



MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR  
UNIVERSIDAD DE GUANTÁNAMO  
FACULTAD AGROFORESTAL

**Memoria escrita en opción al grado académico Máster en Ciencias Forestales**

**Mención: Aprovechamiento Forestal**

**PROPUESTA DE ACCIONES PARA EL USO SOSTENIBLE DE PRODUCTOS  
FORESTALES NO MADERABLES VEGETALES EN LA RESERVA ECOLÓGICA  
BAITIQUIRÍ, GUANTÁNAMO**

**Autor: Ing. Yemicer Segurado Gil**

**Guantánamo, 2021**

**“Año 63 de la Revolución”**



**MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR  
UNIVERSIDAD DE GUANTÁNAMO  
FACULTAD AGROFORESTAL**

**Memoria escrita en opción al grado académico Máster en Ciencias Forestales**

**Mención: Aprovechamiento Forestal**

**PROPUESTA DE ACCIONES PARA EL USO SOSTENIBLE DE PRODUCTOS  
FORESTALES NO MADERABLES VEGETALES EN LA RESERVA ECOLÓGICA  
BAITIQUIRÍ, GUANTÁNAMO**

**Autor: Ing. Yemicer Segurado Gil**

**Tutor: Ing. Yuris Rodríguez Matos, Dr. C., Profesor Titular**

**Guantánamo, 2021**

**“Año 63 de la Revolución”**

## **PENSAMIENTO**

*“Se ve que la intervención humana en la Naturaleza acelera, cambia o detiene la obra de ésta, y que toda la historia es solamente la narración del trabajo de ajuste, y los combates, entre la Naturaleza extrahumana y la Naturaleza humana.”*

**José Julián Martí Pérez**

## **DEDICATORIA**

- *A mi hijo Luis Manuel Basulto Segurado, principal impulsor de mi superación profesional.*
- *A toda mi familia por su ayuda en especial a mis padres y hermana por su apoyo incondicional.*
- *A mi tutor Yuris Rodríguez Matos por su apoyo y ayuda durante todo el proceso.*
- *A todos los que de una forma u otra han hecho posible la realización de este trabajo.*

## **AGRADECIMIENTOS**

- *A la Revolución Cubana.*
- *A mis padres por el apoyo que me han brindado en cada momento de mi vida.*
- *A toda mi familia por su amor y comprensión y el apoyo en los momentos más difíciles de mi vida.*
- *A mi tutor Yuris Rodríguez Matos por su apoyo y ayuda durante todo el proceso.*
- *A los compañeros del departamento de Ciencias Forestales y a todas las personas que han aportado al desarrollo de la investigación*
- *A los compañeros de la Reserva ecológica Baitquirí por las facilidades brindadas para la toma de la información y por la atención que han prestado a cada resultado obtenido.*
- *A todos los que de una forma u otra han hecho posible la realización de este trabajo.*

## **RESUMEN**

La investigación se desarrolló en la Reserva Ecológica de Baitquirí, perteneciente al municipio San Antonio del Sur, provincia Guantánamo en el periodo comprendido entre mayo de 2019 a abril de 2021 con el objetivo de elaborar propuesta de acciones para el uso sostenible de productos forestales no maderables vegetales en la Reserva Ecológica Baitquirí. Se realizó un estudio etnobotánica a través cuestionario a un total de 264 personas. Se comprobó la existencia de las especies citadas como productos forestales no maderables en la estructura del bosque a través de un muestreo aleatorio simple en áreas boscosas circundantes a cada comunidad, para lo cual se establecieron 30 transeptos temporales de 100 x 10 m (1 000 m<sup>2</sup>). Las especies con mayor valor de uso concurren en dos categorías (medicinales y utensilios, herramientas y materiales para la construcción), entre las que se destacan: *Pseudocopaiva hymenifolia* Moric., *Albizia cubana* SW., *Swietenia mahagon* Jacq., *Delonix regia* Bojer., *Agave underwoodii* Trel., *Rizophora mangle* L. y *Lysiloma latisigua* L.; se encontraron en la estructura del bosque 16 de las 59 especies mencionadas por los pobladores; las especies citadas que presentaron mayor valor de uso y nivel de uso significativo TRAMIL (NUS), fueron las menos abundantes y la de menor Índice de Valor de Importancia, con excepción de *Agave underwoodii* Trel. Se definieron 20 acciones a corto, mediano y largo plazo para el uso sostenible de los productos forestales no maderables con la participación activa de los pobladores.

**Palabras clave:** productos forestales no maderables, etnobotánica y estructura del bosque.

## **ABSTRACT**

The research was developed in the Baitquirí Ecological Reserve, belonging to the San Antonio del Sur municipality, Guantánamo province in the period from May 2019 to April 2021, with the aim of developing a proposal for actions for the sustainable use of non-forest products. Vegetable timber in the Baitquirí Ecological Reserve. An ethnobotanical study was conducted through a questionnaire on a total of 264 people. The existence of the species mentioned as non-timber forest products in the forest structure was verified through simple random sampling in wooded areas surrounding each community, for which 30 temporary transects of 100 x 10 m (1 000 m<sup>2</sup>) were established). The species with the highest use value are found in two categories (medicinal and construction materials and manual tools), among which the following stand out: *Pseudocopaiva hymenifolia* Moric., *Albizia cubana* SW., *Swietenia mahagon* Jacq., *Delonix regia* Bojer, *Agave underwoodii* Trel., *Rizophora mangle* L. and *Lysiloma latisigua* L.; 16 of the 59 species mentioned by the inhabitants were found in the forest structure; the cited species that presented the highest use value and significant level of use TRAMIL (NUS), were the least abundant and the one with the lowest Importance Value Index, with the exception of *Agave underwoodii* Trel. 20 actions were defined in the short, medium and long term for the sustainable use of non-timber forest products with the active participation of the residents.

**Key words:** non-timber forest products, ethnobotany and forest structure.

## **ÍNDICE**

### **Contenido**

	Pág.
I. <b>INTRODUCCIÓN.....</b>	1
II. <b>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....</b>	5
2.1.   Desarrollo sostenible.....	5
2.2.   Manejo forestal sustentable.....	6
2.3.   Sostenibilidad de los productos forestales no maderables.....	6
2.4.   Productos forestales no maderables (PFNMs).....	7
2.5.   Clasificación de los productos forestales no maderables.....	9
2.6.   Importancia de los productos forestales no maderables.....	11
2.7.   Posibles impactos ambientales causados por la extracción de PFNM de plantas.....	12
2.8.   Situación de los productos forestales no maderables en el mundo y en América Latina.....	12
2.9.   Los Productos Forestales no Maderables en Cuba.....	15
2.10.   Aprovechamiento de PFNMs en Cuba.....	17
2.11.   Las áreas protegidas en Cuba.....	18
2.12.   Etnobotánica.....	20
2.13.   Las buenas prácticas ambientales.....	23
2.14.   Reserva ecológica Baitquirí.....	24
2.14.1.   Valores Naturales de la Reserva Ecológica Baitquirí.....	24
2.14.2.   Biodiversidad.....	25
2.14.3.   Recursos forestales.....	26
III. <b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	28
3.1.   Ubicación del área de investigación.....	28
3.2.   Características climáticas.....	28
3.3.   Características edáficas.....	29
3.4.   Diseño de la investigación y métodos.....	30
3.5.   Metodología de trabajo.....	31
3.5.1.   Evaluación de la categoría de uso de las especies que se utilizan	31

	como productos forestales no maderables vegetales.....	
3.5.2.	Determinación de la categoría de uso de las especies que se utilizan como productos forestales no maderables vegetal.....	32
3.5.3.	Determinación de la existencia de especies que aportan productos forestales no maderables vegetales.....	33
3.5.4.	Diseño de acciones de manejo orientadas a la conservación de PFNM vegetales.....	34
<b>IV</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>36</b>
4.1.	Categoría de uso de las especies que se utilizan como productos forestales no maderables vegetales.....	36
4.1.1.	Especies vegetales que proveen productos forestales no maderables.....	36
4.1.1.2.	Caracterización de los actores sociales con relación a la edad, nivel cultural y ocupación.....	37
4.1.1.3.	Percepciones de los habitantes sobre los usos de las especies del Bosque Xerofítico de la Reserva Ecológica de Baitquirí.....	37
4.1.2.	Categoría de uso de las especies que se utilizan como productos forestales no maderables vegetales.....	41
4.1.3.	Frecuencia de uso de las especies que proveen PFNM.....	42
4.1.4.	Nivel de uso significativo (NUS) de las especies.....	46
4.2.	Existencia de las especies proveedoras de PFNM del bosque Xerofítico Típico.....	47
4.3.	Propuestas de acciones para el uso sostenible de PFNMs vegetales en la Reserva Ecológica Baitquirí.....	50
<b>V</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>60</b>
<b>VI</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>61</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	

*Introducción*

## I. INTRODUCCIÓN

Los Productos Forestales no Maderables (PFNMs) provienen de una variedad de recursos de diversos ecosistemas, incluyendo aquellos que no tienen estructura forestal (sabanas y desiertos), así como de sistemas agroforestales e incluso huertos y jardines domésticos; sin embargo, no incluye plantaciones de árboles de una sola especie. Se les ha definido de distintas formas, aunque en general existe el consenso de que el término PFNM se refiere a todos los productos biológicos, tanto de especies de fauna como de flora, que se explotan con fines utilitarios, excepto la madera en rollo que suele venderse en grandes cantidades (Stockdale *et al.*, 2019)

González (2016) explica que los PFNMs son uno de los recursos más utilizados por las poblaciones tradicionales y cuyo conocimiento tradicional asociado es de gran importancia, donde constituyen el medio de subsistencia de diversas comunidades rurales y pueblos indígenas, tanto en los trópicos como en las regiones templadas y también son elementos significativos de la economía rural y regional en diferentes países, al mismo tiempo juegan un papel importante en la cultura e identidad de los diversos pueblos en todos los rincones del planeta.

La inmensa mayoría de las plantas y animales han sido aprovechados históricamente por los pueblos campesinos, indígenas o no, estos han generado sistemas tradicionales de saberes sobre su manejo, uso y propiedades. Incluso se han establecido normas y restricciones para controlar su extracción, buscando con ello evitar que se extingan (Núñez, 2009).

En estudios realizados se comprueba que la utilización de los recursos de la biodiversidad es fuente directa o indirecta de bienestar y da lugar a la solución de importantes necesidades de la población humana. Particularmente, las plantas cultivadas y silvestres constituyen un recurso biológico indispensable para el hombre que históricamente se ha servido de ellas desde las primeras comunidades hasta las más avanzadas sociedades del mundo actual. La necesidad de sistematizar el conocimiento acumulado respecto a los disímiles usos que los humanos hacen de las

plantas y las diversas formas que estos se relacionan con aquellas ha dado origen a la Etnobotánica (FAO, 2010).

En Cuba, los PFNMs han comenzado a ser revalorizados, adquiriendo por primera vez un determinado nivel de interés. Su estudio posee una gran importancia ambiental, sustentada por la posibilidad del manejo racional de muchos de estos productos que pueden ser explotados en zonas de alta fragilidad ecológica sin ser éstas afectadas, ya que su aprovechamiento no lleva implícito el uso ilimitado de los recursos, por tanto, la afectación de las especies que los aportan (FAO, 1999).

Las Áreas Protegidas son territorios que, de acuerdo con la legislación, están especialmente consagrados a la protección de los valores originales de la diversidad biológica. Los paisajes y el patrimonio cultural asociado a estos, a diferencia de las vías de conservación ex situ, estas tratan de mantener los valores del patrimonio natural en el propio sitio donde se atesoran las especies más representativas y sobresalientes de la nación. Lo que infiere la existencia de variedad de recursos que el hombre puede utilizar. Estas son espacios delimitados por el hombre para la conservación de la biodiversidad, así como el mantenimiento de los procesos ecológicos necesarios para su preservación y el desarrollo del ser humano, articulando esfuerzos que garanticen la vida vegetal y animal en condiciones de bienestar (Ruiz, 2017, citado por Laffita, 2020).

Mesa (1998), citado por Orta (2010), aseguró que, en Cuba, muchos de los PFNMs son aprovechados por empresas como la del café, cacao, miel, plantas medicinales y bambú. Las empresas forestales aprovechan: las semillas forestales, la resina de pino, el guano, la yagua, el guaníquique, el yuraguano, el palmiche, la corteza de mangle y la guayabita del pinar; planteó además que el desarrollo de los PFNMs en Cuba, dependían principalmente de la forma con que las comunidades rurales participaban en esta actividad, como fuente de ingreso económico de la calidad de vida. Los productos forestales no maderables que se exportan actualmente son: el café, manteca de cacao, miel, cera y resina de pino.

Las áreas protegidas son territorios de acuerdo con la legislación, están especialmente consagradas a la protección de los valores originales de la diversidad

biológica. Los paisajes y el patrimonio cultural asociados a estos, a diferencias de las vías de conservación *ex situ*, estas tratan de mantener los valores del patrimonio natural en el propio sitio donde se encuentran las especies más representativas y sobresalientes de la nación (CITMA, 2011).

Estas son espacios delimitados por el hombre para la conservación de la biodiversidad, así como el mantenimiento de los procesos ecológicos necesarios para su preservación y el desarrollo del ser humano, articulando esfuerzos que garanticen la vida vegetal y animal en condiciones de bienestar (Ruiz, 2017, citado por Laffita, 2020).

La región de Baitquirí situada en la zona costera sur de la provincia Guantánamo por sus relevantes valores naturales y su biodiversidad en abril de 2010 fue declarada “Reserva Ecológica Baitquirí”. Posee todas las variantes de paisajes descritos para Cuba, que resultan de especial interés para la conservación, considerada por Vales *et al.* (1998), que explican que es la zona más desértica del país con condiciones climatológicas extremas asociadas a vegetación semixerófita.

Según estudios de la Reserva Ecológica Baitquirí (Plan de Manejo Reserva Ecológica Baitquirí, 2014), plantea que los principales problemas ambientales existentes se relacionan con la ocurrencia de incendios forestales favorecidos por las condiciones climáticas extremas en la zona, así como la contaminación de la bahía producida por la extracción de sal.

A pesar de algunas restricciones impuestas, por el gobierno local y la organización del área protegida, no se ha podido detener la tala indiscriminada de especies de gran valor que ha provocado depredación de la vegetación primaria. Por tanto, la zona ha venido sufriendo impactos sobre el ecosistema. Asimismo, existe un nivel de dependencia de los pobladores hacia la explotación y el aprovechamiento irracional de los recursos naturales del bosque (MINAG, 2014).

Por esta razón, es importante el cambio de visión en el manejo forestal del bosque, buscando el equilibrio entre el interés de lograr ingresos monetarios y la necesidad

de conservar los recursos (Cárdenas *et al.*, 2008). En esta perspectiva los PFNMs, en este estudio, son los de origen vegetal, pues juegan un papel importante debido a su variedad, tipo de producto y forma de uso, que podrían ser un argumento para lograr la sostenibilidad en el manejo de los bosques secos de La reserva Ecológica Baitquirí.

Teniendo en cuenta lo planteado anteriormente se deriva la importancia y la necesidad de establecer acciones de manejo para las comunidades bajo uso sostenible de PFNM vegetales, por lo que se presenta como un problema científico a resolver en esta investigación:

**Problema:**

¿Cómo contribuir al uso sostenible de los PFNMs vegetales en la Reserva Ecológica Baitquirí?

**Objeto de estudio:**

Los productos forestales no maderables vegetales en la Reserva Ecológica Baitquirí.

**Hipótesis:**

Si se evalúa la categoría de uso de las especies que se utilizan como productos forestales no maderables vegetales, además se determina su existencia en la estructura horizontal, entonces sería posible proponer acciones para su uso sostenible en la Reserva Ecológica Baitquirí.

**Objetivo general:**

Proponer acciones para el uso sostenible de productos forestales no maderables vegetales en la Reserva Ecológica Baitquirí.

**Objetivos específicos:**

1. Evaluar la categoría de uso de las especies que se utilizan como productos forestales no maderables vegetales.
2. Determinar la existencia de especies que aportan productos forestales no maderables vegetales en la estructura horizontal.
3. Definir acciones para el uso sostenible de los PFNMs vegetales.

# Revisión Bibliográfica

## **II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. Desarrollo sostenible**

El desarrollo sostenible es un tema que cada día atrae a especialistas de diferentes áreas, ya que es allí donde se plasma el deseo de un desarrollo armónico con la sociedad, la economía y el medio ambiente; sin afectar el desarrollo de las generaciones futuras (Violato *et al.*, 2014).

Por otro lado, Rongead (2018) plantea que hay tres elementos implícitos en el concepto de sostenibilidad, la dimensión económica, social y ecológica, la gestión sostenible puede significar cosas diferentes, afirma además que depende de la función principal del recurso o del momento histórico en el que se realiza una valoración.

De ahí que el fin del desarrollo sustentable tuviera sus raíces en distintas situaciones, por lo que no es descabellado exponerlo como resultado de un proceso de maduración de la conciencia humana que se dio cuenta de los problemas que afectaban al ser humano como especie (Alves y Santos, 2016).

El desarrollo sustentable como lo refieren Alves y Santos (2016), propone que el sistema, urbano o rural, funcione indefinidamente, sin agotar ni sobrecargar los recursos fundamentales, donde habría que incluir, la necesidad de recuperar la base de recursos existente. Todavía dicen que en Cuba hay avances importantes que se corresponden con los objetivos del desarrollo sostenible, pero también hay provocaciones y riesgos. Por tanto, muchos de estos están directamente relacionados con las debilidades de nuestra cultura agraria.

Por tanto, la educación para el desarrollo sostenible es una propuesta educativa que puede contribuir a los procesos necesarios de cambios socioculturales para un futuro sostenible; desde esta perspectiva, es posible abordar, analizar y reflexionar sobre el ámbito sociocultural, que podría generar nuevas formas de exponer los problemas ambientales y trabajar por un futuro más sostenible (Violato *et al.*, 2014).

## **2.2. Manejo forestal sustentable**

Los recursos forestales, según Auxiliadora *et al.* (2010), comparten acerca de sistemas de recursos que dificultan su manejo y manejo de manera eficiente y equitativa sustentable, esto limita que los individuos que se benefician del uso del bosque, no contribuyan a su sustentabilidad.

Los mismos autores afirman que muchos conservacionistas dicen que el desarrollo forestal sostenible no es posible, porque tratan de aplicar escalas geográficas reducidas a los conceptos de ecología y más grave aún, al definir el desarrollo sostenible solo desde una dimensión ecológica, por lo que los bosques deben ser un recurso proactivo para el desarrollo sostenible, las comunidades, propietarios, empresas y países, en lugar de inhibirse de dirigir los bosques, deberán aumentar las áreas y mejorar el manejo forestal dentro de un esquema de ordenación territorial aceptable.

Soares (2008), expone que un manejo deficiente de los ecosistemas forestales es lo que ocasiona enfermedades, inundaciones y escorrentías de la tierra que suponen una amenaza para los medios de vida, además que las condiciones de los ecosistemas tienen la misma importancia para su desarrollo.

Por tanto, el manejo forestal debe cumplir su parte en la sostenibilidad, pero hay una evidente asimetría de tratamiento, en la que se imponen demandas al manejo forestal, mientras que en otros sectores de la economía las presiones y demandas son mínimas. Por tanto, falta ecuanimidad en no exigir en todas las actividades humanas (Soares, 2008).

## **2.3. Sostenibilidad de los productos forestales no maderables.**

La sostenibilidad es un proceso socio-económico caracterizado por un comportamiento en busca de un ideal común, es promover el progreso económico y social respetando los ecosistemas naturales y la calidad del medio ambiente. Se refiere a la capacidad de poder mantener los aspectos biológicos en su productividad y diversidad a lo largo del tiempo, y de esta manera ocupándose por la preservación

de los recursos naturales a fomentar una responsabilidad consciente sobre lo ecológico y al mismo tiempo crecer en el desarrollo humano cuidando el ambiente donde vive (Komiyama y Takeuchi, 2006).

La sostenibilidad de los productos forestales no maderables debe estar encaminada al uso de estos priorizando la interrelación de los aspectos ambientales en función de la conservación de especies, económicos, políticos y sociales. La gestión de las actividades administrativas del patrimonio forestal mucho puede aportar con la inclusión del aprovechamiento de los productos potenciales bajos criterios de sostenibilidad (Núñez, 2011).

#### **2.4. Productos forestales no maderables (PFNMs)**

Murray (1992) citado por (FAO, 2009), planteó que la expresión: “Productos Forestales no Maderables” se refiere a los productos comerciales o de subsistencia y a servicios para uso humano o industrial, derivados de recursos y biomasa forestales renovables, que puedan servir para incrementar los ingresos familiares y el empleo en las zonas rurales. Los productos incluyen las plantas que se emplean para obtener alimentos, forraje, combustible, medicinas, fibras y productos bioquímicos, así como los animales (aves, reptiles y peces) para conseguir alimentos, pieles y plumas. Se incluye también la madera utilizada para los trabajos de artesanías, así como los servicios relacionados con los bosques que generan beneficios, como los ingresos producidos por el turismo y la conservación de la diversidad biológica.

Wickens (1994), citado por Quintana (2013), definió a los PFNMs como toda materia biológica vegetal (excluyendo la madera en rollo industrial y sus derivados de madera y pasta) que se extraiga de los ecosistemas naturales, plantaciones ordenadas, etc., y que se utilice en el hogar, se venda en el mercado o tenga algún significado social, cultural o religioso. Por consiguiente, entre ellos se encuentran: las plantas utilizadas como alimento, forraje, combustible, medicina, fibra, productos químico – biológicos, también lo son los animales.

Minga (2016), citado por Laffita (2020), comenta sobre los PFNMs que son todos los productos diferentes a la madera tales como: frutos, aceites, gomas resinas, plantas ornamentales y medicinales. Los mismos que son provenientes del bosque y de los árboles que se encuentran fuera de los bosques, los mismos sirven para el uso de la humanidad, siendo estos aprovechados sosteniblemente con enfoque científico tecnológico y social.

Aunque, Cuba en julio de 1998, en su Ley Forestal, identifica los Productos Forestales No Maderables como “todos los productos vegetales y animales, así como los bienes y servicios derivados de los bosques, de otras tierras forestales y de los árboles fuera del bosque, excluyendo la madera”, no incluye en su definición estos términos analizados por Murray (1992) y Wickens (1991, 1994) citado por Quintana (2013).

Brites *et al.* (2016) afirman que los Productos Forestales No Maderables (PFNMs) son recursos de plantas u hongos: corteza, resinas, fibras, semillas, frutos y cuerpos fructíferos.

Se debe fomentar la recolección de estos productos en ambientes naturales como los bosques, así como su comercialización, ya que promoverían la conservación de la biodiversidad y la mejora de la calidad de vida de los habitantes locales (Shackleton *et al.*, 2011).

Klauberg (2014) explica que los PFNMs son vegetales y afines (no madera), que pueden recolectarse en áreas de bosques nativos o mediante plantaciones y árboles aislados.

Según la FAO, (2014), a pesar del uso de los PFNMs en la satisfacción de múltiples necesidades y del aprovechamiento de estos por el hombre desde tiempos inmemoriales, no se le había prestado toda la atención necesaria a estos productos hasta la actualidad que al menos 150 PFNMs tienen importancia en el comercio internacional, entre ellos la miel, goma arábiga, roten, bambú, corcho, nueces, hongos, las resinas, los aceites esenciales y partes de plantas y animales para obtener productos farmacéuticos.

## **2.5. Clasificación de los productos forestales no maderables**

La descripción de las categorías de PFNMs está basada en el consenso de las propuestas de la FAO (2009) y Rosete *et al.* (2015), al proponer las siguientes categorías de PFNMs:

Alimentos y bebidas: se tratan de productos comestibles para el hombre, derivados de hongos, raíces, tubérculos, frutos, semillas, hojas, tallos y flores; y diversos agaves para la producción de bebidas alcohólicas. Son importantes para el autoconsumo y venta en mercados regionales y nacionales.

Aceites esenciales y aromas: las plantas aromáticas que con frecuencia también son plantas medicinales, son fuentes de aceites esenciales y químicos aromáticos, que proviene 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.

Medicinas y principios farmacéuticos: las plantas tienen principios activos que ayudan a la prevención y tratamiento de enfermedades en humanos y animales domésticos. Forman parte de la cultura curativa tradicional de los pueblos campesinos, y adoptados en el medio urbano a través de los remedios naturistas. Existe un resurgimiento de la medicina tradicional con hierbas medicinales, lo que ha resultado en un enfoque más científico respecto al uso de plantas medicinales.

Tóxicos, estimulantes, insecticidas naturales: plantas que tienen principios activos con propiedades plaguicidas-tóxicas, insecticidas naturales y alucinógenos, representan un importante apoyo en las economías campesinas.

Látex y resinas: son productos derivados de las plantas leñosas que tienen la propiedad fisiológica de producir látex y resina. Es un rubro importante en las zonas húmedas tropicales y de plantaciones de pino. Muchos de estos productos son usados en procesos industriales importantes como la fabricación de llantas, pinturas, medicinas.

Colorantes y tintes: 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.

Fibras: son materiales vegetales que se usan para la elaboración de canastas, artesanías, utensilios de cocina, generalmente son raíces de las aráceas, tallos de sapindáceas, poáceas y ciperáceas, hojas de agaváceas, algodón de semillas de *Gossypium barbadense* (algodón silvestre) y *Ceiba trichistandra* (ceibo).

Utensilios, herramientas y materiales de construcción: comprende las plantas que son usadas para construcciones pequeñas y tradicionales para uso comunal y turístico. Ejemplo las hojas de palmas para techos, bejucos y lianas para amarrar madera.

Místicos, celebraciones y rituales: plantas cuyos tallos, hojas, flores y frutos que se usan en actividades místicas-ceremoniales; así como cortezas y resinas aromáticas, utilizadas en celebraciones solemnes, caso de: *Protium cubense* (copal), *Protium fragans* (incienco), *Bursera graveolens* (palo santo), musgos y licopodios. *Banisteriopsis caapi* (ayahuasca) y *Echinopsis pachanoi* (sanpedrillo) son especies rituales-místicas usadas en el Ecuador por los shamanes 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.

Ornamentales: se refiere al uso de las plantas y fauna que existen en los bosques nativos con fines ornamentales, debido a su llamativo color, arquitectura, durabilidad, facilidad de reproducción. Ejemplos: orquídeas, anturios, heliconias y flores que se comercializan vivas o secas, 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: incluye las plantas cuya corteza, hojas, flores y frutos son usadas para alimento de animales domésticos, consumidas frescas o secas que permite suplir la escasez de pasto.

Productos animales, carne, cuero, plumas, insectos, otros: esta categoría contiene productos y especies que necesitan tecnología para el desarrollo del PFNM. Un ejemplo es la producción de gusanos de seda en *Morus alba* y *M. nigra* (morera). Incluye la pesca, caza de animales silvestres como el pecarí, venado, lagarto, constituyen localmente una importante fuente de proteínas y pieles en comunidades rurales. En países centroamericanos se crían iguanas, mariposas, lagartos que se emplean en alimentación, ornamentos y mascotas.

## **2.6. Importancia de los productos forestales no maderables**

Los PFNMs 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 y FAO, 2010).

Los PFNMs no son solo productos silvestres, algunos han ido domesticados y son cultivados en sistemas agroforestales y fincas de campesinos (Ávila, 2010), donde se programa la siembra, cosecha y comercialización. Un ejemplo importante es el caso de *Vanilla odorata* (vainilla), que alcanza volúmenes de producción importantes, generando ingresos que mejora la calidad de vida de los cultivadores. La domesticación incluye siembra y cuidados in situ, que considera actividades de endurecimiento de la regeneración natural, enriquecimiento del sotobosque, manejo de poblaciones naturales, planes de manejo usando los saberes de campesinos, involucran estudios en ecología, agroforestería y socio economía (Ávila, 2010).

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 frutas, cereales, hierbas culinarias, botones decorativos, piezas de ajedrez,

pinturas, anticorrosivos, fungicidas, proceden de PFNM y dependen de la existencia de las especies y del bosque (FAO, 2010)

Ávila *et al.* (2011) afirman que el sector de Productos No Maderables aún está desregulado y en términos de planificación, coordinación y gestión de los intereses económicos de recolectores, productores y exportadores, no cuenta con la asistencia de las agencias gubernamentales de desarrollo.

Los PFNMs juegan un papel importante en la economía diaria de los habitantes de las áreas naturales y como fuente de salvaguarda de recursos en tiempos de crisis, hacen de estos productos una opción adecuada para promover el desarrollo local (Brites *et al.*, 2016).

## **2.7. Posibles impactos ambientales causados por la extracción de PFNM de plantas**

Brites *et al.* (2016), abordan las estrategias que combinan el desarrollo socioeconómico con el bajo impacto ambiental, además la evidencia demuestra que la explotación de estos recursos puede ocasionar efectos ecológicos negativos, de acuerdo al tipo de PFNMs explorados y los efectos de la explotación a diferentes escalas biológicas, efectos ecológicos Los negativos son frecuentes, especialmente para la extracción de corteza y hojas en grandes volúmenes, aunque a corto plazo los efectos pueden ser nulos o positivos.

## **2.8. Situación de los productos forestales no maderables en el mundo y en América Latina**

En el último decenio se ha incrementado el interés por el uso y manejo de PFNM a nivel mundial. En general los conocimientos indígenas respecto de estos productos son considerables, pero la evaluación formal, especialmente en los países tropicales es un fenómeno nuevo al que no se ha prestado mayor atención (Wong *et al.*, 2001).

La FAO lidera los procesos para estandarizar los estudios, estadísticas e importancia de los PFNM en los planes de manejo de los bosques, impulsando su aprovechamiento que permita generar ingresos económicos que contribuyan al mejoramiento de las condiciones de vida de las poblaciones, existe considerable

información al respecto en el libro: “La evaluación de los recursos forestales mundiales 2010” (FAO, 2010).

Los países latinoamericanos poseen una extraordinaria riqueza de PFNMs en sus bosques nativos. En estos países las comunidades rurales e indígenas aprovechan PFNM en diferentes intensidades y aportan a las economías locales (Ávila, 2010; FAO, 2010).

Los niveles de explotación de PFNMs son variables, se aprovechan en grandes cantidades para la venta y autoconsumo. El proceso de recolección de PFNMs requiere de abundante mano de obra y escasa inversión en comparación con la extracción maderera; sin embargo, aunque la comercialización de algunos PFNMs dinamiza las economías locales, se debe principalmente a los complejos canales de comercialización donde el beneficio mayor es para el intermediario. Este es un modelo común en países como Perú, Ecuador, Bolivia, que evidencia la inexistencia de normativas legales que regulen esta actividad (Añazco *et al.*, 2004).

En base al documento de la consulta de expertos de la FAO (1995) se ilustran ejemplos de la interrelación comunidades y bosques en Latinoamérica; en Ecuador se aprovecha *Bactris gasipaes* y *Euterpe precatoria* como palmito, no existe manejo, los intermediarios acaparan las ganancias, los campesinos son colectores que ganan su jornal y su situación económica sigue siendo precaria.

En el Perú se destacan: *Piscidia carthagrenensis* (barbasco), *Banisteriopsis caapi* (ayahuasca), *Nicotiana tabacum* (tabaco) y *Erythroxylum coca* (coca) como plantas toxicas y estimulantes. En Ecuador *Azadirachta indica*, *Ricinus communis*, *Thevetia peruviana* y *Jatropha curcas*, son usados como insecticidas (FAO, 1995; Añazco *et al.*, 2004).

La resina de *Pinus taeda*, *P. montezumae*, *P. douglasiana*, *P. lawsonii*, *P. radiata* y *P. patula* puede separarse en colofonia y esencia de trementina. Los derivados de la colofonia se utilizan en perfumes, goma de mascar, adhesivos, barnices, jabones,

pinturas, fármacos y fungicidas. Honduras, México y Brasil son importantes productores y exportadores de colofonia (FAO, 1995).

Dentro de las fibras destacan: *Trichostigma octandrum* (guaniquique) que en Cuba se utiliza para elaborar canastas, muebles, lámparas y floreros (FAO, 1995); *Arundo donax* (carrizo) es materia prima para elaborar canastas y aventadores en zonas rurales de Perú y Ecuador; en Venezuela, Colombia y Ecuador se cosecha *Mauritia flexuosa* (moriche) utilizado para la producción de escobas y cepillos (FAO, 1995).

Pese a esta riqueza florística y de PFNMs en Latinoamérica, los esfuerzos que se realizan en ámbitos de las políticas nacionales para favorecer su aprovechamiento y conservación son poco alentadores, considerando las potencialidades que representan en las economías locales de estos países (FAO, 1995).

La goma chicle se extrae del árbol *Manilkara zapota*, que crece en los bosques tropicales de México y otros países de Centroamérica, el uso principal es para producir goma de mascar y en la fabricación de productos adhesivos y barnices resistentes al agua. En la costa norte del Perú y sur del Ecuador, crece *Prosopis pallida* (algarrobo) que se utiliza como forraje y sus frutos son procesados para obtener algarrobina, un fortificante para aliviar la anemia en niños y adultos (FAO, 2009).

Dentro de las fibras destacan: *Trichostigma octandrum* (Guaniquique) que en Cuba se utiliza para elaborar canastas, muebles, lámparas y floreros FAO, (2009); *Arundo donax* (Carrizo) es materia prima para elaborar canastas y aventadores en zonas rurales de Perú y Ecuador; en Venezuela, Colombia y Ecuador se cosecha *Mauritia flexuosa* (Moriche) utilizado para la producción de escobas y cepillos (FAO, 2009), citado por (Laffita, 2020).

Pese a esta riqueza florística y de PFNMs en Latinoamérica, los esfuerzos que se realizan en ámbitos de las políticas nacionales para favorecer su aprovechamiento y conservación son poco alentadores, considerando las potencialidades que

representan en las economías locales de estos países (FAO, 2009), citado por (Laffita, 2020).

Existe desvalorización y degradación de los PFNMs, que podrían deberse a tres razones: poco interés de las instituciones nacionales en apoyar iniciativas locales de aprovechamiento; población humana con patrones socioculturales que no incluyen el aprovechamiento y la convivencia con los ecosistemas; y, manejo inadecuado de los recursos forestales y no forestales de los bosques y plantaciones (Añazco et al., 2004; Ávila, 2010; Aguirre-Mendoza, 2010).

Según Zonta y Llanque (1995), es tradicional en Bolivia el consumo de aceite comestible de las semillas de castaña empleado como base para la elaboración de cremas, jabones, con un alto valor económico. El *Euterpe precatoria* (Asaí), con un potencial de producción de 42 000 t de palmito en bosques naturales tiende a incrementarse por el creciente interés en mercados de Francia, EEUU, Brasil y otros, situación que está provocando una extracción selectiva intensiva sin consideraciones de un adecuado manejo para su regeneración natural.

Ocampo (1995), refleja que los PFNMs juegan un papel importante para la población rural de Costa Rica, y han tenido una participación significativa en la economía nacional, aunque con variaciones provocadas por el contexto histórico. Durante la colonia se trajeron los recursos naturales del bosque. Fueron explotados en forma comercial productos como *Smilax sp.* (Zarzaparrilla.), *Vanilla sp.* (Vainilla.), *Castilla elastica* (Hule), *Carludovica palmata* (Chidra), *Indigofera sp.* (Añil.), bálsamos y resinas

## **2.9. Los Productos Forestales no Maderables en Cuba**

En Cuba, los productos forestales no maderables reportan grandes beneficios ambientales, sociales y económicos. Algunos son utilizados, intercambiados o comercializados por la población cubana y diversas instituciones. Los beneficios sociales que brindan han incentivado su aprovechamiento, fundamentalmente los que contribuyen a cubrir necesidades de primera urgencia, como son los usados como alimentos y medicinas (Núñez, 2015).

Mesa (1998), citado por Orta (2010), plantea que el desarrollo de los PFNMs en Cuba, dependían principalmente de la forma con que las comunidades rurales participaban en esta actividad, como fuente de ingreso económico de la calidad de vida.

Los productos forestales no maderables que se exportan actualmente son: el café, manteca de cacao, miel, cera y resina de pino. De esta última, desde hace más de 10 años, se realizan diferentes investigaciones para obtener un mejor aprovechamiento de la resina de *Pinus caribaea* Morelet var. *Caribaea*. Estos estudios permiten la explotación sostenible de esta última especie de importancia para la industria química cubana (Rosete, 2006), citado por (FAO, 2009).

Figueredo *et al.* (2015), plantean que los bosques cubanos, por la alta diversidad de su flora y su fauna, constituyen una importante fuente de estos tipos de productos, alguno de uso tradicional por los campesinos; otros son de gran importancia para la economía nacional o se comenzaron a explotar más recientemente, constituyendo su explotación una fuente de ingreso directo para el país.

Estos análisis presentan una situación medianamente favorable (Mesa *et al.*, 1999), citado por Figueredo *et al.* (2015) por primera vez, se comenzó a adquirir un nivel de interés para el desarrollo forestal empresarial, comunitario e industrial. Son aprovechados no solo por el área, sino también por las empresas apícolas, farmacéuticas, alimentarias, de cosméticos, de perfumería y jabonería, del turismo y artesanal (Núñez *et al.*, 2014).

La Ley Forestal, de julio de 1998, reconoce derechos de uso a las personas que viven permanentemente en los bosques (habitantes del bosque) en lo que concierne la recogida de frutos, leña seca, plantas medicinales, así como efectuar silvopastoreo con animales de su propiedad para las necesidades personales; además la posibilidad de aprovechar recursos forestales en peligro de deterioro para las necesidades de las comunidades forestales.

Russó (2015), refiriéndose a que la política forestal en Cuba plantea que se están realizando acciones con vistas a disminuir la explotación en bosques naturales en los

macizos montañosos, dentro de los que se encuentran el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales maderables y no maderables y el desarrollo de la industria forestal. Estas acciones ayudaran a incrementar el porcentaje de presencia del valor económico en el producto interno del país.

El consumo de los PFNMs en el país solo registra algo más del 50% en las estadísticas nacionales. Además de que no se aprovechan de manera sistemática, existe un bajo nivel de aprovechamiento de los PFNMs asociados a la explotación forestal maderera. Los PFNMs desde el punto de vista estatal tienen bien definida la demanda, campo de aplicación y comercialización en los planes empresariales, pero el resto de estos productos tiene una perspectiva de desarrollo en el marco familiar de las fincas forestales (Núñez *et al.*, 2014).

Según Núñez *et al.* (2014), las perspectivas se manifiestan se manifiestan en PFNMs tradicionalmente aprovechados, los cuales deben experimentar un incremento en sus producciones para cubrir demandas nacionales. Se pueden mencionar, por ejemplo, las semillas forestales por la incorporación que se dedican al cultivo de la caña; y las yaguas por el crecimiento de la producción de tabaco y de la actividad artesanal.

## **2.10. Aprovechamiento de PFNMs en Cuba**

Rossete *et al.* (2015), plantearon que diversa es la utilización tradicional de los recursos naturales del país. Las condiciones de vida de los cubanos, tanto de los primeros pobladores como de sus descendientes, fueron siempre muy difíciles, situación que cambió en forma muy significativa a partir del primero de enero de 1959, cuando el Gobierno Revolucionario estableció regulaciones para la protección de los recursos naturales, por ello el aprovechamiento tradicional de los PFNMs se puede considerar en dos etapas fundamentales: antes de 1959 y posterior a esa fecha.

Los mismos autores refieren que en cuba el aprovechamiento de los PFNMs se resume en tres aspectos fundamentales: aprovechamiento integral del bosque; satisfacción de necesidades y demandas del recurso forestal; y control de ella con la

consiguiente disminución de la actividad depredadora. En la economía familiar genera: fuentes de empleo, ingresos e insumos. Los bienes y servicios que brinda el bosque incrementan la calidad de vida de los ciudadanos, al aprovechar sus productos y disfrutar de un ambiente sano, física y espiritualmente.

En los últimos cinco años se han aprovechado nacionalmente los siguientes PFNMs: Guano, yagua, guaniquiqui, semillas forestales, plantas ornamentales, miel silvestre y cera de abejas, materia prima para colorante, materia prima para la fabricación de medicinas, materia prima para medicamentos y aromáticos, otros productos vegetales, animales vivos y otros productos de animales no comestibles (Rosete *et al.*, 2015).

## **2.11. Las áreas protegidas en Cuba**

En Cuba durante los años de la seudorrepública (1902-1958), las primeras áreas que se establecieron con algún grado de protección, incluso antes de la declaratoria del primer Parque Nacional, fue el 1ro de marzo de 1923, por el Decreto 323, que declaró Montes Protectores los que existen en los cayos Malpaís y Buenavista. Luego se estableció el Decreto 753, del 24 de mayo de 1923, sobre el «Reglamento para el Régimen de los Montes Protectores y de los Recursos Forestales», que declara la utilidad pública y el interés general para la conservación, mejora, fomento y protección de los montes existentes en las zonas protectoras y reservas forestales (Ruiz, 2017).

Las Áreas Protegidas son partes determinadas del territorio nacional, declaradas con arreglo a la legislación vigente e incorporadas al ordenamiento territorial, de relevancia ecológica, social e histórico-cultural para la nación, y en algunos casos de relevancia internacional, especialmente consagrada, mediante un manejo eficaz, a la protección y mantenimiento de la diversidad biológica y los recursos naturales, históricos y culturales asociados, a fin de alcanzar los objetivos específicos de conservación y uso sostenible. Ley 201 del sistema nacional de áreas protegidas (1999) citado por el (CITMA, 2013).

Las áreas protegidas son espacios delimitados por el hombre para la conservación de la biodiversidad, así como el mantenimiento de los procesos ecológicos necesarios para su preservación y el desarrollo del ser humano, articulando esfuerzos que garanticen la vida vegetal y animal en condiciones de bienestar Ruiz, (2017). Contribuyen a la conservación del patrimonio natural y cultural del país y ayudan a reducir las presiones causadas por algunas actividades humanas sobre estos ambientes. En las áreas protegidas el impacto se reduce a la mínima expresión, por tanto, se transforman en sitios de referencia para apreciar los beneficios de la protección.

Las Áreas Protegidas terrestres en Cuba se caracterizan desde el punto de vista geomorfológico como áreas de llanuras, colinas y montañas donde las rocas que las conforman son mayormente sedimentarias (rocas calcáreas) y metamórficas (mármoles, esquistos y serpentinitas). La mayor parte de ellas se encuentra en las colinas y montañas donde existen reductos de bosques originales, y en las llanuras donde permanecen algunos relictos de bosques y pastizales, muchos de ellos alterados por la actividad antrópica (Corvea et al., 2013).

Según Ruiz (2017) de las 12 Áreas Protegidas administradas de manera coordinada, 9 son de Recursos Manejados y 6 poseen reconocimiento internacional como Reserva de la Biosfera, y 2 son Sitios Ramsar. Las restantes son el Parque Nacional La Mensura-Pilotos, administrado por la ENPFF y el CITMA; la Reserva Ecológica Pico Mogote, por el CITMA y MINAG (EFI), y la Reserva Ecológica La Coca, por una Junta de Administración.

Son ocho las categorías de manejo adoptadas en Cuba desde la UICN y que se integran al SNAP. Machado (2017): Reserva Natural, Parque Nacional, Reserva Ecológica, Elemento Natural Destacado, Reserva Florística Manejada, Refugio de Fauna, Parque Natural Protegido, y Área Protegida de Recursos Manejados. En estas categorías la Reserva Natural es la de mayor nivel de restricción en cuanto a conservación se refiere. En el caso de las Reservas Ecológicas tienen los mismos objetivos que los Parques Nacionales, pero se diferencian de estos porque pueden o

no contener ecosistemas completos y presentar un grado de naturalidad menor o son relativamente de menor tamaño.

Algunas de las áreas protegidas que forman el SNAP, además de su actual categoría ostentan algún título o reconocimiento internacional como es el caso de las seis Reservas de Biosfera: Sierra del Rosario, Guanahacabibes, Ciénaga de Zapata, Buenavista, Baconao y Cuchillas del Toa), los dos Sitios de patrimonio Mundial (Parques Nacionales Desembarco del Granma y Alejandro de Humboldt) y los seis Sitios Ramsar (Ciénaga de Zapata, Ciénaga de Lanier, Buenavista, Gran Humedal del Norte de Ciego de Ávila y Delta del Cauto (Herrera, 2001).

## **2.12. Etnobotánica**

La etnobotánica, como disciplina científica, estudia e interpreta la historia de las plantas en las sociedades antiguas y actuales. La relación sociedad - planta es siempre dinámica: por parte de la sociedad intervienen la cultura la cultura, las actividades socioeconómicas y políticas, y por parte de la planta, el ambiente con sus floras (Evans, 1990).

El mismo autor refiere que lo más destacable de esta ciencia, es su dedicación a la recuperación y estudio del conocimiento que las sociedades, etnias y culturas de todo el mundo han tenido y tienen, sobre las propiedades de las plantas y su utilización en todos los ámbitos de la vida. Constituye un marco para el estudio de las complejas relaciones humanidad – planta en sus dimensiones simultáneamente antropológicas, ecológicas y botánicas. Este conocimiento tradicional se ha ido conservando de generación en generación, y ha permitido el florecimiento y triunfo de diversas civilizaciones a lo largo de la historia de la humanidad sobre la tierra, constituyendo una fuente valiosa de información, para el futuro de la Agricultura y la Medicina.

Relación sociedad –planta: son muy diferentes los enfoques prácticos de esta ciencia en relación con las diversas maneras de entender la ecología, la conservación y la

reversión del conocimiento sobre el uso y aprovechamiento de las plantas (Evans, 1990).

"La investigación etnobotánica tiene varios aspectos de vital importancia que pueden contribuir de forma notable al progreso de la ciencia. Según Evans (1990) se consideran de singular interés y que, sin pérdida de tiempo, merecen una atención amplia y constructiva:

- La protección de las especies vegetales en peligro de extinción.
- El rescate de los conocimientos sobre los vegetales y sus propiedades, que poseen las culturas que están en peligro de rápida desaparición.
- La domesticación de nuevas plantas útiles, o en términos más amplios, la conservación del plasma genético de las plantas económicamente prometedoras".

Núñez (2015), plantea que la etnobotánica es la disciplina que estudia la relación del hombre con las plantas considerando las costumbres y tradiciones que generalmente se transmiten de generación en generación de forma ágrafo, sin cambios significativos en el presente, para valorar sus posibilidades de uso a partir de la información que se obtiene como resultado de las técnicas aplicadas. En este aspecto práctico, la etnobotánica no se limita a ninguna especie, parte vegetal o uso en específico, pues desde todos los tiempos el hombre se ha servido de distintas plantas y de distintos productos para satisfacer sus múltiples necesidades.

Carreño (2016), alega que la etnobotánica permite generar una articulación entre el conocimiento tradicional y el científico que debe ser el puente que fortalezca a las comunidades frente a la conservación de su cultura y de su territorio, quien mejor que las comunidades indígenas y campesinas para reguardar los recursos naturales, esta disciplina es una herramienta que permite evidenciar la riqueza del lugar en todos los sentidos, y no son pocos los autores y académicos que vienen estudiando las plantas, grandes autores han documentado los usos de las plantas medicinales por lo cual es importante recopilar estos estudios de tal forma que se convierta en una herramienta de análisis para la generación de los vínculos necesarios entre el conocimiento tradicional y el conocimiento científico

Carapia y Vidal (2018), explican que el estudio de las interacciones la sociedad con la naturaleza, puede ser abordado con diferentes herramientas y desde diferentes perspectivas, una de ellas es la Etnobotánica. Como tal, no existe una definición generalizada de etnobotánica, ya que se han adoptado distintas posturas según épocas, sitios de estudio y autores pero se plantea que esta herramienta es la encargada de estudiar las relaciones entre los grupos humanos y su entorno vegetal, es decir el uso y aprovechamiento de las plantas en los diferentes espacios culturales y en el tiempo; a la vez evidencia cómo se ha logrado el aprovechamiento de las plantas por parte de las poblaciones locales, tanto nativas como las que han sido residentes en una determinada región por largo tiempo.

En Cuba se ha realizado un gran número de estudios interrelacionados con el uso popular dado a las plantas, pudiéndose señalar diversos temas, citando a continuación los considerados más recurrentes: especies comestibles por los animales, especies productoras de taninos, aceites esenciales, las plantas o parte de ellas empleadas en la artesanía, las empleadas en rituales religiosos, la utilización de resinas, plantas venenosas, las plantas medicinales, alimenticias, especies melíferas, los recursos fitogenéticos y fitorrecursos (Rosete, 2007).

En los bosques tropicales existen importantes recursos genéticos forestales que se encuentran amenazados como consecuencia de la creciente deforestación tropical y la pérdida de recursos genéticos entre los que se encuentra los PFNMs, lo que motiva la necesidad de aumentar el valor a los recursos forestales para poder competir con otros usos de la tierra (FAO, 2009).

Durante los últimos años, en torno al aprovechamiento forestal y la necesidad de conservación de poblaciones naturales de especies valiosas del bosque por motivos de la deforestación y la explotación intensiva, la etnobotánica, a fin de caracterizar el uso tradicional que hacen del bosque las comunidades, e identificar y cuantificar los PFNMs aprovechados, implementa determinados estudios como las estimaciones basadas en la información oral recolectada en las comunidades; las observaciones

de campo, y los inventarios con distintos grados de precisión (Cotton, 1996; Given y Harris, 1994; Villalobos, 2002), citado por (González, 2019).

### **2.13. Las buenas prácticas ambientales**

La Estrategia Global para la Biodiversidad (1992) reconoce como principales causas y amenazas sobre la biodiversidad, la fragmentación de los hábitats, la introducción y mal manejo de especies exóticas, la contaminación ambiental y la explotación desmedida de especies de plantas y animales.

A fin de modificar o mejorar los comportamientos humanos habituales sobre la biodiversidad, existen buenas prácticas ambientales que, como acciones enfocadas a la conservación y sostenibilidad en el uso de los recursos, constituyen, según Conde (2015) un conjunto de recomendaciones prácticas, útiles y didácticas que optimizan el consumo de recursos naturales, disminuyen la producción de sustancias contaminantes (emisiones de gases a la atmósfera, por ejemplo), minimizan y gestionan adecuadamente los residuos que se producen durante una actividad cualquiera, y sensibilizan y educan ambientalmente tanto a los trabajadores como a la población.

El propósito de las buenas prácticas es orientar acciones para alcanzar metas de conservación y uso sostenible de la biodiversidad, sin agotar el recurso y sin comprometer su capacidad de regeneración. Al respecto, el Centro de Coordinación de las Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo UNCTAD (2007) considera como Biocomercio al conjunto de actividades que implican la recolección, producción, procesamiento y comercialización de bienes (por ejemplo: madera, frutos, cortezas, productos agrícolas) y servicios (ecoturismo, avistamiento de aves), con criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica, pero derivados solo de la biodiversidad nativa, es decir, de las variedades agrícolas, plantas, animales y ecosistemas originarios del país.

## **2.14. Reserva ecológica Baitiquirí**

La Reserva Ecológica Baitiquirí posee todas las variantes de paisajes descritos para Cuba, que resultan de especial interés para la conservación. Se localiza en la región sur de la provincia Guantánamo, considerada la zona más desértica del país con condiciones climatológicas extremas asociadas a vegetación semixerófita (MINAG, 2014). En se expone que este distrito fitogeográfico de la región oriental, según la regionalización de Sámek (1974), es el quinto de mayor endemismo de la flora con 362 especies.

Esta zona ha sido impactada de manera moderada como consecuencia de que en los últimos 30 años se han desarrollado en las áreas más alteradas actividades Caracterización ecológica de la avifauna del bosque semideciduo micrófilo en la Reserva Ecológica Baitiquirí económicas como la minería (producción de sal) y agropecuarias (ganadería y agricultura). Las principales actividades socioeconómicas del territorio están dominadas por las agroforestales y circundante al área protegida entre las que se destacan: la ganadería, la minería, la prestación de servicios, así como actividades propias de estos sistemas, tales como la pesca (MINAG, 2014).

Lo anterior refiere que la Reserva Ecológica no ha estado ajena a la actividad del hombre. Se aprecia una alteración del medio natural en un rango de 15 - 20% sobre todo en las áreas llanas y onduladas, donde la riqueza desde el punto de vista económico de las especies arbóreas es mayor y generalmente de fácil acceso para su explotación (MINAG, 2014).

### **2.14.1. Valores Naturales de la Reserva Ecológica Baitiquirí Geomorfología (MINAG, 2014)**

El relieve está constituido por Cerros Litorales: Alturas tectónico-estructurales de horst y de bloque, monoclinales aterrazadas y carsificadas, con alturas de hasta 300 m en los Cerros Litorales con pendientes que oscilan de 10 a menores del 15%.

Los Valles presentan alturas de 0 m.s.n.m. hasta los 1.50 m, con pendientes en la mayor parte del área 0-2%, pero pudiendo alcanzar hasta 2-5% en pequeñas

porciones de los mismos y la premontaña de los 150 m a los 400 m con pendientes predominantes mayores del 15%.

De forma general es un relieve accidentado marcado por medianas elevaciones entre la que destaca la Sierra de los Aposentos que sobresale; hay que destacar que la propia forma que ocupa el área esta hace variar poco su geomorfología observándose discretos cambios desde el litoral hacia el interior en forma de terrazas.

#### **2.14.2. Biodiversidad**

MINAG (2014) explica sobre el comportamiento de la flora **en la** Reserva Ecológica Baitquirí:

- **Flora**

La Reserva Ecológica Baitquirí no tiene realizado hasta el momento muchos estudios florísticos profundos por instituciones científicas reconocidas, solo inventarios rápidos y preliminares de algunos investigadores del tema, se reconoce en el área una cierta riqueza de la flora, se han identificado 105 especies de al menos 281 que se estiman, para un 37,3%.

La flora del territorio responde a las características litológicas y climáticas del área, propiciando un xeromorfismo casi generalizado, donde las escasas y mal distribuidas precipitaciones además de la elevada evaporación potencial y la acción secante de los vientos del sur, condicionan el carácter semidesértico del territorio.

La vegetación muestra un escaso estrato arbóreo en que se destacan *Bursera glauca*, *Plumeria clusioides* y *Bucida spinosa*. El estrato arbustivo es predominante, distinguiéndose especies como *Amyris elemifera*, *Amiris diatrypha*, *Capparis ferruginea*, *Capparis flexuosa* especies del género *Croton*. Las epífitas son poco abundantes y el estrato herbáceo es escaso.

Las formaciones vegetales presentes en el área varían desde bosques siempre verde micrófilo costero y subcostero, pasando por matorrales xeromorfo costero y

subcostero hasta matorrales espinosos semidesérticos con zonas de manglares en las inmediaciones de la Bahía de Baitquirí.

El matorral espinoso semidesértico, se encuentra en la primera y segunda terrazas del borde calizo de la costa. La primera terraza posee suelos arenosos que favorecen el desarrollo de matorrales ricos en cactáceas columnares (*Ritterocereus*, *Pilosocereus*) y árboles pequeños como *Guaiacum officinale* (guayacán) y arbustos de los géneros *Acacia*, *Capparis* y *Croton*. En cambio, en la terraza superior, se desarrolla un matorral espinoso menos tupido, rico en cactáceas principalmente arborescentes (*Consolea*, *Nopalea*, *Cylindropuntia*), pequeñas suculentas de los géneros *Melocactus* y *Agave*, palmas (*Coccothrinax*) y arbustos de géneros como *Lantana*, *Varronia*, *Tabebuia* y *Rondeletia*.

Los matorrales xeromorfo costero y subcostero, poseen un estrato arbustivo muy denso, a menudo impenetrable, de altura variable (2-3 m en las porciones más extremas, hasta 6-7 m cerca del límite del bosque siempre verde micrófilo). Se observan emergentes (*Ficus* sp. y *Bursera simaruba*), palmas (*Coccothrinax* y *Thrinax*) y cactáceas (*Dendrocereus*). Las lianas son abundantes, pero el estrato herbáceo es muy pobre. Los arbustos más frecuentes pertenecen a los géneros *Erihalisfruticosa*, *Croton*, *Maytenus* y *Diospyros*.

Los bosques siempre verdes micrófilo costero y subcostero poseen un estrato arbóreo entre 12 y 15 m de altura donde destaca por su abundancia *Bursera simaruba* (almácigo), *la mamillaria prolífera* (*Mamilaria*) y palmas del género *Coccothrinax*. En el estrato de 5 a 10 m son abundantes las especies de los géneros *Plumeria*, *Capparis* y *Pithecellobium*. Además de ser abundantes las epifitas, lianas, arbustos espinosos y algunas cactáceas columnares y arborescentes.

#### **2.14.3. Recursos forestales**

MINAG (2014) plantea que en la reserva Ecológica Baitquirí los recursos forestales se encuentran muy limitados teniendo en cuenta que los matorrales semidesérticos costeros y subcosteros son predominantes en toda la reserva no obstante existen

árboles como el *Bursera simaruba* (almácigo), *Diospyros crassineries* (Ebano carbonero), *Quibertia hymenifolia* (Caguairán), *Clorosphora tintoria* (Fustete), entre otros que por su valor de uso son de vital importancia.

Estas especies son medianamente utilizadas por los pobladores de la zona fundamentalmente en la construcción de viviendas y aunque el área cuanta con una ordenación forestal actualizada realizada por la Empresa Forestal Imías (antiguo teniente) no se tienen en cuenta los volúmenes ni los sitios de extracción de los mismos por lo que de cierta manera existe una afectación a pesar de considerar dicha ordenación compatible con los objetivos del área protegida.

Según Renda (2013), en este tipo de bosque se ha intentado reforestarlo muchas veces, pero no siempre se cosecharon resultados positivos. Con la introducción de especies autóctonas y alóctonas de diferentes orígenes. Entre ellas, *Guaiacum officinalis*, *Caesalpinea violacea*, *Albizia cubana*, *Prosopis juliflora*, *Albizia lebbeck*, *Samanea saman*, *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucacocephala*, *Simondsia chinensis*. *Agave* sp., *Ricinos communis* y *Azadirachta indica* fundamentalmente.

# *Materiales y Métodos*

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Ubicación del área de Investigación

La investigación se realizó en las comunidades de El Bagá, Baitquirí, El Naranjo y La Puntica, perteneciente a la Reserva Ecológica de Baitquirí, en el municipio San Antonio del Sur de la provincia Guantánamo, en el periodo de mayo 2019 a abril de 2021. El área limita al Norte con áreas forestales y ganaderas de la Empresa René Amil, al Sur con el Mar Caribe, al Este con el río Los Siguatos, en San Antonio del Sur y al Oeste con el arroyo Tortuguilla y el asentamiento El Bagá. Posee unas 4424 ha, de ellas 2875 terrestres y 1549 marinas. Está situada en la franja costera de la región Sur de Guantánamo (Figura 1).

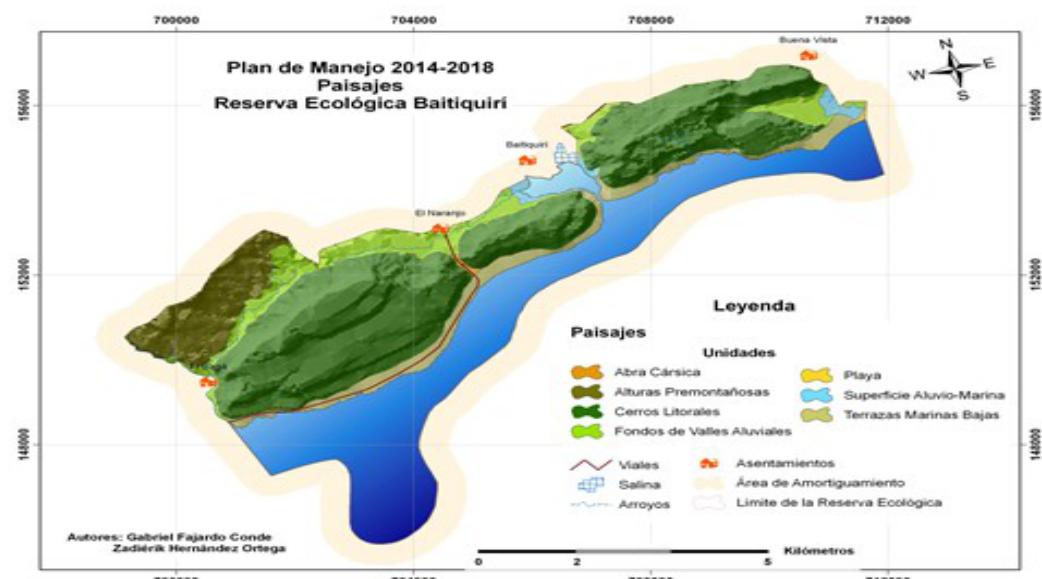


Figura 1. Localización del área de estudio.

#### 3.2. Características climáticas

La Figura 2 representa las características climáticas de Baitquirí, según la estación del Valle de Caujerí en 10 años, desde el 2009 hasta el 2018. Las temperaturas promedio anual son de 25,45 °C y las precipitaciones promedio son de 756,3 mm

anuales. Los meses más secos son desde noviembre hasta mediado de abril y luego julio y los más lluviosos son agosto y octubre. De forma general se caracteriza por un clima muy seco.

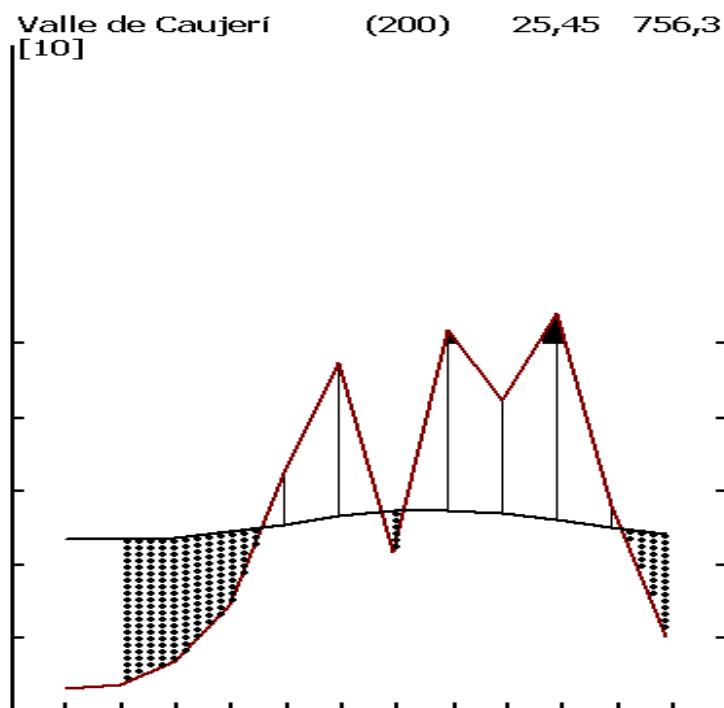


Figura 2. Climodiagrama de la Estación Meteorológica del Valle de Caujerí, con una serie de datos de 10 años.

### 3.3. Características edáficas

Según el estudio de suelos a escala 1:25 000, estas áreas se encuentran sobre suelos Pardos con Carbonatos y Esqueléticos (MINAG, 1976), que son Pardos Sialítico y Poco Evolucionados respectivamente, según la nueva versión de la clasificación de los suelos de Hernández *et al.* (1999).

Los suelos Pardos Sialíticos se encuentran distribuidos principalmente al Noroeste de la reserva ecológica con un área de 449,19 ha, que representa el 14,87%, son de color pardo claro, sustentados sobre caliza dura y arenisca carbonatada, de poca profundidad efectiva (28 cm), medianamente humificado (2,5%), de fuerte erosión, de

textura loam arenoso, con cantidades elevadas de elementos gruesos tales como excesiva pedregosidad (80%) y rocoso (15%), la pendiente es algo inestable, de ligera (3%) a ondulado (7%) .

Los suelos Poco Evolucionados ocupan el 85,13% diseminado por toda el área; como su nombre lo indica son de perfil poco desarrollado, formados a partir de roca caliza dura, estos factores no permiten una transformación químico – mineralógica intensa, por lo que son muy poco profundo (menor de 10 cm), de fuerte erosión, altos contenidos de elementos gruesos, fuerte gravillosidad (55%), excesiva pedregosidad (85%) y extremadamente rocoso (> 50%), están en pendiente inestable desde ondulada (8%) hasta alomada (20%).

### **3.4. Diseño de la investigación y métodos**

Se realizó un estudio etnobotánico enfocado a conocer el aprovechamiento que hace la población de las comunidades sobre los PFNMs presentes en la Reserva Ecológica de Baitquirí. Como fuente de información se utilizó los conoedores de las plantas, personas mayores, se aplicó un cuestionario, registrando la información in-situ en cuatro localidades de la Reserva. El procesamiento de esta información se realizó mediante registros y la elaboración de una base de datos en el sistema computarizado Microsoft Excel, para facilitar el manejo de la información.

Se establecieron transeptos de 100 x 10 m (1 000 m<sup>2</sup>), según metodología de Aguirre-Mendoza, (2010), en total se muestraron 30 transeptos temporales. Se contabilizaron especies florísticas presentes en los diferentes estratos definidos por Álvarez y Varona (2006): herbáceo (hasta 0,99 m), arbustivo (1 a 4,99 m) y arbóreo (mayor de 5 m).

Para la revisión y actualización de la taxonomía de estas especies registradas en el inventario florístico se recolectaron muestras de follaje que fueron comparadas con las muestras presentes en el herbario del Instituto de BIOECO de Santiago de Cuba, y se consultaron fuentes bibliográficas específicas como la Flora de Cuba (Areces y Fryxell, 2007 y Werner & Rankin, 2016). El endemismo y categoría de

amenaza de las especies del área se determinó mediante revisión de la Lista Roja de la flora de Cuba, (2016). El procesamiento de esta información se realizó mediante registros y la elaboración de una base de datos en el sistema computarizado Microsoft Excel, para facilitar el manejo de esta.

### **3.5. Metodología de trabajo**

#### **3.5.1. Evaluación de la categoría de uso de las especies que se utilizan como productos forestales no maderables vegetales**

Se aplicó una prueba previa o pre-prueba a una muestra preliminar de 30 individuos, con la finalidad de ajustar el cuestionario según explica Hernández (2004). Todo lo cual permitió lograr elementos complementarios sobre el problema, introducir o excluir indicadores y rediseñar preguntas.

Después de realizar la prueba previa y de rediseñar el cuestionario, éste se aplicó a la muestra determinada a través del procedimiento expuesto para estudios sociales.

A partir de lo anterior se evaluó la categoría de uso de las especies, donde se realizó un levantamiento de la información etnobotánica y se utilizó el método empírico de cuestionario (Jiménez *et al.*, 2010) (anexo 1), el cual se aplicaron en cuatro comunidades (tabla 1) distribuidas al azar y el número de personas a las que se le aplicó en cada comunidad fue calculado a partir de la fórmula planteada por Gabaldon (1980).

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

Dónde:

n: tamaño de la muestra

N: tamaño del universo (total población).

Z: nivel de confianza de la estimación, considerando el 95% de confianza.

p: probabilidad de aceptación (0,5)

q: probabilidad de rechazo (0,5); y error (10%)

Se consideró el 50% de la población como hipótesis de la proporción de la población que posee el carácter distintivo del universo de la investigación y un intervalo de confianza de 95%.

Tabla 1. Comunidades donde se realizó el cuestionario, con el total de personas y el tipo de bosque a que pertenece.

Comunidades	Total de habitantes	Tamaño de muestra	Tipo de Bosque
El Bagá	113	45	Xerofítico
El Naranjo	323	70	Xerofítico
Baitiquirí	608	80	Xerofítico
La Puntica	352	69	Xerofítico
<b>Total</b>	<b>1396</b>	<b>264</b>	

Se evaluaron las categorías antropocéntricas de uso para resumir la utilización de las que aportan PFNMs, medicinal, bebidas y alimentos, condimentos, forraje, ornamental, fibras, artesanía, colorantes, utensilios, herramientas y materiales de construcción, esencias, resinas, tóxicos y religión. El cuestionario usado se elaboró sobre la base de las categorías de productos forestales no maderables planteados por la FAO, (1995) con apoyo de la descrita por Rosete *et al.* (2015).

### **3.5.2. Determinación de la categoría de uso de las especies que se utilizan como productos forestales no maderables vegetal**

Para la determinación de la categoría de uso se calcularon los siguientes parámetros de la etnobotánica cuantitativa según (Marín *et al.*, 2005):

Valor de Uso de las Especies (VU) - En esta metodología, el número de usos es sumado dentro de cada categoría de PFNM, para evaluar el valor de uso de una especie

Frecuencia de uso de las especies por categoría de PFNM. - Para obtener la frecuencia de uso de una especie dentro de una categoría se utilizó el modelo matemático: número de citaciones de una especie en cada categoría, dividido por el sumatorio total de citaciones por categoría por 100.

Nivel de Uso Significativo TRAMIL (NUS). Este índice se calcula dividiendo el número de citaciones para el uso principal de la especie entre el número de informantes encuestados multiplicado por 100. Es un indicador del grado de consenso en el uso de las especies y de la importancia cultural de esas plantas en las comunidades investigadas. Expresa que aquellos usos que sean citados con una frecuencia superior o igual al 20%, por las personas encuestadas que usan plantas como primer recurso para un determinado uso, pueden considerarse significativos desde el punto de vista de su aceptación cultural y por lo tanto merecen su evaluación y validación (Carrillo y Moreno, 2006).

Tomando por referencia la metodología de Germosén-Robineau, (1995), citada por Laffita (2020) para estimar el nivel de uso significativo de cada especie, y que expresa la significación desde el punto de vista de la aceptación cultural de los usos medicinales citados con un porcentaje igual o superior al 20% y que por tanto, merecen evaluación y validación científica, se determinaron los productos y los usos de mayor distribución numérica según las especies de las cuales se obtienen, considerando el mismo valor de significación porcentual.

### **3.5.3. Determinación de la existencia de especies que aportan productos forestales no maderables vegetales en el bosque xerofítico típico de la Reserva.**

Para comprobar si las especies citadas como PFNM por los pobladores de las comunidades están presentes en la zona, Kvist *et al.* (2006) recomiendan la verificación a través de un muestreo en áreas boscosas circundantes a cada comunidad. Se registraron todos los individuos arbóreos y arbustivos de cada transepto, para después realizar recorridos de verificación con informantes

conocedores de las plantas. Para describir la estructura horizontal se determinó: abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa (Mostacedo y Fredericksen, 2000; Moreno, 2001) y el índice valor de importancia ecológica (IVIE) (Keels *et al.*, 1997).

**IVIE** = Abundancia relativa + Dominancia relativa + Frecuencia relativa

Donde:

AR = Abundancia relativa

$$AR = \frac{\# \text{ De individuos de una especie}}{\# \text{ Total de individuos de todas las especies}} * 100$$

DR= Dominancia relativa

$$DR = \frac{\text{Área basal de una especie}}{\text{Área basal de todas las especies}} * 100$$

FR = Frecuencia relativa

$$FR = \frac{\# \text{ De parcelas en la que ocurre una especie}}{\text{Total de ocurrencia en todas las parcelas}} * 100$$

### 3.5.4. Diseño de acciones de manejo orientadas a la conservación de PFNM vegetales

Para la formulación de un plan de acciones en la implementación de las buenas prácticas ambientales en el aprovechamiento de los PFNMs vegetales en la Reserva Ecológica Baitquirí se tuvieron en cuenta:

1. Las Pautas genéricas formuladas por Núñez (2011) para el manejo de los Productos Forestales No Maderables de origen vegetal utilizados en el culto de la Regla Ocha con el mínimo impacto sobre la composición florística del bosque a fin de satisfacer necesidades sociales de los grupos involucrados en el culto.

2. Los principios para el uso sostenible de la biodiversidad, definidos por Berovides y Gerhartz (2007).
3. Las herramientas para la implementación de los principios de las buenas prácticas ambientales en iniciativas de Biocomercio, establecidas por la Corporación (Biocomercio Andino, 2014).

### **Análisis estadístico**

Los datos obtenidos del cuestionario fueron analizados con el software SPSS 15 para Windows y se calcularon los parámetros de la etnobotánica cuantitativa.

# *Resultados y Discusiones*

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Categoría de uso de las especies que se utilizan como productos forestales no maderables vegetales

#### 4.1.1. Especies vegetales que proveen productos forestales no maderables

Se reconocen como productos forestales no maderables a 59 especies que pertenecen a 56 géneros de 34 familias (Figura 3, anexo 2). Las familias más representadas fueron Arecaceae (6), Meliaceae (5), Fabaceae, Zapotaceae, Moraceae (4) y Zapindaceae (3); lo que evidencia que las especies utilizadas por los habitantes de las comunidades de estudio en las diferentes categorías de productos forestales no maderables representan una diversidad considerable. Resultados similares lo obtuvo González (2019) en estudios realizados en la Reserva Ecológica Hatibonico, donde se citan 58 especies proveedoras de PFNMs, distribuidas en 29 familias botánicas y 51 géneros.

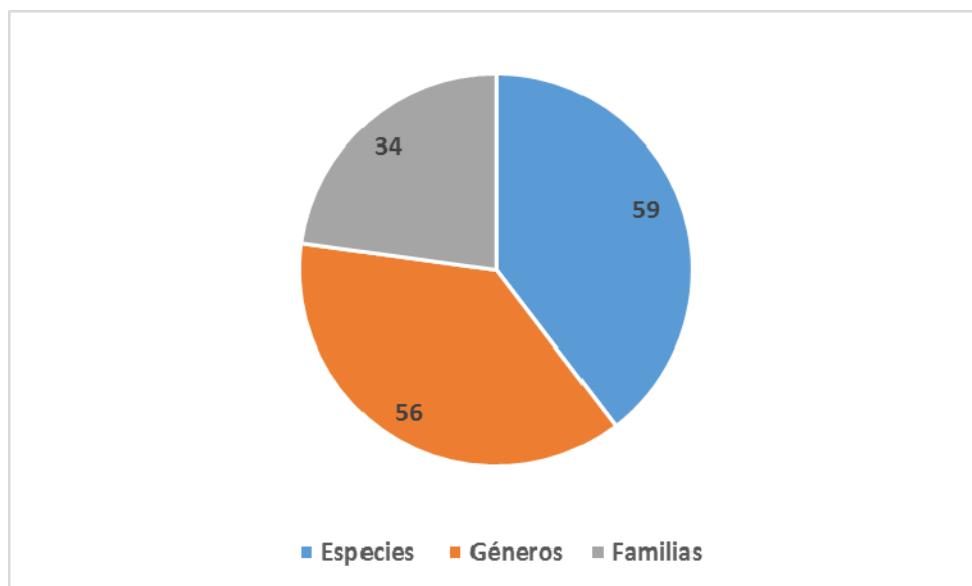


Figura 3. Cantidad de especies, géneros y familias utilizadas por los pobladores de las comunidades como PFNM.

Aguirre (2012) obtuvo resultados similares como resultado de entrevistas etnobotánicas realizadas en bosques secos de Macará (Ecuador), identificó 60 especies.

Resultados similares obtuvo González (2019), ya que entre las familias más representadas encontró la Arecaceae y la Fabaceae en estudios realizados en la Reserva Ecológica Hatibonico.

#### **4.1.2. Caracterización de los actores sociales con relación a la edad, nivel cultural y ocupación**

La composición de los grupos etáreos se concentran de 29-60 para un 81,58% y más de 60 años representan el 5,62%; esto trae consigo que los pobladores que fueron encuestados tenían conocimientos de las diferentes especies que habitan en el área y sus posibles usos. El 59,2% presentan un nivel cultural del nivel medio y superior, 34% se encuentra desempleado o se dedican al trabajo por cuenta propia. Esto trae consigo que existan dificultades en el manejo de los PFNM ya que el 80,2% plantean que el objetivo de la cosecha es para la venta y consumo, siendo la explotación de los recursos naturales del bosque un sustento económico familiar.

#### **4.1.3. Percepciones de los habitantes sobre los usos de las especies del Bosque Xerofítico de la Reserva Ecológica de Baitquirí**

Las especies citadas por los encuestados pertenecen a diferentes formas de vida (Figura 4, anexo 3): 94,0% son árboles, 4,6% arbustos y 1,4% de lianas

Estudios realizados por González (2019), sobre los PFNMs en la Reserva Ecológica Hatibonico, las formas de vida de las especies fueron acorde a la obtenida en esta investigación, los árboles con un 69% fueron los de mayor cantidad de especies proveedora de PFNMs. También Laffita (2020) obtuvo resultados similares en la investigación realizada en el Parque Nacional Alejandro de Humboldt, donde los árboles con el 83% fueron la mayor forma de vida.

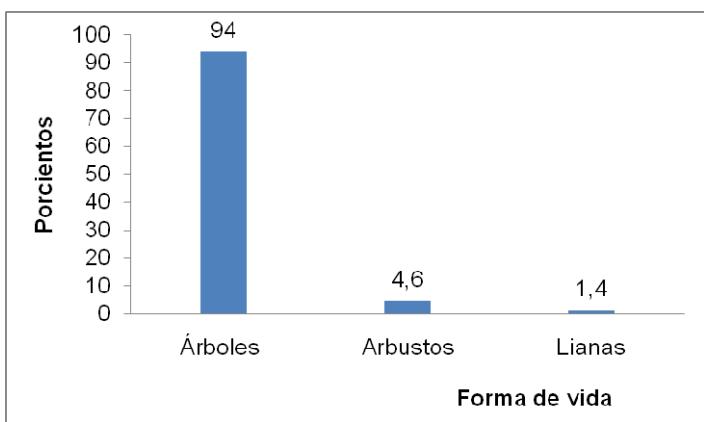


Figura 4. Formas de vida de las especies utilizadas como PFNM.

Con relación al hábitat donde se desarrollan y colectan estas especies (Figura 5), manifiestan que son principalmente del bosque (62,6%), seguido de las áreas abiertas (33,4%), las riberas de ríos (0,1) y del matorral (3,9%).

Este resultado trae consigo un problema ecológico ambiental a partir de que los recursos forestales se encuentran muy limitados teniendo en cuenta que los matorrales semidesérticos costeros y subcosteros son predominantes en toda la reserva, por lo que los impactos a la estructura del bosque por el aprovechamiento son mayores; a esto se le suma la erosión hídrica del suelo teniendo en cuenta que la época de recolección donde más aprovechan estos productos es la lluviosa, debido a que existen plantas de las cuales se aprovechan órganos como flores y frutos disponibles en una determinada temporada del año.

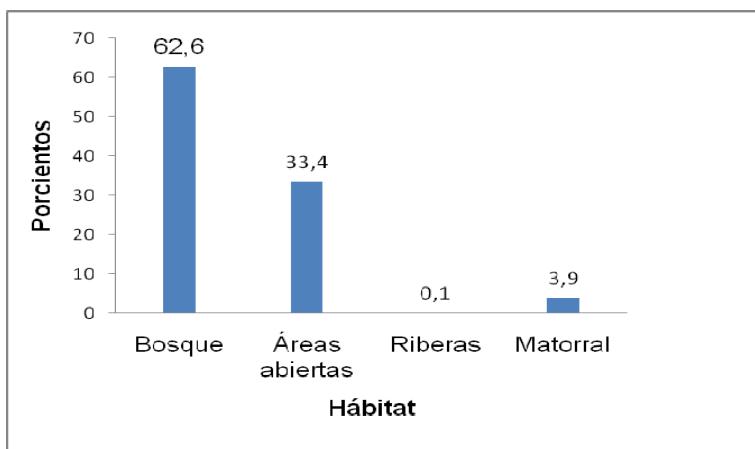


Figura 5. Hábitat donde se desarrollan los PFNM.

Sobre la percepción de abundancia de las especies que se aprovechan (Figura 6), el 86,4% indican que son abundantes, 13,3% comunes y 0,3% escasas y la frecuencia con que las personas van al bosque a colectar las plantas, el 9,4% lo hace con poca frecuencia (1– 3 veces), el 35% indican que acuden con frecuencia mediana (1– 5 veces) y el 55,1% con mucha frecuencia (1 – 7 veces) (Figura 7), razón por la cual pudiera indicar que la presión extractiva es constante e intensa, lo que hace un uso excesivo de los productos forestales maderables, elemento reflejado por el MINAG (2014), donde se plantea que existe una tala indiscriminada de especies de gran valor que han provocado degradación.

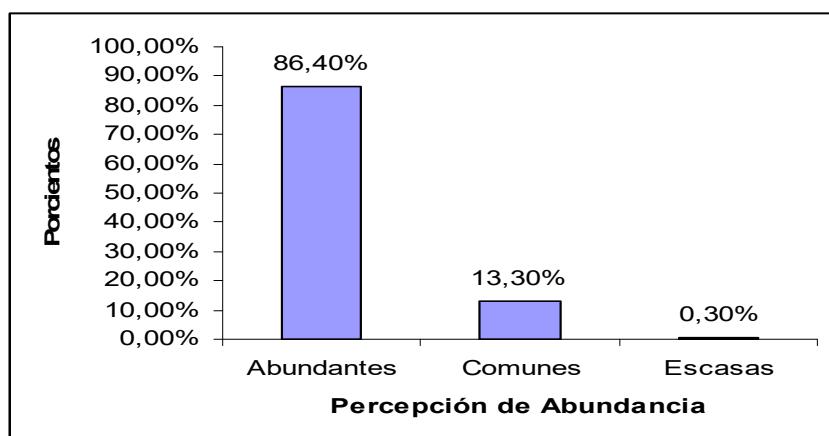


Figura 5. Percepción de abundancia de las especies que se aprovechan en la REB.

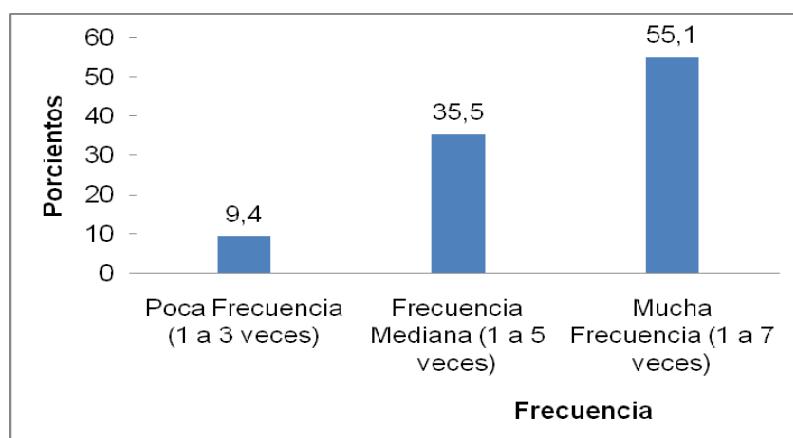


Figura 6. Frecuencia con que las personas van al bosque a colectar las plantas.

Resultados similares lo obtuvo Laffita (2020) en áreas del Departamento de Conservación Cupeyal del Norte, donde los pobladores indican según su percepción de abundancia de las especies que aprovechan, que el 84,6% son abundantes, 15,1% son comunes y 0,3% escasas y difieren de los resultados obtenidos por Pérez (2007) y Aguirre (2012), en estudio realizado en bosque seco de Macará, Ecuador, los cuales manifiestan que los impactos a la estructura del bosque por el aprovechamiento son menores.

Las partes de la planta utilizadas con mayor frecuencia son: Corteza con 44,4%, flores con 41,9%, bejuco con 3,1%, ramas con 8,1%, resinas 0,8% y semillas y látex 0,2% (Figura 7, anexo 4).

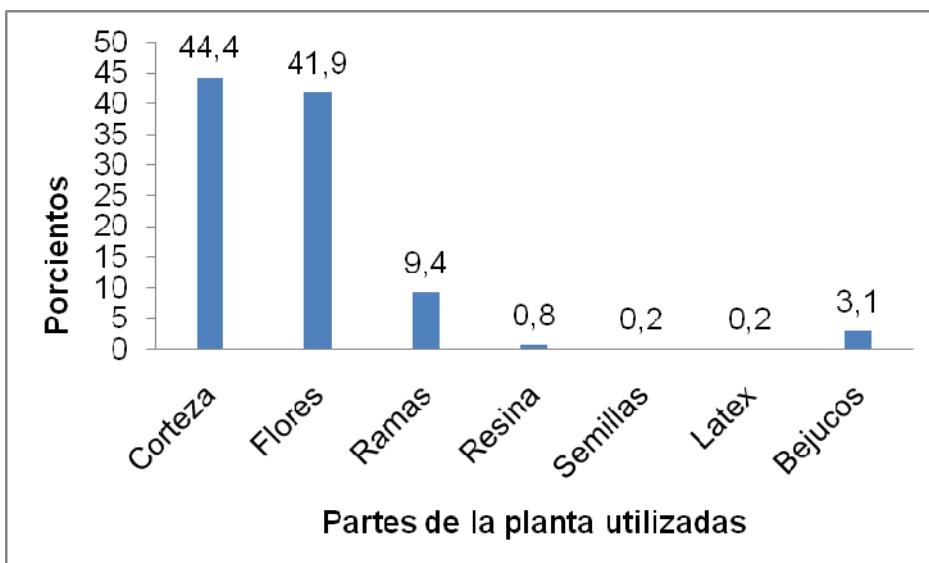


Figura 7. Partes de la planta utilizadas por los pobladores de la REB.

En relación a la forma de preparación, se obtuvo que 68,9% la utilizan sin preparación (cruda), el 13,9% en preparado, el 10,0% luego de un proceso de tejido, el 4,7% cocido y el 2,5% en infusión (Figura 8, anexo 4). Esta información evidencia que la población conoce los recursos del bosque; lo aprovechan no sólo para el consumo, sino también para la venta, siendo el 80,02% de los PFNM cosechados objeto de venta y consumo por parte de los pobladores de las comunidades por lo que existe

tradición de comercialización, pese a existir productos que podrían ser vendidos en los mercados locales.

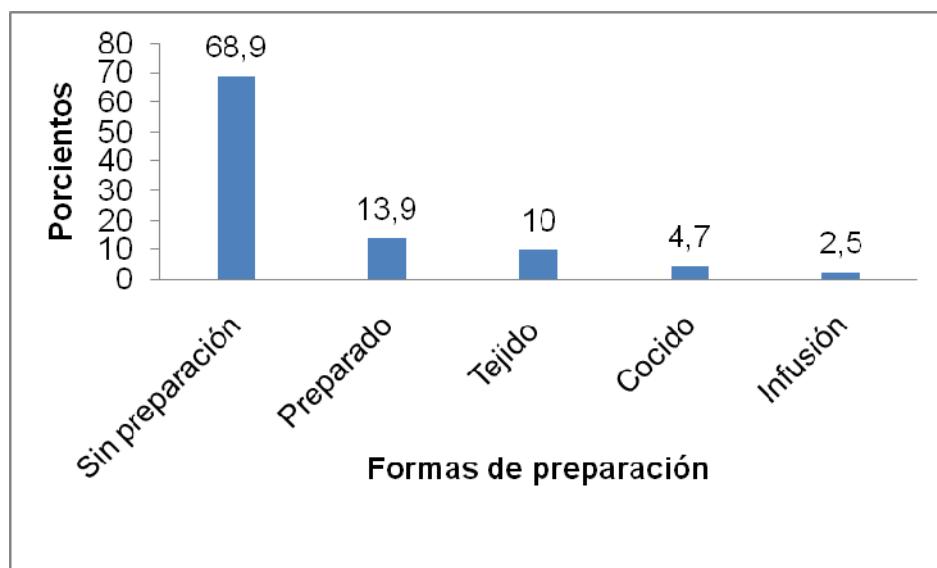


Figura 8. Formas de preparación de los PFNM utilizados.

#### 4.1.2. Categoría de uso de las especies que se utilizan como productos forestales no maderables vegetales

De las 59 especies registradas a las cuales se calculó el valor de uso en la tabla 2, Anexo 4 se muestran las especies que mayores valores de usos presentaron.

Tabla 2. Especies vegetales del Bosque con mayor valor de uso en las comunidades estudiadas.

Especie	Categorías de Productos Forestales No Maderables												VU
	MH	AB	Con	Fo	Or	Fi	Art	C/T	MC/H	AE	L/R		
<i>Azadiratha indica Griseb.</i>	x									x			2
<i>Albizia cubana Sw.</i>	x					x							2
<i>Pseudocopaiva hymenifolia Moric.</i>						x			x				2
<i>Cassia grandis Lin</i>	x								x				2
<i>Swietenia mahagoni</i>	x								x				2

<i>Jacq.</i>									
<i>Coccus nucifera Lin.</i>	x			x					2
<i>Delonix regia</i> (Bojer).	x						x		2
<i>Agave underwoodii</i> Trel.				x			x		2
<i>Rizophora mangle</i> L.	x				x				2
<i>Lysiloma latisigua</i> (L.).	x				x				2
<i>Coccoloba uvifera</i> L.	x	x							2
<i>Oxandra lanceolata</i> (Sw)	x					x			2
<b>Categorías de Productos Forestales No Maderables</b>									
MH- Medicina humana, AB-Alimentos y bebidas, Con- Condimentos, Fo- Forraje, Orna-, mental, Fi- Fibras, Art- Artesanía, C/T- Colorantes y tinte, MH/C, - Materiales de la construcción y herramientas, AE- Aceites esenciales, L/R-Látex y resinas.									

Las especies con mayor valor de uso concurren en dos categorías de productos forestales no maderables, entre las que se destacan: *Pseudocopaiva hymenifolia* Moric., *Albizia cubana* Sw., *Swietenia mahagoni* Jacq., *Delonix regia* Bojer., *Agave underwoodii* Trel., *Rizophora mangle* L., y *Lysiloma latisigua* L.

Se destacan por su uso exclusivo las especies en la categoría Artesanía (65,15%) y medicinal (56,81%), observaciones que también son compartidas por Sánchez *et al.* (2006) y Kvist *et al.* (2006). Es importante destacar que dos de las especies que más se utilizan en la artesanía es *Diospyros crassinervis* Urban. y *Pseudocopaiva hymenifolia* Moric., especies amenazadas, por lo que es de importancia para la conservación del área; corroborándose este resultado con el MINAG (2014) donde se declaran estas especies como de importante con relación a su valor de uso.

#### 4.1.3. Frecuencia de uso de las especies que proveen PFNM

A partir de las encuestas realizadas se obtuvo como resultado que todos les dan algún uso en dependencia de las especies. Esto se debe a que los habitantes de esta comunidad se dedican a la extracción de los recursos naturales del bosque de forma irracional e ilegal como una alternativa para el sustento de la familia. Estas consideraciones coinciden con Quintana (2013) en estudios realizados en la Reserva de la Biosfera “Sierra del Rosario”.

En la Figura 9 (anexo 5), se observa el número de especies que son citadas dentro de cada categoría como PFNM.

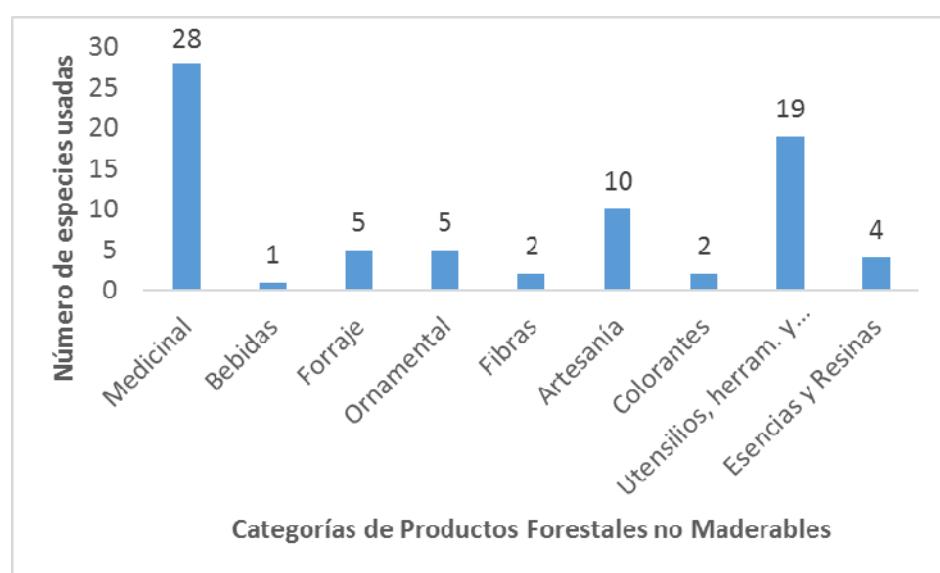


Figura 9. Número de especies citadas en cada categoría de producto forestal no maderable en las cuatro comunidades estudiadas de la Reserva Ecológica de Baitquirí.

El primer lugar de importancia de acuerdo al número de especies y su utilización, lo ocupan las plantas con uso medicinal con 28 especies, sobresalen en esta categoría: *Azadiratha indica* Griseb., *Coccoloba uvifera* Lin., *Guarea guara* Jasq., *Cecropia peltata* L., *Rizophora mangle* L., con una frecuencia de uso para esta categoría de 26,49%, 17,88%, 12,58%, 6,62% y 4,63% respectivamente (Figura 10). La concentración de citaciones en la categoría de medicina humana indica la importancia que la población local da a las plantas para sanar enfermedades, su

utilización significa ahorro de dinero y valoración de la presencia de los recursos del bosque, aseveraciones sustentadas por Sánchez *et al.* (2006).

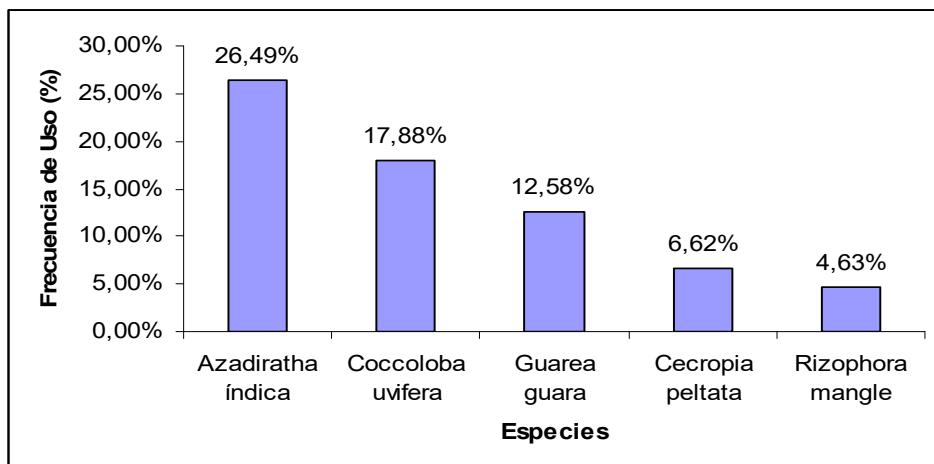


Figura 10. Especies que más frecuencia de uso presentan en la categoría de medicinal en el bosque xerofítico Típico de la Reserva Ecológica Baitiquirí.

El uso de la especie *Rizophora mangle L.* como medicinal es reportado también por Uranda *et al.* (2014), dentro los usos que describen se encuentran: astringente, contra la hepatitis, anti diarreico y como cicatrizante en úlceras de la piel. Estos resultados se corresponden con los obtenidos por Rosete *et al.* (2011) y González (2019) reportando la categoría de uso medicinal como la de mayor distribución numérica.

El segundo lugar lo ocupa las plantas utilizadas como utensilios, herramientas y materiales de construcción, con 19 especies, dentro de las que se destacan: *Amyris elemifera L.*, *Phyllostylon brasiliensis* Capanema., *Calophyllum antillanum* Britt. y *Pseudocopaiva hymenifolia* Moric., con una frecuencia de uso de 28,1%, 27,05%, 9,37% y 9,02% respectivamente (Figura 11). Estos resultados reflejan la tala indiscriminada de los productos forestales no maderables, siendo esto un problema ecológico ambiental; esta situación se agrava a partir de que los recursos forestales se encuentran muy limitados. Estos resultados coinciden con MINAG (2014).

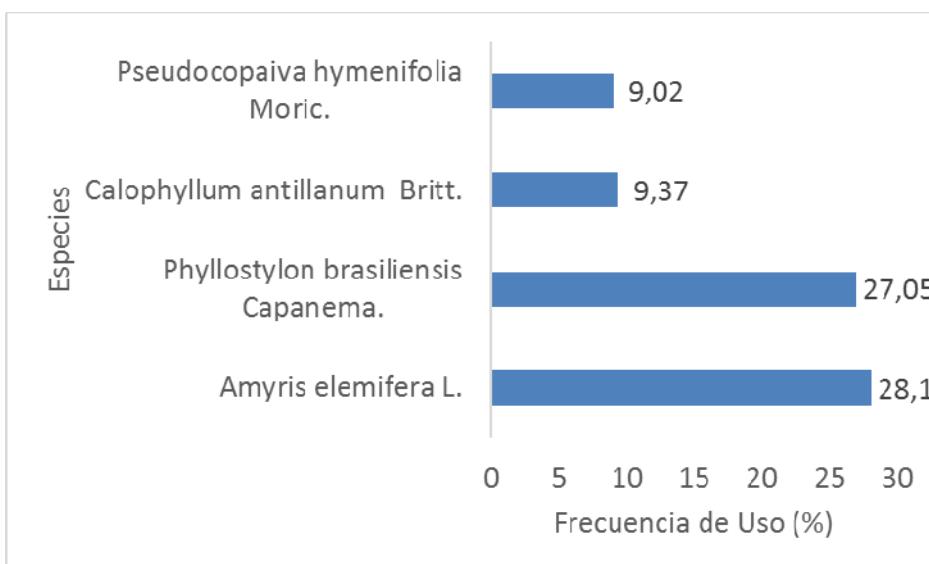


Figura 11. Especies que más frecuencia de uso presentan en la categoría de utensilios, herramientas y materiales de construcción.

El tercer lugar lo ocupa las plantas utilizadas como artesanía con un total de 10 especies entre las que se destacan: *Tabebuia angustata* Britt., *Diospyros crassinervis* Urban, *Calophyllum antillanum* Britt., *Brya microphilla* Bisse., *Pseudocopaiva hymenifolia* Moric., con una frecuencia de uso de 28,48%, 17,44%, 11,04%, 10,46% y 8,72% respectivamente (Figura 12); esto se debe a la alta demanda para el comercio en zonas turísticas.

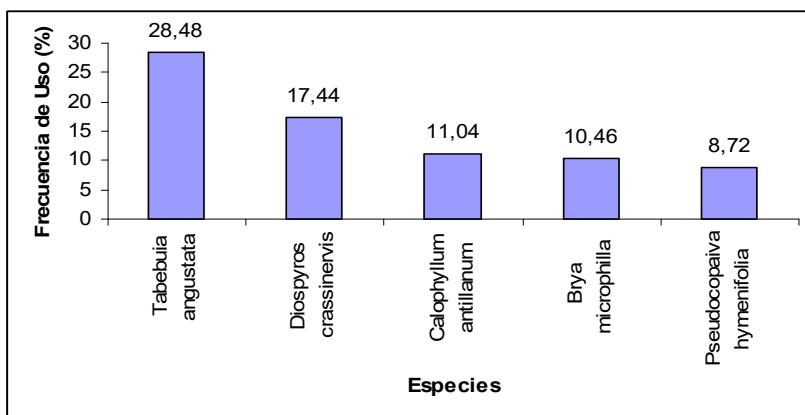


Figura 12. Especies que más frecuencia de uso presentan en la categoría de artesanía en el bosque xerofítico Típico de la REB.

La especie de *Guaiacum officinale L.* indicadora de este tipo de bosque, amenazada, protegida por la Ley Forestal y considerada uno de los árboles más valiosos de la flora antillana por la calidad de su madera es muy utilizada en Cuba para la artesanía, sin embargo, en las comunidades estudiadas sólo la utilizan como madera para combustible por las propiedades lubricantes que presenta la misma. Leyva *et al.* (2018), en estudios realizados en la reserva demostraron que esta especie es la segunda de mayor Índice de Importancia Ecológica en el área.

Las plantas usadas en cada categoría son diversas en especies y hábitos de crecimiento, por ejemplo, para medicina sobresalen especies arbóreas pequeñas, arbustos y escasos árboles, mientras que para forraje se usan principalmente plantas leguminosas de todos los hábitos de crecimiento. En alimentos principalmente están contenidas especies arbóreas de las cuales se aprovechan sus frutos para consumo humano (Sánchez *et al.*, 2006; Pérez, 2007).

#### **4.1.4. Nivel de uso significativo (NUS) de las especies**

Las especies con valor de uso significativo (NUS)  $\geq 10\%$  y que aparecen en la tabla 3 (anexo 4) son aquellas reconocidas por la población local y frecuentemente usadas.

Tabla 3. Nivel de uso significativo (NUS) de las especies del Bosque Xerofítico Típico.

<b>Especies</b>	<b>Citaciones</b>	<b>NUS Tramil (%)</b>	<b>Parte de la Planta utilizada</b>								
			<b>Raíz</b>	<b>Tallo</b>	<b>Hojas</b>	<b>Flores</b>	<b>Ramas</b>	<b>Frutos</b>	<b>Corteza</b>	<b>Resina</b>	<b>Látex</b>
<i>Swietenia mahagoni Jacq.</i>	36	14,12		x		x	x				
<i>Amyris elemifera L.</i>	27	10,31		x			x				
<i>Diospyros crassinervis Urban.</i>	30	11,45		x			x				

<i>Guazuma tomentosa</i> H.B.K.	32	12,21						x		
<i>Ficus sp.</i>	29	11,07							x	x
<i>Plumeria obtusa L.</i>	49	18,7		x			x			
<i>Tabebuia angustata Britt</i>	49	18,7	x						x	x
<i>Coccoloba uvifera L.</i>	27	10,31					x			

Es importante destacar, que las especies de mayor valor de uso significativo corresponden a aquellas con Índice de Valor de Importancia Ecológica más bajos con excepción del *Agave underwoodii Trel.*, lo que evidencia que la presión por aprovechamiento está dirigida a los elementos florísticos que no forman parte de la fisonomía típica del bosque, pero sí son componentes estructurales; todo esto implica riesgo para su permanencia en la estructura del bosque, ya que su regeneración natural no es buena.

Resultados similares lo obtuvo Leyva *et al.* (2018), destacando que la fragmentación qué existe en bosque semideciduo micrófilo en esta reserva es debido a la extracción de madera de alto valor económico para la construcción de casas, leña, carbón, la construcción de camino dentro del bosque y por el pastoreo antes de ser declarada el área Reserva Ecológica. González *et al.* (2016), plantean que la fragmentación es la tercera causa de amenaza de la flora cubana.

#### **4.2. Comprobación de las especies proveedoras de PFNM del bosque Xerofítico Típico**

Se registraron 53 especies, de éstas 16 son referidas como útiles por la población, lo que significa que el 30% de las plantas que la población reportó en las encuestas están presentes en la estructura del bosque xerofítico de la Reserva de Baitquirí (Anexo 6). El resto de especies existen, pero la población las colecta de las huertas, áreas abiertas y vegetación de galería dentro del mismo bosque.

En la tabla 4 se muestran los valores de Abundancia Relativa, Frecuencia Relativa y Dominancia Relativa de las especies más representativas del muestreo de comprobación en cuatro comunidades de la Reserva Ecológica Baitquirí.

Tabla 4. Abundancia Relativa, Frecuencia Relativa y Dominancia Relativa de las especies más representativas en el muestreo de comprobación.

<b>Nombre Científico</b>	<b>Familia</b>	<b>AR (%)</b>	<b>FR (%)</b>	<b>DR</b>
<i>Gymnanthes lucida SW.</i>	Euphorbiaceae	12,07	8,67	6,93466
<i>Coccothrinax argentea Lodd.</i>	Arecaceae	23,15	8,67	20,4547
<i>Phyllostylon brasiliensis Caponema</i>	Thymelaeaceae	17,33	5,34	39,3898
<i>Vachellia farnesiana L.</i>	Mimosaceae	12,65	5,57	6,465517
<i>Agave underwoodii Trel.</i>	Asparagaceae	9,11	4,33	0
<i>Amyris elemifera L.</i>	Rutaceae	9,69	8,0	3,81747
<i>Maytenus elaeodendroides Urb.</i>	Rhamnaceae	6,23	7,67	10,2508

Las especies con mayor abundancia y frecuencia son: *Gymnanthes lucida* SW., *Coccothrinax argentea* Lodd., *Phyllostylon brasiliensis* Caponema, *Vachellia farnesiana* L., *Agave underwoodii* Trel., *Amyris elemifera* L., *Maytenus elaeodendroides* Urb. con valores de abundancia de 12,07%, 23,15%, 17,33%, 12,65%, 9,11%, 9,69%, 6,23% respectivamente. Resultados similares lo obtuvieron Leyva *et al.* (2018), en estudio realizado al estado de conservación de la vegetación del bosque semideciduo micrófilo en la Reserva Ecológica de Baitquirí.

Las especies con mayor abundancia y frecuencia presentan bajo nivel de uso significativo como productos forestales no maderables, con excepción *Agave underwoodii* Trel., la misma no tendría riesgo para su permanencia en la estructura del bosque ya que su regeneración natural es buena, elemento importante si tenemos en cuenta que es una especie que se encuentra amenazada.

El aprovechamiento de PFNMs puede provocar la disminución del tamaño poblacional de algunas de las especies que los proveen, en especial aquellas de baja regeneración natural y que son aprovechados con frecuencia como es el caso de *Guazuma tomentosa* H.B.K., *Brya microphilla* Bisse., *Hymenaea foribunda*, *Diospyros crassinervis* Urban., estas dos últimas especies amenazadas por lo que es de importancia para la conservación del área; corroborándose este resultado con el MINAG (2014).

En la Tabla 5 se muestra las especies con mayor IVIE de las especies muestreadas en el Bosque Xerofítico Típico.

Las especies con IVIE bajos se aprovechan más, la mayoría de ellas son menos frecuentes y abundantes como es el caso de *Guazuma tomentosa* H.B.K., *Brya microphilla* Bisse., *Pseudocopaiva hymenifolia*, *Diospyros crassinervis* Urban., los niveles de aprovechamiento son altos, lo que indica que la estructura del bosque se altera, de forma drástica.

Tabla 5. Especies con mayor IVIE de las especies muestreadas en el Bosque Xerofítico Típico de la Reserva Ecológica de Baitquirí.

Nombre Científico	Familia	IVIE
<i>Phyllostylon brasiliensis</i> Caponema	Thymelaeaceae	61,95
<i>Coccothrinax argentea</i> Lodd.	Arecaceae	50,79
<i>Gymnanthes lucida</i> SW.	Euphorbiaceae	30,66
<i>Acacia farneciana</i> L.	Mimosaceae	26,17
<i>Maytenus elaeodendroides</i> Urb.	Rhamnaceae	24,09
<i>Amyris balsamifera</i> Lin.	Rutaceae	20,81
<i>Guajacum officinale</i> L.	Capparaceae	19,94

Resultados similares obtuvieron Fernández *et al.* (2018), y Leyva *et al.* (2018), destacando entre las especies de mayor IVIE a las especies *Guaiacum officinale* L., *Phyllostylon brasiliensis* Caponema.

Esto es ocasionado por la insuficiente regeneración natural, sobre explotación de los recursos naturales de la reserva y el incremento del uso extractivo alrededor y dentro del área con fines económicos.

### **Manejo y aprovechamiento**

De los indicadores evaluados en la variable de manejo y aprovechamiento, la abundancia de especies maderables, usos tradicionales del bosque y estética dentro del bosque fueron los indicadores de menor valoración de campo evaluados.

La diversidad de especies maderables es la variable que menos impacta en el estado de conservación y está evaluada de MB. Resultados similares obtuvo Leyva *et al.* (2018), en estudios realizados en la Reserva Ecológica Baitquirí.

### **4.3. Propuestas de acciones para el uso sostenible de PFNMs vegetales en la Reserva Ecológica Baitquirí**

Un plan deben ser ajustados a las condiciones de las áreas donde sea posible su implementación, en este caso la Reserva Ecológica Baitquirí, mediante acciones para la implementación de las buenas prácticas ambientales en el aprovechamiento de los PFNMs que garanticen su consecución, direccionadas a la conservación de la biodiversidad y la potenciación de especies recolectados por los pobladores en su derecho de habitantes del bosque (más allá de las violaciones e ilegalidades), reconocido y regulado en los artículos 46, 47 y 48 del Capítulo VI de la Ley 85 (1998) y cumplimentando las regulaciones sobre las especies establecidas por el (CITMA, 2011).

## **Fundamentación de la necesidad de una propuesta de acciones para la implementación de las buenas prácticas ambientales en el aprovechamiento de los PFNMs en la Reserva Ecológica Baitquirí**

A partir de la valoración general sobre la percepción ambiental de los pobladores y de las perturbaciones diagnosticadas, la necesidad de un plan de acciones para la implementación de las buenas prácticas ambientales en el aprovechamiento de los PFNMs se fundamenta en:

- 1) Los resultados del diagnóstico y la caracterización de los PFNMs en la Reserva Ecológica Baitquirí muestran la situación actual del aprovechamiento de los PFNMs, así como la distribución numérica de categorías y usos de aquellos que resultan utilizados por la comunidad.
- 2) La degradación sobre los individuos aprovechados y por extensión sobre el ecosistema boscoso derivada de las perturbaciones antrópicas de la recolección libre e ilegal de PFNMs como fuente para la generación de ingresos, por su importancia en determinados contextos de utilización.
- 3) La necesidad de la propia entidad de contar con un documento que permita implementar prácticas ambientales sostenibles.

Las tablas del 6 al 11 muestran 20 acciones a desarrollar, además los períodos de ejecución y responsables de cada acción para la implementación de las buenas prácticas ambientales en el aprovechamiento de los PFNMs en la Reserva Ecológica Baitquirí

### **Programa de acciones dirigidas a la perspectiva social**

Esta perspectiva se materializará a través de los siguientes objetivos específicos (tabla 6):

- Promover e involucrar a las comunidades locales y organizaciones de la sociedad, como actores directos en la protección, conservación y uso racional de los PFNM vegetales.

- Difundir a través de los diferentes medios de comunicación, las actividades programadas por el plan y las creadas por las instituciones educativas.

Tabla 6. Programa de acciones dirigidas a la perspectiva social.

Acciones	Años					Responsables	Participantes
	1	2	3	4	5		
Implementación a través de los directivos de la Reserva de programas y acciones de concientización para los ciudadanos y comunidades locales, para asegurar los PFNM, su prevención y erradicación de las prácticas anárquicas de los buscadores.	X	X	X	X	X	Directivos de la REB	Comunidades locales, técnicos e investigadores
Crear más oportunidades de educación y capacitación en género, con especial énfasis en personal femenino, en asuntos de manejo sostenible de PFNM	X	X				Directivos de la REB	Comunidades locales, técnicos e investigadores
Difusión a través de los diferentes medios, las							

actividades programadas por el plan y las creadas por las instituciones educativas.	X	X	X	X	X	Directivos de la REB	Técnicos e investigadores
---	---	---	---	---	---	----------------------	---------------------------

### Programa de investigación científica y seguimiento en la perspectiva social

Acciones materializadas a través de los siguientes objetivos específicos (tabla 7):

- Contribuir al conocimiento y profundización de las características biofísicas de las áreas protegidas para fortalecer las acciones de manejo.
- Incrementar la investigación como forma de actualizar el conocimiento de valores en áreas críticas.
- Evaluar el estado de salud del ecosistema y el impacto de la actividad socioeconómica en el área.
- Identificar los efectos que producen las perturbaciones antropogénicas sobre la conservación en las diferentes áreas de estudio.

Tabla 7. Programa de investigación científica y seguimiento en la perspectiva social.

Acciones	Años					Responsables	Participantes
	1	2	3	4	5		
Actualización de las características biofísicas de la zona a partir de las investigaciones realizadas	X		X			Directivos de la REB	Especialistas e Investigadores de la Reserva y de proyectos
Inventario sistemático de las especies con mayor nivel de uso que	X		x			Directivos de la REB	Especialistas e Investigadores de la Reserva y de

pueda estar afectada en el área						proyectos
Identificación de los efectos producidos por las perturbaciones antropogénicas en el área de estudio, así como el comportamiento ecológico	X	X		X	Directivos de la REB	Especialistas e Investigadores de la Reserva y de proyectos

### Programa de capacitación en la perspectiva social

Objetivo para establecer las acciones (tabla 8):

- Asegurar la capacitación y preparación eficiente del personal

Tabla 8. Programa de capacitación en la perspectiva social.

Acciones	Años					Responsables	Participantes
	1	2	3	4	5		
Diagnóstico de las necesidades formativas individuales y colectivas de los técnicos de la reserva.	X	X	X	X	X	Técnicos y Director de la reserva y Recursos humanos	Especialistas y técnicos
Desarrollo del programa de capacitación	X					Técnicos y Director de la reserva y Recursos humanos	Especialistas y técnicos

## **Programa de acción desde la perspectiva institucional**

Estas acciones se materializarán a través de los siguientes objetivos específicos (tabla 9):

- Mejorar y Armonizar las estructuras de la administración forestal central en el ámbito de los PFNM, para garantizar su manejo integral y sostenible.
- Formar y desarrollar las capacidades de los recursos humanos en todos los niveles.

Tabla 9. Programa de acciones en la perspectiva institucional.

Acciones	Años					Responsables	Participantes
	1	2	3	4	5		
Fortalecimiento de la capacidad para la formulación de políticas, planificación, implementación y monitoreo de PFNM.	X					Directivos de la reserva	REB, Especialistas
Reorganización y fortalecimiento de la capacidad fiscalizadora en varios niveles, de acuerdo a los requerimientos de la Protección y control de PFNM.	X					Director de la reserva	Especilalistas
Introducción a los sistemas de educación						REB	

(Círculos de Interés), vigentes en el país, de cursos afines al manejo de recursos forestales	X	X	X	X	X		Especialistas Ministerio de educación en el Municipio
---	---	---	---	---	---	--	---

### Programa de acciones dirigidas desde la perspectiva ambiental

Este programa tiene como objetivo contribuir a la conservación y protección de la biodiversidad terrestre, con miras al desarrollo sostenible nacional a través de los siguientes objetivos específicos (tabla 10):

- Implementar un programa de capacitación para promover la conservación de PFNM vegetales, a través de la educación en escuelas, trabajadores en general.
- Detectar y controlar todos los delitos y delitos ambientales en la zona de transición.
- Mejorar los sistemas de protección, conservación y manejo de bosques en la reserva, incluyendo el manejo integrado de los recursos naturales y con énfasis en áreas ecológicamente sensibles.

Tabla 10. Programa de acciones dirigidas desde la perspectiva ambiental.

Acciones	Años					Responsables	Participantes
	1	2	3	4	5		
Selección de las especies con mayor potencialidades para su utilización como PFNMs	X	X	X	X	X	Directivos de la REB	Especialistas y técnicos
Inventario sistemático y prospección de flora para conocer gradualmente la						Directivos de la REB	Especialistas y técnicos

Elementos esenciales para rastrear la distribución y densidad relativa de especies, así como medidas concretas para la protección y conservación de especies vegetales raras y peligro de extinción.	X		X		X		
Manejo de especies endémicas y Amenazadas que son proveedores de PFNMs.	X		X		X	Directivos de la REB	Especialistas y técnicos
Establecimiento de tratamientos silvícolas en áreas con especies proveedores de PFNMs	X	X	X	X	X	Directivos de la REB	Especialistas y técnicos
Definición de métodos, formas y normas de recolección u obtención de los PFNMs de origen vegetal.	X					Directivos de la REB	Especialistas y técnicos
Educación ambiental en escuelas primarias, sobre las medidas de	X	X	X	X	X	Directivos de la REB	Especialistas y técnicos

protección, conservación y uso sustentable de los PFNM a su disposición.							
--	--	--	--	--	--	--	--

### **Programa de protección y vigilancia desde una perspectiva económica**

Este programa tiene como objetivo el incremento cuantitativo y cualitativo de la oferta interna de bienes y servicios de origen forestal (tabla 11).

Esta perspectiva se materializará a través de los siguientes objetivos específicos:

- Establecer un sistema de vigilancia que garantice la conservación de los recursos naturales.
- Introducir acciones de conservación in situ.
- Garantizar la conservación y manejo sustentable de PFNM.

Tabla 11. Programa de protección y vigilancia desde una perspectiva económica.

Acciones	Años					Responsables	Participantes
	1	2	3	4	5		
Inventario de la base de recursos forestales, mejorando el conocimiento técnico y científico, en particular mediante proyectos de investigación sobre disponibilidad y estado de conservación	X			X		Directivos de la REB	Especialistas e investigadores
Producir en vivero posturas de especies	X	X	X	X	X		Especialista

endémicas y Amenazadas que son proveedores de PFNMs.					Directivos de la REB	s e investigador es
Actualizar y revisar las tasas de explotación de las plantas de PFNM, para dar el debido valor económico a los recursos.	X	X			Directivos de la REB	Especialista s e investigador es

Concussions

## V. CONCLUSIONES

1. Las especies con mayor valor de uso concurren en dos categorías de productos forestales no maderables (medicinales y materiales para la construcción y herramientas manuales), entre las que se destacan: *Pseudocopaiva hymenifolia* Moric., *Albizia cubana*, *Swietenia mahagoni*, *Delonix regia* Bojer., *Agave underwoodii* Trel., *Rizophora mangle* L., *Calophyllum antillanum* Britt. y *Lysiloma latisigua* L.
2. Se registraron especies en la estructura del bosque que aportan PFNMs, útiles por la población que evidencian un deterioro progresivo a partir de su disminución debido a la alta demanda que tiene estos productos.
3. Se diseño una propuesta con 20 acciones para la implementación de buenas prácticas ambientales en el aprovechamiento de los PFNMs en la Reserva Ecológica Baitquirí.

# Recomendaciones

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. A la dirección de la Reserva Ecológica Baitquirí y otros sectores involucrados realizar talleres con los trabajadores para divulgar los principales resultados obtenidos en esta investigación.
2. A los directivos de la Reserva Ecológica Baitquirí poner en práctica la propuesta de acciones para el uso sostenible de los productos forestales no maderables.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, Z. 2012. Productos Forestales No Maderables. Documento de Estudio. Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador. 54 pp.
- Aguirre-Mendoza, Z. 2010. Guía para estudios de composición florística, estructura y diversidad de la vegetación natural. Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, Sucre, Bolivia. 57 p.
- Álvarez, P. A. y J. C. Varona 2006. Silvicultura. Editorial Pueblo y Educación. 324p.
- Alves, G. e Santos, R. 2016. Produtos florestais não madeireiros e valor potencial de exploração sustentável da floresta atlântica no sul de Santa Catarina.
- Añazco, M., Loján, L. y Yaguache, R. 2004. Productos Forestales No Maderables en el Ecuador (PFDM). Una aproximación a su diversidad y usos. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Areces, F; Fryxell, A. 2007. Malvaceae. Flora de la República de Cuba.
- Auxiliadora, M., Valadares, E., Luis, S., Yoshio, C. 2010. Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga / organizadores. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro,.368 p. il. Color. 23 cm.
- Ávila, M. 2010. Estudio de los productos forestales no maderables en alturas de Pizarras, Viñales, Pinar del Río, Tesis de Doctorado. Cuba. 212 p.
- Ávila, E., Nunes, T., Silva, S., Aleixo, N. 2011. Produtos Florestais Não Madeiráveis (PFNMS): as Filières do Açaí e da Castanha da Amazônia.
- Berovides, V; Gerhartz, L. 2007. Diversidad de la vida y su conservación. Editorial Científico-Técnica, La Habana, 98 p.
- Biocomercio Andino. 2014. Herramientas para la implementación de buenas prácticas ambientales en iniciativas de Biocomercio. Corporación Biocomercio Colombia. P. 72-83. ISBN: 978-958-58482-1-4.

Brites, A. e Morsello, C. 2016. Efeitos ecológicos da exploração de produtos florestais não madeireiros: uma revisão sistemática.

Carapia, L; Vidal, F. 2018. Etnobotánica: el estudio de la relación de las plantas con el hombre. Instituto de Ecología, A.C.- INECOL 1975 - 2018. 42 años de hacer ciencia. Carretera antigua a Coatepec 351, El Haya, Xalapa 91070, Veracruz, México 23.

Cárdenas, I., Martínez J., Iglesias, A., Barrizonte, A., y Caballero, R. 2008. Manejemos el bosque. Biblioteca ACTAF. La Habana, Cuba. 66 p.

Carreño, C. 2016. La Etnobotánica y su importancia como herramienta para la articulación entre conocimientos ancestrales y científicos. Análisis de los estudios sobre las plantas medicinales usadas por las diferentes comunidades del Valle de Sibundoy, Alto Putumayo. Universidad distrital Francisco Jose De Caldas. Facultad de ciencias y educación. Proyecto curricular licenciatura en biología. Bogota, Colombia. 44p 24

Carrillo, T. y Moreno, G. 2006. Importancia de las plantas medicinales en el auto cuidado de la salud en tres caseríos de Santa Ana Trujillo, Venezuela. Revista de la Facultad de Farmacia. Vol. 48 (2): 21-28.

CITMA. 2011. Resolución No. 160. Capítulo I. Sección primera, objetivos y alcance. Regulaciones para el control y la protección de especies de especial significación para la diversidad biológica en el país. 83p

CITMA. 2013. Proyecto de Ordenación Forestal Reserva Ecológica Hatibonico (2013- 2023). Grupo empresarial Geocuba, Empresa Geocuba oriente sur; agencia catastro sur, Santiago de Cuba.

Conde, J. 2015. Manual de Buenas Prácticas Ambientales. [En línea]. Disponible en: <http://www.condeformacion.com/manual-de-buenas-practicas-ambientales/> [Consulta 13 de octubre de 2018].

Corvea, J; Farfan, H; Guanche, C; Blanco, A. 2013. El Sistema Nacional de Areas Protegidas (SNAP), escenario principal para la geoconservación en Cuba. Caso de estudio: Geosistema Guaniguanico-Guanahacabibes. 17p

Evans, S. 1990. Plantas de los dioses: Orígenes de uso de Alucinógenos. Amazonia, Brasil.

FAO 1995. Consulta de expertos sobre productos forestales no madereros para América Latina y El Caribe” Dirección de Productos Forestales, FAO, ROMA y Oficina Regional de la FAO para América Latina y El Caribe, Santiago de Chile, 1995.

FAO. 1999. Towards a harmonized definition of non-wood forest products. Unasylva, 198: 63-64

FAO. 2009. Situación de los Bosques del Mundo. Roma: Subdivisión de Políticas y Apoyo en Materia de Publicación Electrónica División de Comunicación FAO, 2009.

FAO. 2010. Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2010. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Informe Principal. Estudios FAO: Montes 163. Roma, Italia. 108- 150p.

FAO. 2014. Productos Forestales No Madereros, ¿Quién utiliza los PFNM y para quién son importantes? viernes 17 de enero de 2014, publicado en Unasylva No. 198. 44

Fernández F, B., Blanco I, A., Cintra A, M. 2018. Productos forestales no madereros en sitios de la zona semiárida, Imías, Guantánamo. Revista Hombre, Ciencia y Tecnología. 22 (2).

Figueredo, L., Cardona G., Polanco D., Josefina B., Ojeda Y., Revilla G. 2015. Productos Forestales no Maderables en las terrazas costeras de la Reserva de la Biosfera Baconao. Publicaciones Universidad de Alicante, España.

Gabaldon, M. 1980. Algunos conceptos de muestreo. División de Publicaciones. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad Central de Venezuela.

González, D. Riera. 2019. Productos Forestales no Maderables en la Reserva Ecológica Hatibonico. Estudio de Caso: Comunidad Hatibonico, Municipio Caimanera, Provincia de Guantánamo. Tesis en opción al Título Académico de Máster en Ciencias Forestales Universidad de Guantánamo.

González, S. 2016. Exploração de recursos florestais não madeireiros pelos mebengokre-kayapó da aldeia las casas- terra indígena las casas, no sudeste do Pará: Aspectos biológicas, sociais e económicos relevantes para a sustentabilidade da comercialização. M

González, T.L.R., Palmarola, A., Barrios, D., González, O.L. 2016. Estado de conservación de la flora de Cuba. Bissea, vol. 10, no. (Número especial 1), pp. 1-23.

Hernández, A., Pérez, J.M., Bosch, D., Rivero, L., Camacho, E., Ruiz, J. E., Marsán, R., Obregón, A., Torres, J. M., González, J. E., Orellana, R., Paneque, J., Mesa, A., Fuentes, E., Durán, J. L., Pena, J., Cid, G., Ponce, D., Hernández, M., Frómeta, E., Fernández, L., Garcés, N., Morales, M. y Suárez, E. 1999. Nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos, AGROINFOR; MINAG. Ciudad de la Habana 115 p.

Hernández, R. 2004. Metología de Investigación. Editorial Félix Varela.

Herrera, M. 2001. Reservas de Biosferas, Investigacion científica del programa MAB la UNESCO. Comisión cubana de la UNESCO, Ave. Kohly 151. Nuevo vedado. Plaza, ciudad de la Habana, Cuba.

Jiménez, A. García, M., Sotolongo, R., González, M. y Martínez M. 2010. Productos forestales no madereros en la comunidad Soroa, Sierra del Rosario. Revista Forestal Baracoa 29(2):83-88.

Keels, S., Gentry, A., y Spinzi, L. 1997. Using vegetation analysis to facilitate the selection of conservation sites in eastern Paraguay. (Biodiversity measuring and monitoring certification training, volume 2). Washington: SI/MAB.

Klauberg, C. 2014. Potencial produtiva e de manejo de dois productos florestais não madeireiros no contexto Amazônico- o cipó-titica (*Heteropsis spp.*) e o óleo de copaíba (*Copaifera spp.*) M

Komiyama, H. y Takeuchi, K. 2006. Sustainability science: building a new discipline. *Sustainability Science* 1:1-6.

Kvist, P., Aguirre-Mendoza, Z. y Sánchez, O. 2006. Bosques montanos bajos occidentales en Ecuador y sus plantas útiles. P. 205-223. En Botánica Económica de los Andes Centrales. Editores: M. Moraes R. B. Ollgaard, L. P.

Laffita, D. Ramírez. 2020. Uso sostenible de productos forestales no maderables en el Departamento de Conservación Cupeyal del Norte. Tesis en opción al Título Académico de Máster en Ciencias Forestales Universidad de Guantánamo.

Ley No 85. 1998. Ley Forestal, Sección Séptima, Prohibiciones y limitaciones de talas. Gaceta oficial de la República de Cuba. Edición ordinaria, La Habana, 31 de agosto, año XCVI.773p 65

Leyva M, I. y Semanat, L, R. 2018. Estado de conservación de la vegetación del bosque semideciduo micrófilo en la Reserva Ecológica de Baitquirí. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*. Pinar Del Río. 2018 Vol. 6(3):341-353

Machado, R. 2017. Multimedia, las áreas protegidas de cuba. Centro nacional de áreas protegidas (CNAP), Sistema nacional de áreas protegidas (SNAP). ISBN: 978-959-287-080-2

Marín, C., Cárdenas, D. y Suárez, S. 2005. Utilidad del valor de uso en etnobotánica. Estudio en el departamento de Putumayo (Colombia). *Caldasia* 27(1):89-101.

Mesa, M. 1998. Informe parcial anual de los PFNM más promisorios y estado de su desarrollo en ámbito nacional. Proyecto de Investigación 2.06. Estudio de los PFNM. Programa Ramal Forestal. – Ciudad de La Habana: IIF. --7p.

MINAG. 1976. II clasificación Genética de los Suelos de Cuba, Instituto de Suelos. *Rev.Agricultura* 8 (2):23-49.

MINAG 2014. Plan de Manejo de la Reserva Ecológica de Baitquirí 2014-2018.

Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M & T-Manuales y Tesis SEA, Vol. Zaragoza, España. 84 p.

Mostacedo, B. y Fredericksen, T. 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR). Santa Cruz de la Sierra. Bolivia. 92 p.

Núñez, A. 2009. “Los Productos Forestales No maderables en Cuba: situación actual”. Revista “Agricultura Orgánica” Vol 3 p. 39-40.

Núñez, A. 2011. Productos Forestales No Maderables de origen vegetal utilizados en el culto de la Regla Ocha. Estudio de Caso: municipio Unión de Reyes, provincia de Matanzas. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Forestales. Programa de Doctorado Curricular Colaborativo. Centro de Estudios Forestales. Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”. 160 p.

Núñez, A. 2015. Etnobotánica de *Roystonea regia* (kunth) O. F. Cook. Publicaciones Universidad de Alicante, España.

Núñez, A; Mesa; Y. 2014. Los productos Forestales no Maderables. Revista Forestal Baracoa. Número Especial. P. 123-129.

Ocampo, R. 1995. Etnobotánica, disciplina de valor en la domesticación de plantas En Memoria. Consulta de Expertos sobre productos forestales no madereros para América Latina y el Caribe. -- Santiago (Chile): FAO. -- 118-124 p. -- (Serie Forestal Nº 1).

Orta, S. 2010. Plan Manejo para la conservación de orquídeas cubanas en su hábitat natural en la zona de transición oeste de la Reserva de la Biosfera “Sierra del Rosario”. Informe final. MAB Young Scientist Research. UNESCO.

Pérez, A. 2007. Etnobotánica del área de conservación Mangahurco, cantón Zapotillo. Tesis Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador. 216p.

Quintana, C; J. 2013. Acciones para el aprovechamiento sostenible de los PFNM en la localidad “El Nogal” en la zona de transición de la Reserva de la Biosfera “Sierra del Rosario” Tesis en opción al título de ingeniero forestal Pinar del Río. 75pp.

Renda, S. A. 2013. La vegetación forestal, los sistemas agroforestales y el manejo de cuencas hidrográficas en Cuba. Instituto de Investigación Agroforestales. Cuba. 66-67p.

Rongead, T. 2018. Apoio técnico no estabelecimento de condições para a gestão sustentável de recursos naturais pelas comunidades locais nas áreas adjacente à reservanacional do Gilé: *Etc Terra-Rongead / IGF*, Sexto M

Rosete, S. 2007. Recursos vegetales presentes en la Reserva de la Biosfera “Península de Guanahacabibes”, Pinar del Río, Cuba. Tesis de doctorado, Facultad de Ecología, Universidad de Alicante, España.

Rosete, S., Ricardo N., Núñez A., Bonet A., Berovides V. (2015). Biodiversidad, usos tradicionales y conservación de los productos forestales no maderables en Cuba. 2015. Publicaciones Universidad de Alicante, España.

Rosete, S; Ricardo, N; Herrera, P; Núñez, A; Sotolongo, L; Méndez, L; Ventosa, L; Reyes, M; Albert, D; Rodríguez, A; Rosa, R; Morffe, J; Quesada, H; Manzanares, K; Lescaille, M; García-Rodríguez, N; Machado, S; García, Y; Bridón, G; Sánchez, E; Falcón, A; Caraballo, A; Pérez, B; Pujol, N; Chirino, J; López, C; Zulueta, M; Hurtado, L; Luís, L. 2011. Productos Forestales No Maderables: Una oportunidad para el desarrollo de las comunidades rurales y la conservación de los bosques en la Reserva de Biosfera Buenavista. 5to. Congreso Forestal de Cuba Abril/2011. Instituto de Ecología y Sistemática. Carretera de Varona km. 31/2, Capdevila, Boyeros, La Habana, Cuba. 6p

Ruiz, I. 2017. Las Áreas Protegidas de Cuba. Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP). Calle 18A No. 4114, entre 41 y 47, Playa La Habana, Cuba. 339p. ISBN: 978-959-287-079-6

Russó 2015. La Política Forestal en Cuba. Revista de la asociación cubana de Técnicas Agrícolas y Forestales. Vol.21, No1. 6-7p.

Sámek,V. 1974. Elementos de Silvicultura de los bosques latifolios. Editorial Ciencia y Técnica. Instituto cubano del libro, La Habana, 292p.

Sánchez, O., Aguirre-Mendoza, Z. y Kvist, L. P. 2006. Usos maderables y no maderables de los Bosques Secos de la Provincia de Loja. Lyonia 10 (2): 73-82.

Shackleton, S. e Shackleton, C. (Eds.). 2011. Non-Timber Forest Products in the Global Context. Berlin Heidelberg: Springer. M

Soares, F. 2008. Manejo de produtos florestais não madeireiros:um manual com sugestões para o manejo participativo em comunidades da amazônia M

Sordo, I., Hecheverra O. y Sordo, V. 2007. Plantas de bajo porte más utilizadas para setos en la Agrosilvicultura o en la Silvicultura Urbana y Periurbana. Revista Forestal Baracoa, No. 1, Vol. 26, pp. 45-51. ISSN. 0138-6441

Stockdale M.; Lopéz B.; Blauert J. 2019. Manejo comunitario sustentable de Productos Forestales no Maderables. Un manual para América Latina.ISBN: 978-607-502-709-6

UNCTAD. 2007. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo. Informe anual. Publishing Service, United Nations, Génova. 76 p.

Uranda R, H; Morales D. M; Mayor F,Z. 2014. Al cultivo de las plantas medicinales en Cuba. Su Agrotecnia y uso. 60pp.

Vales, M., A. Álvarez, L. Montes & A. Ávila (comps.). 1998. Estudio Nacional sobre la Diversidad Biológica en la República de Cuba. PNUMA, CenBio, IES, AMA, CITMA. La Habana. CESYTA, Madrid. 480 pp.

Violato, T., Andrade, D., Vasconcellos, M. 2014. A cooperação para o desenvolvimento local: inovação no manejo florestal comunitário.

Werner, G; Rankin Rodríguez, R. 2016. Espermatófitos de Cuba. Inventario preliminar. Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem Zentraleinrichtung der Freien Universität Berlin K.

Wong, J., Thornber, K. y Baker, N. 2001. Evaluación de recursos de productos forestales no madereros. Experiencia y principios biométricos. Productos forestales no madereros No 13. Roma, FAO. Incluye un CD-ROM. ISBN 92-5-304654-7.

Zonta, A y Llanque, O. 1995. Bolivia En Memoria. Consulta de Expertos sobre Productos Forestales No Madereros para América Latina y el Caribe.-Santiago (Chile): FAO. -- 128-147 p. -- (Serie Forestal Nº 1).

## Anexos

## Anexo1. Cuestionario.

Lugar: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Nivel cultural \_\_\_\_\_ Ocupación \_\_\_\_\_

¿Visita el bosque? ¿Si \_\_\_, No \_\_\_ Con qué fines? Recreativos \_\_\_ Recolectar plantas o partes de estas \_\_\_

¿Cuáles son los elementos que han contribuido al deterioro del área? Eventos meteorológicos\_\_\_\_\_, Sequías\_\_\_\_\_, Penetración del mar\_\_\_\_\_, Incendios forestales\_\_\_\_\_, Aprovechamiento de madera\_\_\_\_\_, Cazadores\_\_\_\_\_, Catreadores\_\_\_\_\_, y otros\_\_\_\_\_.

Con que frecuencia se dirige al bosque con la finalidad de aprovechar la planta: 1-3 días: \_\_\_\_ 4-7 días\_\_\_\_ mayor de7 días\_\_\_\_\_

Distancia del bosque o vegetación donde colectan los PFNM:..Km. Objeto de la cosecha del producto: Venta\_\_\_\_, Consumo\_\_\_\_\_ Venta-consumo \_\_\_\_\_

Época de recolección del producto: Temporada lluviosa\_\_\_\_\_, Temporada seca\_\_\_\_\_ Las dos\_\_\_\_\_

Coneoce los límites de la reserva: si\_\_\_\_, no\_\_\_\_, tiempo de vivir en el lugar: \_\_\_\_\_

Especies que se adapten bien a las condiciones:\_\_\_\_\_

Anexo 2. Relación de las 59 las especies citadas por los pobladores como Productos Forestales no Maderables.

Cantidad de especies	Familias	Géneros	Nombre Científico
Árbol del Nin	Meleaceae	Azadiratha	<i>Azadiratha índica</i> Griseb.
Roble	Bignoniaceae	Tabebuia	<i>Tabebuia angustata</i> Britt
Bacona	Mimosaceae	Albizia	<i>Albizia cubana</i> Sw.
Jatía	Ulmaceae	Phyllostylon	<i>Phyllostylon brasiliensis</i> Capanema.
Uva caleta	Vitaceae	coccoloba	<i>Coccoloba uvifera</i> L.
Guásima	Sterculiaceae	Guazuma	<i>Guazuma tomentosa</i> H.B.K.
Palma Cana	Arecaceae	Sabal	<i>Sabal domingensis</i> Becc.
Romero de costa	Asteraceae	Borrichia	<i>Borrichia arborescens</i> (L)D.C
Cuyá	Zapotaceae	Bumelia	<i>Dipholis salicifolia</i> (Lin)
Caoba de país	Meliaceae	Swietenia	<i>Swietenia mahagoni</i> Jacq.
Tamarindo	Caesalpiniaceae	Tamarindus	<i>Tamarindus indica</i> Lin.
Jobo	Anacardiaceae	Spondeas	<i>Spondeas mombin</i> (L).
Negra cuba	Sapindaceae	Thouinia	<i>Thouinia nervosa</i> Gris.
Cocuyo	Zapotaceae	Bumelia	<i>Bumelia conferta</i> Pierre.
Ébano carbonero	Ebenaceae	Diospyros	<i>Diospyros crassinervis</i> Urban.
Yagruma	Moraceae	Cecropia	<i>Cecropia peltata</i> L.
Cuaba	Rutaceae	Amyris	<i>Amyris elemifera</i> L.
Jiquí	Zapotaceae	Bumelia	<i>Bumelia glomerata</i> Griseb.
Yamagua	Meliaceae	Guarea	<i>Guarea guara</i> Jacq.
Ocuje	Clusiaceae	Calophyllum	<i>Calophyllum antillanum</i> Britt.
Jibá	Erythroxilaceae	Erythroxylum	<i>Erythroxylum alaternifolium</i> A. Rich.
Lirio	Apocynaceae	Plumeria	<i>Plumeria obtusa</i> L.
Jagüey	Moraceae	Ficus	<i>Ficus membranacea</i> C.Wr.
Granadillo	Fabaceae	Brya	<i>Brya microphilla</i> Bisce
Ipil ipil	Mimosaceae	Leucaena	<i>Leucaena glauca</i> (L) Benth.
Guapén	Moraceae	Artocarpus	<i>Artocarpus altilis</i> (Park)
Palma real	Arecaceae	Roystonea	<i>Roystonea regia</i> (HBKI).
Anoncillo	Sapindaceae	Melicoca	<i>Melicoca bijuga</i> L.
Platanillo	Heliconiaceae	Heliconia	<i>Heliconia caribaea</i> Lam.
Guamacá	Sapindaceae	Exothea	<i>Exothea paniculata</i> (Juss).
Cañandonga	Caesalpiniaceae	Cassia	<i>Cassia grandis</i> Lin
Carey costero	Rhamnaceae	Krugiodendron	<i>Krugiodendron ferreum</i> Urb.

Dátil	Areaceae	Phoenix	<i>Phoenix dactylifera</i> Lin.
Mangle rojo	Rizophoraceae	Rizophora	<i>Rizophora mangle</i> L.
Aguacate	Lauraceae	Percea	<i>Percea americana</i> Mill.
Majagua	Malvaceae	Taliparitis	<i>Taliparitis elatus</i> Sw.
Cordobán	Melastomataceae	Mecranium	<i>Mecranium amygdalinum</i> (Lin.)
Mango	Anacardiaceae	Mangifera	<i>Mangifera indica</i> Lin.
Sabicú	Mimosaceae	Lysiloma	<i>Lysiloma latisigua</i> (L.).
Jocuma	Zapotaceae	Mastichudendron	<i>Mastichudendron foetidissimo</i> (Jacq.)
Juvabán	Meliaceae	Trichilia	<i>Trichilia hirta</i> L.
Yaya	Annonaceae	Oxandra	<i>Oxandra lanceolata</i> (Sw)
Aité	Euphorbiaceae	Innathes	<i>Innathes lucida</i> Sw.
Coccothrinax sp	Arecaceae	Coccothrinax	<i>Coccothrinax littoralis</i> (Sarg.)
Dormilón	Fabaceae	Lysiloma	<i>Lysiloma bahamensis</i> (Benth)
Berraco	Capparaceae	Capparis	<i>Capparis baduca</i> L.
Yarey	Arecaceae	Copecnicia	<i>Copecnicia yarey</i> Burret.
Framboyán	Caesalpinaceae	Delonix	<i>Delonix regia</i> (Bojer).
Maboa	Apocynaceae	Cameraria	<i>Cameraria latifolia</i> Lin.
Almácigo	Burseraceae	Bursera	<i>Bursera simaruba</i> (L.).
Yamaguey negro	Rubiaceae	Belairia	<i>Belairia mucronata</i> Griseb.
Caguairán	Caesalpinaceae	Pseudocopaiva	<i>Pseudocopaiva hymenifolia</i> Moric.
Anón	Annonaceae	Annona	<i>Annona squamosa</i> Lin.
Caucho	Moraceae	Castilloa	<i>Castilloa elástica</i> Cerv.
Copey	Clusiaceae	Clusea	<i>Clusea rosea</i> Jacq.
Coco	Arecaceae	Cocus	<i>Cocus nuciferas</i> Lin.
Guárano de costa	Dileniaceae	Cupania	<i>Cupania macrophilla</i> Sw.
Maguey	Amarilidaceae	Agave	<i>Agave underwoodii</i> Trel.
Kingras	Graminaceae	Penisetum	<i>Penisetum purpureum</i> schum (I).

Anexo 3. Especies vegetales de los bosques de la Reserva Ecológica de Baitquirí con sus categorías de PFNM, hábito de crecimiento, partes de la planta que se utilizan, preparación/aplicación y las comunidades donde se reporta su uso.

NOMBRE CIENTÍFICO	HABITO DE CRECIMIENTO	PARTE DE LA PLANTA QUE SE UTILIZA						Toda la planta	Látex		
		Raíz	Tallo	Hojas	Flores	Ramas	Frutos	Corteza	Resina		
<i>Tabebuia angustata</i> Britt.	Árbol		x			x					
<i>Azadiratha indica</i> Griseb.	Árbol					x					
<i>Albizia cubana</i> Sw.	Árbol		x			x					
<i>Rizophora mangle</i> L.	Arbusto		x			x				x	
<i>Phyllostylon brasiliensis</i>	Árbol		x			x					
<i>Coccoloba uvifera</i> L.	Arbusto		x			x				x	
<i>Guazuma tomentosa</i> H.B.K.	Árbol		x			x					
<i>Sabal domingensis</i> Becc.	Árbol		x	x							
<i>Taliparitis elatus</i> Sw.	Árbol		x			x					
<i>Borrichia arborescente</i> (L)D.C	Árbol		x			x					
<i>Bumelia salicifolia</i> (Lin)	Árbol		x			x					
<i>Percea americana</i> Mill.	Árbol		x			x	x				
<i>Swietenia mahagoni</i> Jaqc.	Árbol		x			x					
<i>Tamarindus indica</i> Lin.	Árbol		x			x					
<i>Spondeas mombin</i> (L).	Árbol		x			x					

<i>Thouinia trifoliata</i> Gris.	Árbol		x			x					
<i>Bumelia conferta</i> Pierre.	Árbol		x			x					
<i>Diospyros crassinervis</i> Urban.	Árbol		x			x					
<i>Cecropia peltata</i> L.	Árbol			x							
<i>Amyris elemifera</i>	Árbol		x			x					
<i>Pseudocopaiva hymenifolia</i> Moric.	Árbol		x			x					
<i>Bumelia glomerata</i> Griseb.	Árbol		x			x					
<i>Leucaena glauca</i> (L)	Arbusto		x			x					
<i>Guarea guara</i> Jacq.	Árbol		x			x					
<i>Calophyllum antillanum</i> Britt.	Árbol		x			x					
<i>Erythroxylum alaternifolium</i> A. Rich.	Árbol		x		x						
<i>Plumeria obtusa</i> L.	Árbol		x			x					
<i>Ficus membranacea</i> C.Wr.	Árbol		x			x		x			
<i>Brya microphilla</i> Bisse	Árbol		x			x					
<i>Artocarpus altilis</i> (Park).	Árbol		x			x	x				
<i>Roystonea regia</i> (HBK).	Árbol		x	x			x				
<i>Melicoca bijuga</i> L.	Árbol		x			x					
<i>Coccothrinax Alexandra</i> (Sarg.)	Árbol		x								
<i>Heliconia caribaea</i> Lam.	Árbol		x			x					
<i>Exothea paniculada</i> (Juss).			x			x					
<i>Cassia grandis</i> Lin	Árbol		x			x	x				
<i>Krugiodendron ferreum</i> Urb.	Árbol		x			x					

<i>Phoenix dactylifera</i> Lin.	Árbol		x			x					
<i>Mecranium amygdalinum</i> (Lin.)	Árbol		x			x					
<i>Manguifera indica</i> Lin.	Árbol		x			x	x				
<i>Lysiloma latisigua</i> (L.).	Árbol		x			x					
<i>Mastichudendron foetidissimo</i> (Jacq.)	Árbol		x			x					
<i>Trichilia hirta</i> L.	Árbol		x			x					
<i>Acoelorraphe wrghitii</i> (Sw)	Árbol		x			x					
<i>Sapium pallensvartenax</i> Sw.	Árbol		x			x					
<i>Copecnicia yarey</i> Burret.	Arbusto			x							
<i>Delonix regia</i> (Bojer).	Árbol		x			x					
<i>Cameraria latifolia</i> Lin.	Árbol		x			x					
<i>Bursera simaruba</i> (L.).	Árbol		x			x					
<i>Belaria spinosa</i> A. Rich.	Árbol		x			x					
<i>Annona squamosa</i> Lin.	Árbol		x			x					
<i>Lysiloma bahamensis</i> (Benth.)	Árbol		x			x					
<i>Capparis cynophallophora</i> L.	Árbol		x			x					
<i>Castilloa elástica</i> Cerv.	Árbol							x			
<i>Clusea rosea</i> Jacq.	Árbol				x						
<i>Coccus nuciferas</i> Lin.	Árbol					x					
<i>Agave underwoodii</i> Trel.	Suculenta									x	
<i>Penisetum purpurean schum</i> (I.).	Árbol				x						
<i>Cupania macrophilla</i> Sw.	Árbol		x			x					

Anexo 4: Parámetros de la etnobotánica cuantitativa.

<b>Species</b>	<b>VU</b>	<b>NUS</b>
<i>Aguacate, Persea americana Mill.</i>	1	1,15
<i>Almácigo, Brucera simaruba (L).</i>	1	0,76
<i>Anón, Annona squamosa Lin.</i>	1	0,76
<i>Árbol del Nin, Azadiratha índica Griseb.</i>	2	1,15
<i>Bacona, Albizia cubana Sw.</i>	2	8,4
<i>Berraco, Capparis cynophallophora L.</i>	1	8,4
<i>Caguairán, Pseudocopaiva hymenifolia Moric.</i>	2	6,11
<i>Palma cana, Sabal domingensis Becc.</i>	1	0,38
<i>Cañandonga, Cassia grandis Lin</i>	2	0,38
<i>Caoba, Swietenia mahagoni Jacq.</i>	2	14,1
<i>Carey costero, Krugiodendron ferreum Urb.</i>	1	2,67
<i>Caucho, Castilloa elástica Cerv.</i>	1	0,38
<i>Cuaba, Emyris elemifera L.</i>	1	10,3
<i>Coco, Cocos nuciferas Lin.</i>	2	0,38
<i>Cocuyo, Bumelia conferta (Jacq).</i>	1	3,82
<i>Cordobán, Mecranium amygdalinum (Lin.)</i>	1	0,38
<i>Cuyá, Bumelia salicifolia (Lin)</i>	1	1,53
<i>Copey, Clusia rosea Jacq.</i>	1	0,38
<i>Dátil, Phoenix dactylifera Lin.</i>	1	1,53
<i>Dormilón, Lysiloma bahamensis (Benth.</i>	1	0,38
<i>Ébano Carbonero, Diospyros crassinervis Urban.</i>	1	11,5
<i>Framboyán, Delonix regia (Bojer).</i>	2	0,38
<i>Granadillo, Brya microphilla Bisce</i>	1	6,87
<i>Guamacá, Exothea paniculata (Juss).</i>	1	0,38
<i>Guapén, Artocarpus altilis (Park)</i>	2	0,38
<i>Guárano de costa, Cupania macrophilla Sw.</i>	1	0,38
<i>Guácima, Guazuma tomentosa H.B.K.</i>	1	12,2
<i>Aité, Sapium pallensvartenax Sw.</i>	1	0,76
<i>Ipil ipil, Leucaena glauca (L) Benth.</i>	1	1,15
<i>Jagüey, Ficus membranacea C.Wr.</i>	1	11,1

<i>Jatía, Phyllostylon brasiliensis Capanema.</i>	1	0,76
<i>Jibá, Erythroxylum alaternifolium A. Rich.</i>	1	1,15
<i>Jiquí, Burmelia glomerata Griseb.</i>	1	2,67
<i>Jobo, Spondias mombin (L).</i>	1	2,67
<i>Jocuma Mastichudendron foetidissimo (Jacq.)</i>	1	0,76
<i>Juvabán, Trichilia hirta L.</i>	1	0,76
<i>Lirio, Plumeria obtusa L.</i>	1	18,7
<i>Maboa, Cameraria latifolia Lin.</i>	1	0,38
<i>Maguey, Agave underwoodii Trel.</i>	2	0,38
<i>Majagua, Taliparitis elatus Sw.</i>	1	0,76
<i>Anoncillo, Melicocca bijuga L.</i>	2	9,16
<i>Mangle Rojo, Rizophora mangle L.</i>	2	1,15
<i>Mango, Mangifera indica Lin.</i>	1	2,67
<i>Negra cuba, Thouinia trifoliata Gris.</i>	1	1,15
<i>Ocuje, Calophyllum antillano Britt.</i>	2	7,63
<i>Palma real, Roystonea regia (HBK).</i>	1	3,44
<i>Platanillo, Heliconia caribaea Lam.</i>	1	0,76
<i>Roble, Tabebuia angustata Bbratt</i>	1	18,7
<i>Romero de costa, Borrichia arborescens (L)D.C</i>	1	2,67
<i>Sabicú, Lysiloma latisigua (L)</i>	2	0,38
<i>Tamarindo, Tamarindus indica Lin.</i>	2	5,73
<i>Uva caleta, Coccoloba uvifera L.</i>	2	10,3
<i>Yagruma, Cecropia peltata L.</i>	1	3,82
<i>Yaya, Acoelorraphe wrightii (Sw.)</i>	2	1,15
<i>Yamagua, Guarea guara Jacq.</i>	1	7,25
<i>Yamaquey Negro, Belairia mucronata Griseb.</i>	1	1,15
<i>Yarey, Copecnicia yarey Burret.</i>	1	0,38
<i>Coccothrinax sp (Sarg.)</i>	1	0,38
<i>Kingras, Penisetum purpureum schum (I).</i>	1	3,44

Anexo 5: Frecuencia de uso de las especies por categoría de PFNM del bosque Xerofítico de la Reserva Ecológica de Baitquirí.

<b>Categoría Medicinal</b>			
<b>No.</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Especie</b>	<b>Frecuencia de uso (%)</b>
1	Aguacate	<i>Persea americana Mill.</i>	1,98
2	Almácigo	<i>Bursera simaruba (L).</i>	0,66
3	Anón	<i>Annona squamosa Lin.</i>	0,66
4	Árbol del Nin	<i>Azadirachta indica Griseb.</i>	26,49
5	Bacona	<i>Albizia cubana Sw.</i>	0,66
6	Berraco	<i>Capparis cynophallophora L.</i>	0,66
7	Cañandonga	<i>Cassia grandis Lin</i>	0,66
8	Caoba	<i>Swietenia mahagoni Jacq.</i>	0,66
9	Coco	<i>Cocos nucifera Lin.</i>	0,66
10	Cuyá	<i>Bumelia salicifolia (Lin)</i>	2,64
11	Dátil	<i>Phoenix dactylifera Lin.</i>	2,64
12	Yaya	<i>Acoelorraphe wrightii (Sw)</i>	1,98
13	Framboyán	<i>Delonix regia (Bojer).</i>	1,32
14	Yamagua	<i>Guarea guara Jacq.</i>	12,58
15	Uva caleta	<i>Coccoloba uvifera L.</i>	17,88
16	Guapén	<i>Artocarpus altilis (Park)</i>	0,66
17	Yagruma	<i>Cecropia peltata L.</i>	6,62

18	Guásima	<i>Guazuma tomentosa</i> <i>H.B.K.</i>	0,66
19	Sabicú	<i>Lysiloma latisigua</i> (L)	1,98
20	Romero de costa	<i>Borrichia arborescens</i> (L) D.C	4,63
21	Jibá	<i>Erythroxylum alaternifolium</i> <i>A. Rich.</i>	1,98
22	Juvabán	<i>Trichilia hirta</i> L.	1,32
23	Majagua	<i>Taliparitis elatus</i> Sw	1,32
24	Mangle Rojo	<i>Rizophora mangle</i> L.	4,63
25	Mango	<i>Mangifera indica</i> Lin.	1,32
26	Negra cuba	<i>Thouinia trifoliata</i> Gris.	1,98
27	Palma real	<i>Roystonea regia</i> (HBK).	0,66

<b>Categoría Bebidas</b>			
<b>No.</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Especie</b>	<b>Frecuencia de uso (%)</b>
1	Uva caleta	<i>Coccoloba uvifera</i> L.	100

<b>Categoría Forraje</b>			
<b>No.</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Especie</b>	<b>Frecuencia de uso (%)</b>
1	Guárano de costa	<i>Cupania macrophilla</i> Sw.	3,12
2	Kingras	<i>Penisetum</i> <i>purpureum schum</i> (l).	28,12

3	Lirio	<i>Plumeria obtusa L.</i>	3,12
4	Palma real	<i>Roystonea regia (HBK).</i>	28,12
5	Yarey	<i>Copecnicia yarey Burret.</i>	3,12

<b>Categoría Ornamental</b>			
<b>No.</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Especie</b>	<b>Frecuencia de uso (%)</b>
1	Anón	<i>Annona squamosa Lin.</i>	14,28
2	Árbol del Nin	<i>Azadiratha índica Griseb.</i>	14,28
3	Guapén	<i>Artocarpus altilis (Park)</i>	14,28
4	Majagua	<i>Taliparitis elatus Sw</i>	14,28
5	Anoncillo	<i>Melicoca bijuga L.</i>	14,28
6	Sabicú	<i>Lysiloma latisigua (L)</i>	28,57

<b>Categoría Colorantes</b>			
<b>No.</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Especie</b>	<b>Frecuencia de uso (%)</b>
1	Mangle Rojo	<i>Rizophora mangle L.</i>	87,5
2	Sabicú	<i>Lysiloma latisigua L.</i>	12,5

<b>Categoría Fibras</b>			
<b>No.</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Especie</b>	<b>Frecuencia de uso (%)</b>
1	Maguey	<i>Agave underwoodii</i> <i>Trel.</i>	33,3
2	Majagua	<i>Taliparitis elatus</i> Sw	66,6

<b>Categoría Utensilios, herramientas y materiales de construcción</b>			
<b>No.</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Especie</b>	<b>Frecuencia de uso (%)</b>
1	Caguairán	<i>Pseudocopaiva</i> <i>hymenifolia</i> Moric.	9,02
2	Palma cana	<i>Sabal domingensis</i> Becc.	1,04
3	Cañandonga	<i>Cassia grandis</i> Lin	1,04
4	Cuaba	<i>Amyris elemifera</i> L.	28,1
5	Cordobán	<i>Mecranium</i> <i>amygdalinum</i> (Lin.)	1,04
6	Framboyán	<i>Delonix regia</i> (Bojer).	1,04
7	Guamacá	<i>Exothea paniculata</i> (Juss.).	1,04
8	Jocuma	<i>Mastichudendron</i> <i>foetidissimo</i> (Jacq.)	2,08
9	Maboa	<i>Cameraria latifolia</i> Lin.	1,04
10	Copey	<i>Clusia rosea</i> Jacq.	1,04
11	Dormilón	<i>Lysiloma bahamensis</i>	1,04

		(Benth).	
12	Aité	<i>Sapium pallensvartenax</i> Sw.	2,08
13	Jatía	<i>Phyllostylon brasiliensis</i> <i>Capanema.</i>	27,05
14	Palma real	<i>Roystonea regia</i> (HBKI).	1,04
15	Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i> Lin.	1,04
16	Yaya	<i>Acoelorraphe wrghitii</i> (Sw)	3,12
17	Yamaquey Negro	<i>Velaria mucronata</i> Griseb.	5,04
18	Ocuje	<i>Calophyllum antillanum</i> Britt.	9,37
19	Yuraguano	<i>Coccothrinax</i> sp. (Sarg.)	4,09

Categoría Esencias			
No.	Nombre común	Especie	Frecuencia de uso (%)
1	Árbol del Nin	<i>Azadiratha índica</i> Griseb.	95,93
2	Caucho	<i>Castilloa elástica</i> Cerv.	2,38
3	Berraco	<i>Capparis cynophallophora</i> L.	2,38

<b>Categoría Resina</b>			
<b>No.</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Especie</b>	<b>Frecuencia de uso (%)</b>
1	Jagüey	<i>Ficus membranacea</i> C.Wr.	100

Anexo 6: Especies proveedoras de PFNMs encontradas del bosque Xerofítico de la Reserva Ecológica de Baitiquirí.

<b>Cantidad de especies</b>	<b>Familias</b>	<b>Géneros</b>	<b>Nombre Científico</b>
Jatía	Ulmaceae	<i>Phyllostylon</i>	<i>Phyllostylon brasiliensis</i> Capanema.
Guásima	Sterculiaceae	<i>Guazuma</i>	<i>Guazuma tomentosa</i> H.B.K.
Palma Cana	Arecaceae	<i>Sabal</i>	<i>Sabal domingensis</i> Becc.
Romero de costa	Asteraceae	<i>Borrichia</i>	<i>Borrichia arborescens</i> (L)D.C
Negra cubal Sapindaceae Sapindaceae	Thouinia	<i>Thouinia nervosa</i> Gris.	〃 Cocuyo Cocuyo
Cuaba	Rutaceae	<i>Amyris</i>	<i>Amyris elemifera</i> L.
Jibá	Erythroxilaceae	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum alaternifolium</i> A. Rich.
Granadillo	Fabaceae	<i>Brya</i>	<i>Brya microphilla</i> Bisce
Coccothrinax sp	Arecaceae	<i>Coccothrinax</i>	<i>Coccothrinax littoralis</i> (Sarg.)
Almácigo	Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>Bursera simaruba</i> (L).
Yamaguey negro	Rubiaceae	<i>Belairia</i>	<i>Belairia mucronata</i> Griseb.
Caguairán	Caesalpiniaceae	<i>Pseudocopaiva</i>	<i>Pseudocopaiva hymenifolia</i> Moric.
Guárano de costa	Dilleniaceae	<i>Cupania</i>	<i>Cupania macrophilla</i> Sw.
Maguey	Amarilidaceae	<i>Agave</i>	<i>Agave underwoodii</i> Trel.