascos resultan \$ 870, menos el costo de producción, se considera un ingreso por extrac-

ción del árbol de palo santo de \$ 686, 45, según lo indica la figura 40 (*Anexo 5*).

En cuanto al número de frascos vendido al mes se estima un total de 73,45 frascos por socio, siendo la utilidad neta de \$ 582,68 mensuales (*Anexo 5*). Para el efecto del cálculo de los indicadores descritos, lo que permite tener una medida objetiva de rentabilidad de un proyecto (Ortiz, 2006), se utilizó la ecuación 9:

$$INr = (P * Q1) - C \quad (9)$$

Donde:

**INr** = ingreso neto por productor (\$/kg/productor/mes)

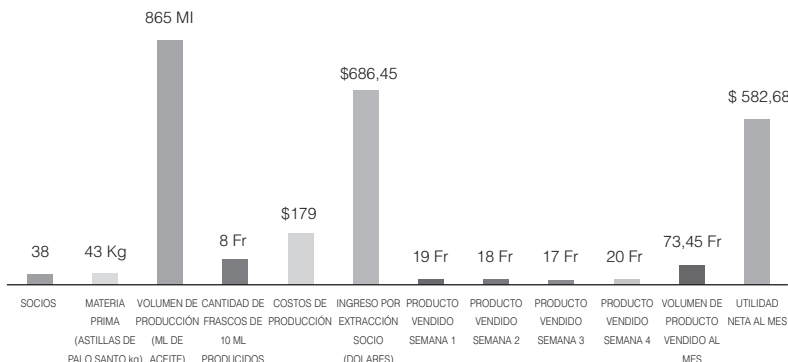
**P** = precio venta (\$/kg/productor/mes)

**Q1** = volumen de producto vendido (kg/productor/mes)

**C** = costo de extracción (\$/kg/productor/mes)

**Figura 40.**

*Producción de aceite de palo santo.*



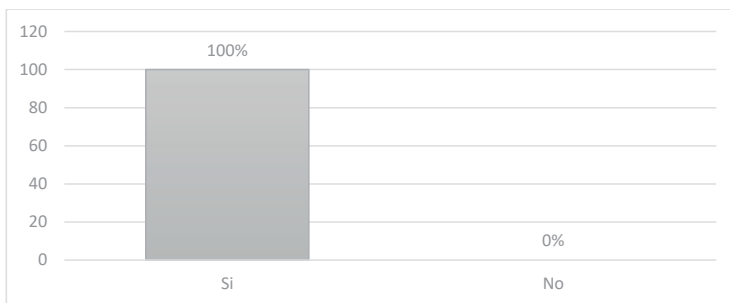
Se muestran los resultados en la figura 41 sobre la pregunta ¿Considera necesario que se capacite a los productores en los procesos de producción de aceite de palo santo?.



El 100% de los encuestados coincidieron en que sí es necesario realizar capacitaciones para el proceso de extracción del aceite de palo santo, ya que la tecnología avanza día a día y es necesario conocer sobre nuevas tendencias que permitan incorporarse para mejorar la extracción del aceite y potenciar sus beneficios en la comunidad de Quimis.

**Figura 41.**

*Capacitación de los productores en los procesos de producción del aceite de palo santo.*



**Plan de acción como mecanismo de capacitación para el proceso de extracción del aceite de *Bursera graveolens***

**1. Introducción**

Esta propuesta se basa en los resultados obtenidos en el proyecto de titulación, cuyo tema es: “Evaluación económica del proceso de extracción del aceite de *Bursera graveolens* (palo santo) del sitio Quimis”, durante el periodo mayo septiembre 2018, el mismo que propuso determinar los factores económicos que influyen en el proceso de extracción de aceite de *Bursera graveolens* (palo santo) del sitio Quimis, y para poder cumplir con este propósito se evaluaron los procesos de extracción, se determinó el volumen de producción del aceite. Finalmente, en base a estas actividades, se propone un plan de acción que acompañe a los miembros de la comunidad a realizar un trabajo más eficiente en cuanto al aprovechamiento del recurso natural de donde se extrae la materia prima y la comercialización de los productos forestales no maderables.

**2. Objetivo**

Contribuir a que los miembros de la comunidad de Quimis, a través de la formulación de un plan de capacitación como guía de orientación en sus

actividades de extracción de aceite de palo santo, realicen actividades complementarias a estas, aplicando programas de restauración forestal de las especies que utilizan para sus actividades productivas de sostenimiento social y económico.

### 3. Justificación

La extracción creciente de recursos forestales para satisfacer la demanda de las necesidades de las comunidades rurales ha incrementado los riesgos de los efectos destructivos sobre los recursos forestales. Asimismo, el potencial económico que encierran las riquezas de biodiversidad ha generado nuevas estrategias de intervención para la apropiación del material genético de los bosques nativos, existe entonces la necesidad de emprender acciones para promover la educación y capacitación de diferentes grupos sociales vinculados a estos procesos en las prácticas de uso de los recursos forestales, de manera que propendan a la preservación de la biodiversidad, la sustentabilidad ecológica y la equidad distributiva de sus beneficios.

En este propósito, la capacitación de las comunidades locales adquiere particular relevancia, tanto para lograr una mejor conservación del bosque, como para alcanzar una mayor autosuficiencia y bienestar con la aplicación de estrategias y programa de actividades orientados a la capacitación y educación ambiental de las comunidades locales para generar una capacidad propia de defensa, preservación y manejo sustentable de los bosques que habitan. Para el efecto se plantean las siguientes líneas estratégicas de aplicación.

#### Líneas estratégicas – Plan de acción

---

**Línea estratégica 1:** Concienciar y difundir en la comunidad información básica relacionada a la gestión integral del recurso forestal útil para las actividades locales.

---

**Objetivo:** Proteger la biodiversidad existente en la zona, en especial el recurso forestal útil para las actividades productivas de la comunidad local.

---

**Acciones:**

- Programa de formación de promotores ambientales.
  - Fomentar la actividad ecoturística de la zona.
  - Reforestar áreas con especies nativas de la zona, en particular con la especie *Bursera graveolens* útil para la extracción del aceite de palo santo.
  - Conservar las áreas que todavía tienen recursos naturales.
  - Disminuir la tasa de deforestación.
  - Aumentar la producción sustentable forestal maderable y no maderable.
  - Reconocimiento e inventarios comunitarios de agro-bio-diversidad.
  - Restaurar las áreas deterioradas.
  - Planificación del espacio (ordenamiento comunal, parcelamiento, etc.).
-

---

**Resultados esperados:**

Las familias del recinto Quimis tendrán conocimientos sobre el uso sostenible de recursos naturales y su aprovechamiento.

---

**Responsables:** Directiva y habitantes de la comunidad

---

**Plazo de ejecución:** 6 meses

---

**Línea estratégica 2:** Generar y difundir metodologías y herramientas de educación y capacitación participativas que integren los saberes locales y el conocimiento técnico-científico, para incrementar las capacidades de gestión ambiental local.

**Objetivo:** Impulsar el desarrollo de las comunidades locales a través de un proceso de educación y capacitación que fortalezca las capacidades locales de gestión social, económica y ambiental.

---

**Acciones:**

- Capacitar para disminuir y revertir la deforestación del bosque nativo y propender al desarrollo sustentable de la comunidad en estudio.
- Fortalecer las capacidades locales de gestión social, económica y ambiental.
- Generar material educativo y de capacitación en apoyo a las diversas modalidades de capacitación.
- Métodos de resolución de conflictos (negociación, facilitación, mediación).
- Rescate y revalorización de identidades, saberes y técnicas tradicionales.

---

**Resultados esperados:**

Las familias del recinto Quimis adquirirán capacidades locales de gestión social, económica y ambiental.

---

**Responsable:** Directiva de la comunidad

---

**Plazo de ejecución:** 6 meses

---

**Línea estratégica 3:** Organización comunitaria

---

**Objetivo:**

Gestionar y consolidar una red comunitaria e interinstitucional para la sistematización, intercambio y retroalimentación de experiencias.

---

**Acciones:**

- Desarrollo institucional comunitaria, formación de liderazgos y alianzas estratégicas y negociación de intereses en políticas nacionales e internacionales.
  - Contabilidad, administración, comercialización y financiamiento. Contraloría social.
  - Capacitación en artes, oficios y servicios para el aprovechamiento integral de los recursos locales (artesanía, carpintería, mecánica, ecoturismo, etc.).
  - Equidad de género.
-

**Resultados esperados:**

Motivar la inclusión de todos los comuneros al proceso de aprendizaje participativo de la producción, procesamiento y comercialización/venta de los PFNM.

Vincular a personal de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, a través de la implementación de proyectos de autogestión comunitaria para la conservación de especies de PFNM en el área de influencia del recinto Quimis y otras zonas aledañas.

**Responsible:** Directiva de la comunidad

**Plazo de ejecución:** 6 meses

**Cronograma de actividades y valores**

No.	OBJETIVOS Y METAS	MESES																		COSTO DE ACTIVIDAD (\$)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	Reuniones de la comunidad y directivos, para la planificación y evaluación.																			100
2	Reuniones participativas, informativas, organización, seguimiento y evaluación (4, una cada 6 meses)																			400
3	Reunión con equipos de apoyo, identificar necesidades, diseños y coordinar talleres de capacitación. (15, una por mes)																		1.500	
4	Talleres de capacitación comunitaria (14 talleres) (\$ 500 cada taller)																		7.000	
5	Elaborar bases de datos y redes de información de resultados (trabajo de los dos últimos meses)																			200
<b>TOTAL DEL COSTO DEL PLAN DE ACCION Y SUS ACTIVIDADES</b>																			<b>9.200.00</b>	

## Discusión

La extracción del aceite de *Bursera graveolens* (palo santo) para su comercialización, genera fuentes de empleo, por ende, sustento para sus familias, es muy importante ya que es la manera más adecuada para obtener mayor rendimiento, esto se indica en la investigación de Mora (2014).

En las comunidades de la costa sur de Manabí, en particular en el sector en estudio, la recolección del “palo santo” es una actividad realizada de forma ancestral para uso del hogar y actualmente para uso comercial (Tituaña, 2006). A partir de la década de los años 90 esta actividad se la viene realizando de manera comercial.

Marcos (2014) manifiesta que el material es recogido en época de verano debido a que en el invierno el crecimiento del monte dificulta la ubicación de los árboles caídos, resultados que concuerdan con esta investigación. Similar trabajo realizan los miembros de la Asociación Aroma y Miel de Quimis, que aprovechan la época de verano para la recolección de la materia prima.

Pinela (2018), en su investigación demuestra que los aceites esenciales para aromaterapia son elaborados sin tumbar árboles de Palo Santo. Se procesan solo árboles que murieron en forma natural en el bosque seco tropical del sur de Manabí, resultados similares a los obtenidos en este trabajo.

Es necesario que la madera de palo santo sea procesada para aprovechar sus derivados, así como lo hacen en la Asociación Comunitaria Bolívar Tello Cano (BTC), que es una organización que surge para el desarrollo integral de las comunidades de Malvas, Totumos, Chaquiro y Paletillas de Malvas, cantón Zapotillo, provincia de Loja; actualmente estos organismos han pasado a ser importantes alianzas estratégicas para el desarrollo de la asociación dentro de un ámbito legal e integralmente sustentable (Pérez, 2016). En concordancia con lo manifestado por los miembros de la asociación de apicultores “Aroma y Miel” del sitio Quimis, están organizados y su agrupación cuenta con acuerdo ministerial, lo que les permite un trabajo mucho más apegado a la ley y cumpliendo sus debidas obligaciones con el Estado.

Según manifiesta Marco (2014), en su investigación titulada: La producción del aceite e incienso del *Bursera graveolens* (palo santo) en el cantón Puerto López, provincia de Manabí, la producción del aceite e incienso del *Bursera graveolens* permite mejorar la economía y calidad de vida a los habitantes del cantón Puerto López. La producción del aceite de palo santo, por sus propiedades curativas será muy factible posicionarlo en el mercado internacional.

## Conclusiones

Una vez culminada la presente investigación se obtuvieron las siguientes conclusiones:

El aprovechamiento de la especie *Bursera graveolens* y la producción del aceite y demás derivados, genera ingresos y empleo complementario, permitiendo mejorar la economía y calidad de vida a los habitantes del sitio Quimis, provincia de Manabí.

Los equipos para la producción del aceite de palo santo, que emplean los moradores del sitio Quimis no alcanzan a producir un volumen atractivo, y los precios de comercialización no logran llenar las expectativas en la cadena de valores del producto, optando por la informalidad para su comercialización o por la intermediación.

Es necesario poner en marcha un proceso de capacitación comunitaria, el mismo que considere estrategias y un programa de actividades de capacitación y educación ambiental, para generar una capacidad propia de defensa, preservación y manejo sustentable del bosque que habitan.

## Recomendaciones

Se deben buscar alternativas de desarrollo de *Bursera graveolens* (palo santo) como producto forestal no maderable, basadas en la potencialización de nuevos productos autóctonos de la zona, en donde, a través de un proceso de incorporación de valor agregado se pueda llegar a la comercialización de los mismos con la finalidad de mejorar la economía y calidad de vida a los habitantes de la comuna y aumentar las opciones de empleo en el sector.

Promover el uso de los diferentes derivados de *Bursera graveolens* para obtener sus beneficios y provechar las propiedades curativas, concomitante con ello, proyectar programas de reforestación de la especie con la participación de organismos estatales y privados.

## Referencias bibliográficas

- Acosta, C. (2004). Plantas medicinales: una alternativa dentro del desarrollo rural (en línea). Consultado en agosto 05 2012. Disponible en: <http://www.herbotecnia.com.ar/c-articu-032-Lerida-Cuba.html>.
- Aguirre. (2012). Especies forestales de los bosques secos del Ecuador. Guía dendrológica para su identificación y caracterización. Proyecto Manejo Forestal Sostenible ante el Cambio Climático. MAE/FAO - Finlandia. Quito, Ecuador. 140 p.

- Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito: Asamblea Nacional.
- Bandoni, A. (2002). *Los recursos vegetales aromáticos en Latinoamérica*. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/7959699/Los-Recursos-Vegetales-Aromaticos-en-America-Latina>.
- Barla, R. (2012). *Un diccionario para la educación ambiental*. Glosario ambiental.
- Barría, C. (2012). *Valoración económica de la especie murta (Ugni Molinae Turcz.) como producto forestal no maderero, en la comuna de San Juan de la Costa, Región de Los Lagos*. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. Escuela de Agronomía.
- Carpentier, C. L., S. Vosti, & J. Witcove. (2000). Intensified Production Systems on Western Brazilian Amazon Settlement Farms: Could They Save the Forest? *Agriculture, Ecosystems and Environment* 82: 73-88.
- Cantos, C., G. (2012). *Impactos antrópicos sobre el bosque nativo de la comuna El Pital, Zona de amortiguamiento del Parque Nacional Machalilla, Ecuador* (Tesis de maestría en Gestión Ambiental). Universidad de Pinar del Río, Cuba.
- Chile, C. N. (2003). Proyecto “*Innovación Tecnológica y Comercial de Productos Forestales No Madereros (PFNM) en Chile*”. Boletín informativo N.º 3.
- COA. (2017). *Código Orgánico del Ambiente*.
- Correa, N. (2018). Glosario ecológico. Recuperado el 22 de 08 de 2018, de <https://www.lopaisa.com/glosario.html>
- De Beer, J.H. & McDermot, M. J. (1989). The economic value of non timber forest products in SE Asia. 2nd Edition. Netherlands Committee for the IUCN. Amsterdam.
- Dellacassa, E. (2010). Normalización de productos naturales obtenidos de especies de la flora aromática latinoamericana.
- Dovie, D. B. K. (2003). Rural Economy and Livelihoods from the Non-Timber Forest Products Trade. Compromising Sustainability in southern Africa? *International Journal of Sustainable Development and World Ecology* 10: 247-262.
- FAO. (1995). Memoria. Consulta de expertos sobre productos forestales no madereros para América Latina y el Caribe. Serie forestal N.º 1. Direc-

- ción de Productos Forestales, Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile. FAO. (2009). Glosario de Agricultura Orgánica .
- FIDES (Fundación para la investigación y desarrollo social). (2018). Estudio socio ambiental del sitio Quimis.
- García, G. (2011). Glosario V. 1 Madrid/Dpto. de Biología y Geología CTM.
- Gompertz, M. (1998). Uso de productos forestales no madereros en la Región de la Araucanía y recomendaciones para el trabajo futuro en este ámbito.
- González, Á. (2004). Obtención de aceites esenciales y extractos etanolitos de plantas del Amazonas. Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. Departamento de Ingeniería Química.
- Gregersen, H.; Arnold, J.; Lundgren, A y Contreras, A. (1997). *Valoración de los bosques: contexto, problemas y directrices*. Estudio FAO/MONTES 127. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 69p.
- Grijalva, J., X. Checa, R. Ramos, P. Barrera y R. Limongi. (2012). Situación de los recursos genéticos forestales – Informe País Ecuador. Preparado por el Programa Nacional de Forestería del INIAP con aval del INIAP/FAO/MAE/MAGAP/MMRREE.
- Hammann. (2001). Demographic studies of three indigenous stand-forming plant taxa (*Scalesia*, *Opuntia*, and *Bursera*) in the Galápagos Island. *Biodiversity and Conservation Ecuador*, 10(223), 229.
- Hernández, V. (2005). Comparación de la calidad del aceite esencial crudo de citronela (*Cymbopogon winteriana jowitt*) en función de la concentración de geraniol obtenido por medio de extracción por arrastre con vapor y maceración. Guatemala.
- Hernández, R. F. (1998). *Metodología de la investigación* (2.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill. 474 p.
- Jiménez, A.; Pincay, A.; Ramos, M.; Mero, O.; Cabrera, C. (2017). Utilización de productos forestales no madereros por pobladores que conviven en el bosque seco tropical. <http://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/264/html>. Vol. 5. Núm 3.



- Levy Forestal y de la Conservación para la Naturaleza y Vida Silvestre. (2004). Registro Oficial Suplemento # 418 Codificación # 17.
- Luján, M; Gutiérrez, F; Ventura, L; Mendoza, M; Cruz, S; García, O; Abud, M. (2012). Composición química y actividad antimicrobiana de los aceites esenciales de hojas de *Bursera graveolens* y *Taxodium mucronatum*, de Chiapas México. *Guayana Bot.*, 69:7-14.
- Lunastone. (2013). Club Ensayos Alambique. Ensayos de calidad, tareas, monografías. <https://www.clubensayos.com/Ciencia/Alambique/695648.html>.
- MAE. (2012). Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito, Ecuador. Recuperado el 02 de 03 de 2017, de [http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEYENDA-ECOSISTEMAS\\_ECUADOR\\_2.pdf](http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEYENDA-ECOSISTEMAS_ECUADOR_2.pdf)
- Manzano, P. (2006). Potencial fitofármaco de *Bursera graveolens* SP (palo santo), del bosque tropical, península de Santa Elena, provincia del Guayas.
- Marcos, E. (2014). *La producción del aceite e incienso del palo santo (Bursera graveolens) en el cantón Puerto López, provincia de Manabí* (Tesis de grado para optar por el título de Economista). Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Económicas.
- Martínez V., Graber Y. & Harris M. (2006). Estudios interdisciplinarios en la costa centro-sur de la provincia de Manabí (Ecuador): nuevos enfoques. *Bulletin de l'Institut français d'études andines* [en línea], Publicado el 01 junio 2007, 35 (3).
- Martínez, A. (2003). Aceites esenciales. Recuperado de <http://farmacia.udea.edu.co/~ff/esencias2001b>.
- Mateus, E., Lopes, C., Nogueira, T., Lourenco, J. y Curto, M. (2006). Pilot Steam Distillation of Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) from Portugal. Recuperado de: <http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/slu/v14n2/v14n2a06>.
- Mora, G. (2014). Diseño de una planta para la extracción del aceite esencial de palo santo (*Bursera Graveolens*) mediante destilación por arrastre de vapor. Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería Química y Agroindustria.

- Motto, P. (2006). Plantas medicinales del bosque seco: cantón Zapotillo y Macará. UE – COSV, UNL.
- Muñoz, A., Serrano, A., Parra, X., Olivares, L., & Niño, M. (2013). Análisis multi-variante y variabilidad química de los metabolitos volátiles presentes en las tres partes aéreas y la resina de *Bursera graveolens* (Kunth) Triana & Planch. de Soledad (Atlántico Colombia). Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales.
- Nakanishi, T., Inatomi, Y., Murata, H., Shigeta, K., Iida, N., Inada, A., Murata, J., Pérez Farrera, M., Iinuma, M., Tanaka, Y., Tajima, S. & Oku, N. (2005). A New and Known Cytotoxic Aryltetralin-Type Lignans from Stems of *Bursera graveolens*. Chem. Pharm. Bull. 53 (2): 229-231.
- Neukermans, G., Pérez, G. (2016). Modelo de negocio para la Asociación Comunitaria Bolívar Tello Cano del cantón Zapotillo, para la exportación de aceite de palo santo. Universidad Técnica Particular de Loja (Trabajo para la titulación de Ingeniero en Administración de Empresas).
- Pinela, W. (2018). *La comercialización del aceite e incienso del palo santo (Bursera graveolens) y su impacto económico en la comuna Quimis del cantón Jipijapa* (Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Economista).
- Puecas, M. (2010). Estudio dendrológico de la especie *Bursera graveolens*-palo santo, Región Tumbes. 14 pp. Disponible en: [www.planteeplanete.org/docs/7/53.pdf](http://www.planteeplanete.org/docs/7/53.pdf).
- RAE. (22 de 08 de 2018). *Boletín agrario*. Obtenido de <https://boletinagrario.com/ap-6,endemismo,372.html>
- Robles, J., Torrenegra, R., Gray, A., Piñeros, C., Ortiz, L., y Sierra, M. (2005). Triterpenos aislados de corteza de *Bursera Graveolens* (Burseraceae) y su actividad biológica. *Revista Brasileira de Farmacognosia*.
- Ros-Tonen, M. A. F. (1999). Seminar proceedings: NTFP research in the Tropenbos Programme: results and perspectives, 28 January 1999. Tropenbos Foundation, Holanda. p. 203.
- Sánchez, O., Peter, L. & Aguirre, Z. (2006) b. Bosques secos en Ecuador y sus plantas útiles. Botánica Económica de los Andes Centrales 2006, 188-204.
- SENA. (2018). Introducción a la industria de los aceites esenciales de plantas medicinales y aromáticas <https://repositorio.sena.edu.co/bits->

tream/11404/1144/1/ACEITES\_ESENCIALES\_EXTRAIDOS\_DE\_PLANTAS\_MEDICINALES\_Y\_AROMATICAS.pdf .

- Tapia, E., Reyes, R. (2008). Productos forestales no maderables en México: aspectos económicos para el desarrollo sustentable. Facultad de Economía. Departamento de Productos Naturales, Instituto de Química, Universidad Nacional Autónoma de México .
- Ticktin, T. (2005). Applying a Metapopulation Framework to the Management and Conservation of a Non-Timber Forest Species. *Forest Ecology and Management* 206: 249-261.
- Tituaña, M. (2006). Plan de uso y manejo del “palo santo” *Bursera graveolens* en la comunidad de Agua Blanca, parroquia Machalilla provincia de Manabí. Quito. Obtenido de <http://biocomercioandino.org/wp-content/uploads/2015/04/Estudio-demercado-Palo-santo.pdf>.
- Valverde, F. (1998). Plantas útiles del litoral Ecuatoriano. Ministerio de Medio Ambiente–/ECORAE–/EcoCiencia. Guayaquil.
- Vargas, M. (2002). Ecología y Biodiversidad del Ecuador. Centro de Impresión.
- Young, D., Chao, S., Casablanca, H., Bertrand, M., & Minga, D. (2011). Essential Oil of *Bursera graveolens* (Kunth) Triana et Planch. from Ecuador. *J. Essent. Oil Res.*; 19: 525–526.

**Anexos**

**Anexo 1.** Formulario de encuesta.

**ENCUESTA**

Encuesta para identificar los factores económicos que determinan la producción del aceite de palo santo, dirigida a los miembros que conforman la Asociación Aroma y Miel de la comunidad Quimis del cantón Jipijapa.

Tiene por objeto recabar información para ser utilizada en la elaboración del proyecto de titulación **“Evaluación económica del proceso de extracción del aceite de palo santo (*Bursera graveolens*) del sitio Quimis”**.

Nombre del encuestado: .....

Edad (años).....fecha de la encuesta .....

ENCUESTA

**1.- ¿Que representa para usted el árbol de palo santo?**

- Un árbol del bosque
- Un objeto de libre aprovechamiento
- Una oportunidad de trabajo
- Sustento para su familia

**2.- Considera usted que el palo santo representa una alternativa económica para los miembros de la comunidad.**

Si( ) No( )

**3.- ¿Conoce usted las propiedades medicinales que tiene el palo santo?**

Si( ) No( )

**4.- ¿En qué época realizan su recolección?**

Invierno( )Verano( )

**5.- Para recolectar la madera de palo santo:**

Talan el árbol( )Esperan su muerte natural ( )

**6.- ¿Qué tiempo después de muerto el árbol esperan para su recolección?**

De 1 a 2 años ( ) de 2 a 4 años ( ) de 4 a más años ( )

**7.- ¿Qué distancia desde el sector recorren para cosechar el palo santo?**

De 1 a 10 km ( ) de 10 a 20 km ( ) de 20 a más km( )

**8.- ¿Cuántos días a la semana dedican a esta actividad?**

De 1 a 2 días ( ) de 2 a 4 días ( ) de 4 a más días( )

**9.- ¿Cree Usted que el palo santo debe ser procesado para aprovechar sus derivados?**

Si( ) No( )

**10.- ¿Qué parte del árbol es utilizado para extraer el aceite?**

- Las ramas
- Las hojas
- Las flores
- El fruto
- El tronco
- Las raíces

**11.- ¿Cree usted que en su comunidad existen las condiciones para la elaboración del aceite de palo santo?**

Si( ) No( )

**12.- ¿Usted considera que el aprovechamiento del palo santo para la obtención de sus derivados va a lograr mejorar las condiciones económicas de la comunidad?**

Si( ) No( )

**13.- ¿Considera usted qué la comunidad podrá sustentarse económicamente a futuro del aprovechamiento de palo santo?**

Si( ) No( )

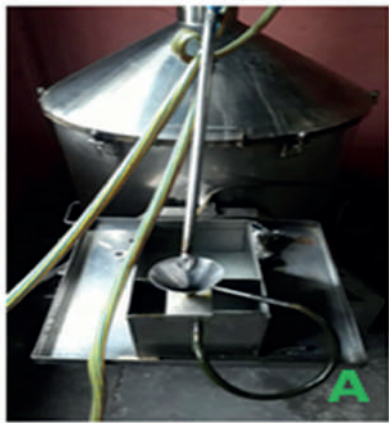
**14.- ¿Considera necesario que se capacite a los productores en los procesos de producción de aceite de palo santo?**

Si( ) No( )

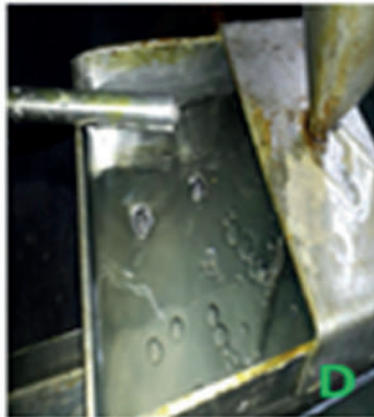
**15.- ¿Realizan actividades de reforestación de palo santo, para que este recurso no se agote debido al aprovechamiento del mismo?**

Si( ) No( )

**Anexo 2.** Imágenes del proceso de astillado de la madera de palo santo (A. Alambique de la Asociación Aroma y Miel de la comunidad de Quimis; B. Selección de la madera de palo santo para el proceso de extracción del aceite; C. Astillado del árbol de palo santo; D. Pesaje de la madera astillada de palo santo).

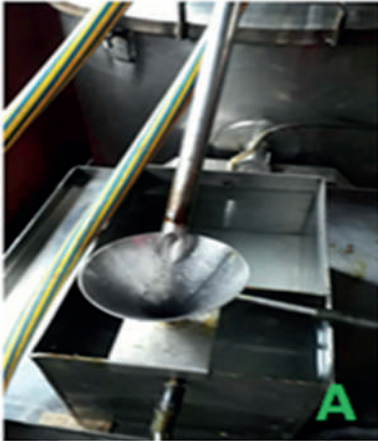


**Anexo 3.** Imágenes del proceso de destilación de la madera de palo santo (A. Colocación de la madera astillada de palo santo y sellado de la misma; B. Encendido del alambique para extracción de aceite de palo santo; C. Encendido de la bomba de agua; D. Condensación del vapor).



.....

**Anexo 4.** Imágenes del proceso de recolección del aceite de palo santo (A. Recolección de la mezcla de aceite y agua; B. Recolección del aceite de palo santo).





**Anexo 5.** Cuadro del análisis de producción y precio del producto de palo santo de acuerdo a la metodología de Hernández *et al.* 2003 (Gregersen *et al.*, 1997).

SODOS	MATERIA PRIMA (ASTILLAS DE PALO SANTO kg)	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (ML DE ACEITE)	CANTIDAD DE FRASCOS DE 10 ML PRODUCIDOS	COSTOS DE PRODUCCIÓN	INGRESO POR EXTRACCIÓN SODO (DOLARES)	PRODUCTO VENRIDO (10 ML) SEMANA 1	PRODUCTO VENRIDO (10 ML) SEMANA 2	PRODUCTO VENRIDO (10 ML) SEMANA 3	PRODUCTO VENRIDO (10 ML) SEMANA 4	VOLUMEN DE VENRIDO FRASCOS (10 ML) AL MES	UTILIDAD NETA AL MES
1	50	1000	100	197	803,00	26	22	25	20	93,00	746,79
2	45	900	90	184	716,50	25	18	30	15	88,00	700,58
3	40	800	80	170	630,00	18	23	15	22	78,00	614,25
4	50	1000	100	197	803,00	24	12	22	27	85,00	682,55
5	48	960	96	192	768,40	28	15	12	8	63,00	504,26
6	42	840	84	175	664,60	14	24	5	18	61,00	482,63
7	40	800	80	170	630,00	8	14	25	16	63,00	496,13
8	50	1000	100	197	803,00	13	19	21	28	81,00	650,43
9	36	720	72	159	560,80	25	14	22	9	70,00	545,22
10	48	960	96	192	768,40	8	24	16	35	83,00	664,35
11	42	840	84	175	664,60	17	35	11	6	69,00	545,92
12	38	760	76	165	595,40	5	21	8	22	56,00	438,72
13	45	900	90	184	716,50	30	14	12	26	82,00	652,81
14	36	720	72	159	560,80	15	14	18	19	66,00	514,07
15	42	840	84	175	664,60	21	7	19	28	75,00	593,39
16	50	1000	100	197	803,00	39	18	8	24	89,00	714,67
17	46	920	92	186	733,80	17	23	19	21	80,00	638,09
18	37	740	74	162	578,10	22	18	14	15	69,00	539,04
19	40	800	80	170	630,00	19	16	9	22	66,00	519,75
20	50	1000	100	197	803,00	28	27	19	22	96,00	770,88
21	38	760	76	165	595,40	18	9	26	15	68,00	532,73
22	44	880	88	181	699,20	25	21	14	9	69,00	548,24
23	36	720	72	159	560,80	20	15	12	19	66,00	514,07
24	50	1000	100	197	803,00	23	22	15	21	81,00	650,43
25	50	1000	100	197	803,00	14	18	26	25	83,00	666,49
26	37	740	74	162	578,10	15	19	14	18	66,00	515,60
27	40	800	80	170	630,00	17	12	5	25	59,00	464,63
28	38	760	76	165	595,40	18	9	11	21	59,00	462,22
29	44	880	88	181	699,20	21	21	6	19	67,00	532,35
30	35	700	70	157	548,50	12	18	15	14	59,00	458,09
31	42	840	84	175	664,60	18	13	12	22	65,00	514,27
32	50	1000	100	197	803,00	14	25	24	28	91,00	730,73
33	42	840	84	175	664,60	14	18	13	25	70,00	553,83
34	45	900	90	184	716,50	11	22	28	13	74,00	589,12
35	50	1000	100	197	803,00	23	15	28	19	85,00	682,55
36	44	880	88	181	699,20	16	14	19	24	73,00	580,02
37	36	720	72	159	560,80	9	18	15	16	58,00	451,76
38	48	960	96	192	768,40	18	22	18	27	85,00	680,35
	<b>43</b>	<b>865</b>	<b>87</b>	<b>179</b>	<b>686,45</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>73,45</b>	<b>582,68</b>

# APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES EN MANABÍ, ECUADOR



Publicado en Ecuador  
Enero 2023

Edición realizada desde el mes de octubre del 2022 hasta  
enero del año 2023, en los talleres Editoriales de MAWIL  
publicaciones impresas y digitales de la ciudad de Quito.

Quito – Ecuador

Tiraje 50, Ejemplares, A5, 4 colores; Offset MBO  
Tipografía: Helvetica LT Std; Bebas Neue; Times New Roman.  
Portada: Collage de figuras representadas y citadas en el libro.



# APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES EN MANABÍ, ECUADOR

## AUTORES INVESTIGADORES

Alfredo Jimenez González  
Bertha Azucena Zhindón Ganchozo  
César Alberto Cabrera Verdesoto  
Marcos Pedro Ramos Rodríguez  
Cristóbal Gonzalo Cantos Cevallos  
René Gras Rodríguez  
Gustavo Antonio Mera Cedeño  
Otto Francisco Mero Jalca  
Sofía Ivonny Castro Ponce  
Mónica Virginia Tapia Zúñiga  
Tayron Omar Manrique Toala  
Félix Arturo Pincay Alcívar  
Edison Eduardo Saltos Arteaga  
Karla Julexi Mora Zamora  
John Ricardo Pin Cedeño  
Franco Jordano Castro Intriago  
María Betania Velasco Choez

ISBN: 978-9942-622-33-4



9 789942 162233 4

Usted es libre de:

**Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

**Adaptar** — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES EN MANABÍ, ECUADOR

