

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

**Memoria escrita en opción al Título Académico de
Máster en Ciencias Forestales**

Mención Protección al Bosque

**Uso sostenible de Productos Forestales no maderables en Cupeyal del norte,
Parque Nacional Alejandro de Humboldt**

Autor: Lic. Dalkina Laffita Ramírez

2019

Guantánamo

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIVERSIDAD DE GUANTÁNAMO

FACULTAD AGROFORESTAL

**Memoria escrita en opción al Título Académico de Máster
en Ciencias Forestales
Mención Manejo de Bosque**

**Uso sostenible de Productos Forestales no maderables en Cupeyal del norte,
Parque Nacional Alejandro de Humboldt**

Autor: Lic. Dalkina Laffita Ramirez

Tutor: Dr. C. Edelmys Pérez Pereda

2019

Guantánamo

AGRADECIMIENTOS

- ❖ *Primeramente a mi esposo, Dável Delgado Álvarez que me da fuerzas para desarrollar todo lo que propongo en la vida.*
- ❖ *A mi familia que me apoya en todo los procesos.*
- ❖ *A mis tutor Dr.C. Edelmys Pérez Pereda por su apoyo y ayuda de forma incondicional.*
- ❖ *Al claustro de profesores que contribuyeron en mi formación y preparación en la temática de Ciencias Forestales.*
- ❖ *A mis compañeros por su apoyo y preocupación durante el cumplimiento de cada etapa en especial a Yanara Gómez Matos, Addael Cusco Casenave – Cambet y Grabiél Céspedes Correa.*
- ❖ *A los compañeros del Departamento de Conservación Cupeyal del Norte 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.*
- ❖ *A la Revolución Cubana.*

DEDICATORIA

- ❖ *A mi hija Lizth Darley Delgado Laffita.*
- ❖ *A mi esposo Dável Degado Álvarez.*
- ❖ *A mi familia que desde siempre me han dado su apoyo incondicional en especial a mi madre, mi hermana Dailenys, mi hermano Carlos Yohan y mi papá Juan Carlos.*
- ❖ *A todos aquellos que les interese el cuidado y protección del medio ambiente.*

Pensamiento

“...El único camino abierto a la prosperidad constante y fácil es el de conocer, cultivar, aprovechar los elementos inagotables e infatigables de la naturaleza...”

José Martí



RESUMEN

La investigación se desarrolló en el Departamento de Conservación Cupeyal del Norte, Parque Nacional Alejandro de Humboldt, provincia Guantánamo, Cuba, en el período comprendido desde febrero de 2017 hasta agosto de 2018 con el objetivo de proponer acciones para el uso sostenible de los productos forestales no maderables en asentamientos humanos. Se obtuvo información etnobotánica encuestando a 112 personas. Se levantaron 50 parcelas de 20 m x 25 m (500 m²) para el inventario florístico. Se encontraron en la estructura del bosque 59 especies de 110 mencionadas por los pobladores donde las más abundantes son: *Clusea rosea* Jacq., *Daphnopsis americana* (Mill.) J. R. Johnst y *Calophyllum utile* Bisse. Las especies de mayor valor de uso son *Roystonea regia* (Kunth) O. F. Cook que se emplea en seis categorías: medicinal, bebidas y alimentos, forraje, fibras, artesanía y materiales de construcción; *Cecropia peltata* L., *Talipariti elatum* Sw., *Protium cubense* Rose y *Pinus cubensis* Griseb son usadas en tres categorías, coinciden en medicinal. Se destacan los usos bebidas y alimentos y medicinal. Las especies de mayor Índice de Valor de Importancia Ecológica son *Clusea rosea* Jacq., *Calophyllum utile* Bisse y *Daphnopsis americana* y la de menor *Laurus montano* Sw. Se definieron acciones para el uso sostenible de los productos forestales no maderables con la participación activa de los pobladores.

Palabras clave: Productos forestales no maderables, etnobotánica.

ABSTRACT

The research was developed in Cupeyal del Norte Conservation Department, Alejandro de Humboldt National Park, Guantanamo province, Cuba, in the period from February the 2017 to August the 2018 with the objective of the proposing actions for the sustainable use of non-wood forest products in human settlements. Ethnobotanical information was obtained by surveying 112 people. Plots of 20 m x 25 m (500 m²) were established to verify in the forest the existence of the mentioned species. Found in the forest structure 59 species of 110 mentioned by the inhabitants where the most abundant are: *Clusea rosea* Jacq. *Daphnopsis americana* (Mill.) J. R. Johnst and *Calophyllum utile* Bisse. The species of highest use value are *Roystonea regia* (Kunth) O. F. Cook which is used in six categories: medicinal, beverages and food, fodder, fibers, handicrafts and construction materials; *Cecropia peltata* L., *Talipariti elatum* Sw., *Protium cubense* Rose and *Pinus cubensis* Griseb are used in three categories, they match in medicinal. It highlights the uses of beverages and food and medicinal. The species of higher Ecologic Importance Value Index are *Clusea rosea* Jacq., *Calophyllum utile* Bisse and *Daphnopsis americana* and the lower one *Laurus montano* Sw. Actions for the sustainable use of non-wood forest products were defined with the active participation of the inhabitants.

Key words: Non-woody forest products, ethnobotany.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	6
2.1. Productos forestales no maderables (PFNMs)	6
2.2. Situación de los productos forestales no maderables en el mundo y en América Latina	8
2.3. Los productos forestales no maderables en Cuba	10
2.4. Importancia de los productos forestales no maderables	12
2.5. Aprovechamiento, exportaciones e importaciones de PFNMs en Cuba	13
2.6. Etnobotánica.	15
2.7. Sostenibilidad de productos forestales no maderables	18
2.8. Clasificación de los productos forestales no maderables	19
2.9. Parque Nacional Alejandro de Humboldt (PNAH)	21
2.9.1. Historia y desarrollo del PNAH	22
2.9.2. Geología y relieve del PNAH	22
2.9.3. Clima del PNAH	23
2.9.4. Valores naturales del PNAH	24
2.9.5. Flora del PNAH	24
2.9.6. Formaciones forestales de Cupeyal del Norte relacionadas con la investigación.	26
III. MATERIALES Y MÉTODOS	29
3.1. Ubicación del área de investigación.	29
3.2. Características climáticas	30
3.3. Característica del área de investigación.....	31
3.4. Diseño de la investigación y métodos.....	31
3.5. Metodología de trabajo.....	32
3.5.1. Identificación de los productos forestales no maderables	32
3.5.2. Determinación de la composición y estructura horizontal de las especies que se utilizan como productos forestales no maderables en bosques de Cupeyal del Norte.	33
3.6. Análisis estadístico.....	34

3.6.1. Variables a medir:	35
3.7. Consideraciones para la formulación de una propuesta de acciones para el uso sostenible de PFNMs en Cupeyal del Norte.....	35
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
4.1. Especies vegetales que proveen productos forestales no maderables en bosques de Cupeyal del Norte.....	36
4.2. Principales características de los actores sociales: edad, nivel cultural y ocupación	37
4.3. Percepciones de los encuestados sobre los usos de las especies en Cupeyal del Norte.....	38
4.4. Valor de uso de las especies que proveen PFNMs.....	43
4.5. Nivel de Uso Significativo Trámil (UST) de las especies en Cupeyal del Norte	48
4.6. Determinación de la composición y estructura horizontal de las especies que se utilizan como productos forestales no maderables en bosques de Cupeyal del Norte	49
4.6.1. Tamaño de la muestra	49
4.6.2. Análisis de conglomerado jerárquico	53
4.7. Propuesta de acciones para contribuir al uso sostenible de PFNMs en Cupeyal del Norte	56
4.7.1. Fundamentación e importancia de la propuesta de acciones para contribuir al uso sostenible de PFNMs en Cupeyal del Norte	57
V. CONCLUSIONES	62
VI. RECOMENDACIONES	63

I. INTRODUCCIÓN

En el mundo, los bosques son de suma importancia en la conservación del ecosistema, pues engalanan el entorno y constituyen el hábitat de las plantas y animales. En ellos existen recursos diferentes a la madera que pueden ser aprovechados, estos son los productos forestales no maderables (PFNMs) que son parte integrante de la cultura de las personas que viven cerca de los bosques nativos (Añazco *et al.*, 2004; Ávila, 2010; Aguirre-Mendoza, 2012).

Los PFNMs son recursos importantes que tiene el hombre para su desarrollo, considerados por la FAO, (2009) citado por Aguirre, (2012) como: “bienes de origen biológico distintos de la madera, procedentes de los bosques, otras áreas forestales, terrenos arbolados y de árboles situados fuera de los bosques”, que se usan para generar producciones y satisfacer sus necesidades. Estos están presentes en todos los tipos de bosques, la diferencia está en su conocimiento, abundancia, estado de conservación y formas de uso (FAO, 2010).

Constituyen también materia prima en innumerables industrias que producen, por ejemplo muebles de bambú, aceites esenciales, productos básicos comercializados internacionalmente, que se usan en alimentación, perfumes, sabores, medicinas, confiterías, pinturas y ceras. En el ámbito local favorecen oportunidades de empleo y generan ingresos a las comunidades. También contribuyen a la conservación de la biodiversidad y otros objetivos ambientales (FAO, 2009).

Los componentes de los productos forestales no maderables son diversos elementos que componen la diversidad biológica y que contribuyen al aseguramiento de los servicios básicos imprescindibles para el ser humano. Su uso y beneficio, desde la más remota antigüedad, contribuyó al fomento de la humanidad, así como es y continuará siendo un elemento esencial para garantizar su condición de vida. Los PFNMs presentan una amplia variedad de formas, orígenes, usos y mercados. Por ello, es difícil generalizar acerca de su situación y de las implicaciones de su manejo en la conservación del bosque y en el desarrollo de las comunidades humanas que lo habitan (Rosete *et al.*, 2015).

En Cuba, las comunidades aborígenes que poblaron la Isla antes de la llegada de los españoles, fueron las primeras en utilizar los PFNMs de origen vegetal de los bosques cubanos. Luego los negros africanos, traídos como fuerza de trabajo esclava, introdujeron nuevos conocimientos y habilidades que fueron estableciéndose a través de la vida, del trabajo del esclavo en el barracón y las plantaciones; del cimarrón en el monte y el palenque y del liberto en su sitio o conuco (Núñez, 2011).

Prácticas de carácter mágico-ritual y otras celebraciones festivas religiosas de las diferentes etnias africanas que arribaron a la Isla, también ejercieron influencia en el establecimiento de la relación del hombre cubano con la naturaleza, a partir de las creencias, mitos y leyendas que traían de sus regiones de origen y por las cuales regían sus actitudes ante la vida, predeterminando el uso y consumo de los recursos naturales, entre ellos los PFNMs de origen vegetal (Núñez, 2011), manteniendo e incrementando su uso en la actualidad para disímiles aplicaciones.

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 nuestro país, los PFNMs han comenzado a ser revalorizados, adquiriendo por primera vez un determinado nivel de interés FAO, (1999). 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.

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 con 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 CITMA, (2004). 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).

El Parque Nacional Alejandro de Humboldt posee la mayor diversidad vegetal del Archipiélago Cubano y el Caribe Insular Lioger, (2004), por lo que se pueden utilizar de forma sostenible los diferentes recursos que brinda. Teniendo en cuenta que este concentra el 2% de las especies de flora de la Tierra, cuenta con una flora de 905 endémicos, casi el 30% de los reportados para Cuba Lioger, (2004), es necesario que se realice un aprovechamiento de los recursos de forma armoniosa con el medio ambiente.

Como todo sistema natural, está sometido a presiones y amenazas de origen antrópico y naturales. Las primeras, las más evidentes, están influidas por los cambios globales socio-económicos, matizados por el incremento de la industria extractiva, la cual se manifiesta en la tala y la caza furtiva, la subsistencia basada en la explotación de productos y subproductos de sus ecosistemas y la disminución del apoyo financiero internacional para la conservación de su patrimonio natural. Enclave central de la reserva de la Biosfera Cuchillas del Toa, en el Parque Humboldt se integran el hombre y la naturaleza, en los cuatro Departamentos de Conservación que lo conforman: Cupeyal del Norte, Ojito de Agua, La Melba y Baracoa (Begué y Larramendi, 2013).

El Departamento de Conservación Cupeyal del Norte posee una vegetación representada por siete formaciones boscosas con una amplia diversidad florística y de PFNMs, no solo con interés biológico y ecológico por los altos niveles de endemismo, sino también valor económico, que se fundamenta en las formas de utilización de los recursos de dicha diversidad, estos están siendo utilizados sin un control pertinente, lo que puede provocar afectaciones a los ecosistemas, a partir de la tala no planificada, insuficiente regeneración de las especies y la utilización

desmedida de las partes de las plantas empleadas en el quehacer diario de los pobladores de las comunidades de las zonas cercanas, siendo la explotación de los recursos naturales del bosque un sustento económico familiar (Begué y Larramendi, 2013).

En tal sentido Aguirre, (2015), señala que aparte de la importancia crucial de los PFNMs en la vida diaria y bienestar de las comunidades locales para hacer frente a sus diversas necesidades de subsistencia, como también para generar ingresos adicionales y empleo, muchos rubros de estos productos tienen raíces sociales y culturales, que algunos se encuentran entre los más antiguos productos básicos comercializados, mientras que otros se conocen sólo localmente en sistemas tradicionales de uso.

Las actividades relacionadas con la recolección y con los primeros trabajos de procesamiento de los PFNMs facilitan la participación de la mujer, proporcionando materia prima para apoyar empresas en el procesamiento de productos, tales como aceites esenciales, resinas y productos farmacéuticos.

A diferentes niveles existe desconocimiento de la variedad y abundancia, pues no hay un registro único que incluya todos los PFNMs que se aprovechan actualmente y falta de implementación de un sistema de capacitación integral sobre el tema Rosete *et al.*, (2015). Como no hay amplio conocimiento, fundamentalmente de datos puntuales sobre el aprovechamiento de los productos, es difícil acceder en toda su plenitud a la información para lograr una adecuada y eficiente conservación, y uso sostenible de estos recursos naturales, por tanto se hace necesario que estos aspectos sean de la comprensión de los actores en esta área.

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). El estudio de los PFNMs está dirigido a 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 su aprovechamiento en el Departamento de Conservación Cupeyal del Norte.

Teniendo en cuenta los elementos planteados se define como **problema científico**:
¿Cómo contribuir al uso sostenible de los productos forestales no maderables en Cupeyal del Norte, Parque Nacional Alejandro de Humboldt?

Objeto de estudio

Productos forestales no maderables de Cupeyal del Norte, Parque Nacional Alejandro de Humboldt.

Hipótesis

Si se evalúa el nivel de uso de las especies que se utilizan como productos forestales no maderables, se determina su composición y estructura horizontal en bosques, y se diseñan acciones, entonces sería posible contribuir al uso sostenible de PFNMs en Cupeyal del Norte, Parque Nacional Alejandro de Humboldt.

Objetivo general

Proponer acciones para contribuir al uso sostenible de los PFNMs en Cupeyal del Norte, Parque Nacional Alejandro de Humboldt.

Objetivos específicos:

1. Evaluar el nivel de uso de las especies que se utilizan como productos forestales no maderables en Cupeyal del Norte, PNAH.
2. Determinar la composición y estructura horizontal de las especies que se utilizan como productos forestales no maderables en bosques de Cupeyal del Norte, PNAH.
3. Diseñar acciones para contribuir al uso sostenible de PFNMs en Cupeyal del Norte, PNAH.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Productos forestales no maderables (PFNMs)

Inicialmente los PFNMs eran considerados productos secundarios del bosque. El término fue empleado por primera vez por De Beer y Mc-Dermott, (1989), con la definición: “los productos forestales no maderables abarcan todos los materiales biológicos diferentes a la madera, que se extraen de los bosques naturales para uso humano”. En 2001 la FAO definió: “todos aquellos bienes y servicios de uso comercial, industrial o de subsistencia derivados del bosque y su biomasa, que puedan ser sustentablemente extraídos del ecosistema forestal en cantidades y formas que no alteren las funciones reproductivas básicas de la comunidad vegetal”.

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 artesanía, 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 siete ecosistemas naturales y plantaciones ordenadas 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.

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, (1994), citado por Quintana, (2013), tan importantes para su análisis.

Estos productos, también llamados Beneficios Forestales No madereros, son “Todos los productos y servicios vegetales y animales, excluida la madera rolliza industrial y la madera para energía, derivados de los bosques y otras tierras forestadas y de árboles fuera del bosque” Consulta de expertos sobre PFNMs celebrada en Tanzania, 1993 citado por (Tapia *et al.*, 2008).

Los PFNMs se aprovechan desde hace siglos por pobladores que viven cerca a los bosques, se siguen utilizando y son la base de ciertas economías locales. La mayoría de ellos forman parte del sistema económico productivo informal, no son contabilizados en los mercados, no constan en estadísticas de producción (Hammet, 1999; FAO, 2010).

Minga (2016), 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.

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 arábica, roten, bambú, corcho, nueces, hongos, las resinas, los aceites esenciales y partes de plantas y animales para obtener productos farmacéuticos.

2.2. 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 PFNMs a nivel mundial. En general los conocimientos indígenas respecto a 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 estadísticos e importancia de los PFNMs en los planes de manejo de los bosques, impulsando su aprovechamiento, para que permita generar ingresos económicos que contribuyan al mejoramiento de las condiciones de vida de las poblaciones (FAO, 2010).

Los países latinoamericanos poseen una extraordinaria riqueza de PFNMs en sus bosques nativos. En ellos las comunidades rurales e indígenas aprovechan PFNMs 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 requiere de abundante mano de obra y escasa inversión en comparación con la extracción maderera; sin embargo, aunque la comercialización de algunos 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, (2010) 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 (FAO, 2009).

En el Perú se destacan: *Piscidia carthagenensis* (Barbasco), *Banisteriopsis caapi* (Ayahuasca), *Nicotiana tabacum* (Tabaco) y *Erythroxylum coca* (Coca) como plantas tóxicas 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. lawsoni*, *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, 2010).

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).

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).

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, 2004; 2010; Aguirre-Mendoza, 2012).

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 extrajeron los recursos naturales del bosque. Fueron explotados en forma comercial productos como *Smilax spp* (Zarzaparrilla.), *Vanilla sp* (Vainilla.), *Castilla elastica* (Hule), *Carludovica palmata* (Chidra), *Indigofera sp* (Añil.), bálsamos y resinas.

2.3. 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), plantearon que el desarrollo de los PFNMs en Cuba, dependían principalmente de la forma en 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)

Las especias (incluye el análisis sólo de las provenientes de especies arbustivas) han constituido siempre en Cuba una producción muy restringida a pesar de sus posibilidades. Prácticamente todas las especias especialmente las de porte arbustivas son importadas, pocas se comercializan en las redes de venta de productos agrícolas. En este último período se ha observado sólo la comercialización de la *Bixa Orellana* (Bija) en fruto (venta estatal) y en polvo (venta particular), lo que muestra, la situación deprimente de estos productos (Mesa, 1998).

Figueredo (2015), plantea que los bosques cubanos, por la alta diversidad de su flora y su fauna, constituyen una importante fuente de estos tipos de productos, algunos de uso tradicional por los campesinos; otros son de gran importancia para la economía nacional o se comenzaron a explotar más recientemente, constituyendo su exportación una fuente directa de ingresos para el país.

Estos análisis presentan una situación medianamente favorable (Mesa *et al.*, 1999), citado por Figueredo, (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.*, 2004).

La Ley Forestal, de julio de 1998, citado por García *et al.*, (2012) 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 ayudarán 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. Núñez *et al.*, (2014) 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.

Según Núñez *et al.*, (2014) las perspectivas 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 de tierras que se dedicaban al cultivo de la caña; y las yaguas por el crecimiento de la producción de tabaco y de la actividad artesanal.

2.4. 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); (FAO, 2010).

Los PFNMs no son solo productos silvestres, algunas especies han sido cultivadas 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.

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 PFNMs y dependen de la existencia de las especies y del bosque (FAO, 2010).

La Consulta Internacional de Expertos de productos no maderables, realizada en Indonesia en 1995 y auspiciada por la FAO, definió los productos no maderables como: “todos los bienes de origen biológico, así como los servicios derivados del bosque y tierra bajo similar uso y excluye la madera en todas sus formas”. Wende, (2001), plantea que los productos no maderables son recursos importantes para los habitantes locales de la Amazonía por su amplia variedad de usos que van desde aceites, fibras, comidas, bebidas, látex, medicinas, toxinas y tintes, estos pueden contribuir al valor económico de los bosques naturales.

Aunque hoy en día no puede cuantificarse el valor del bosque considerando sólo los actuales productos forestales secundarios (no maderables), de los que casi la totalidad del valor exportado lo conforman la castaña y el palmito es una realidad que en los bosques amazónicos existen especies silvestres ya identificadas de potencial valor comercial en las diferentes categorías de productos no maderables del bosque (Wende, 2001).

En fin los productos forestales no maderables poseen una importancia significativa, pues contribuye a la diversificación de la producción forestal, aporta materia prima para numerosas industrias, garantiza la obtención de ingresos por concepto de venta, la sustitución de importaciones, contribución a la satisfacción de necesidades fundamentalmente de los pobladores rurales y al aprovechamiento compatible con los principios de la sostenibilidad social, económica y ambiental.

2.5. Aprovechamiento, exportaciones e importaciones de PFNMs en Cuba

La producción de PFNM correspondiente al año 1956 no es exacta porque a mediados del pasado siglo la fiscalización no era precisa; no obstante, se comercializaba un total de 10105,00 hojas de palmas, 183150,00 decenas de yaguas, 71200,00 hilos de majagua y 16840,00 qqs de cáscara de mangle por un valor aproximado de \$ 50525,00, \$ 323539,00, \$ 30000,00 y \$ 42105,00 MN (moneda nacional) respectivamente (Núñez, 2015).

Rosete *et al.* (2015), plantea que diversa es la utilización tradicional de los recursos naturales en el 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 la PFNMs se puede considerar en dos etapas fundamentales: antes de 1959 y posterior a esa fecha.

Aprovechados antes de 1959: cáscara de mangle rojo, fibra de palma barrigona, fibra de palma jata, guano, hilo de majagua, semillas de pino, cogollos de palma yuraguano, yaguas, paletas de palma yuraguano.

Aprovechados a partir de 1959: café, cacao, miel de abejas, cera, guayabita del pinar, orquídeas, aceites esenciales, manteca de cacao, plantas medicinales, fibra de bambú, semillas forestales, resina de pino, guano, yagua, fibra de guaniquiqui, pencas de yuraguano, palmiche, corteza de mangle. Importaciones: derivados de la resina, especias y condimentos, curtientes vegetales, caucho. Exportaciones: resina, miel de abejas, cera, manteca de cacao, semillas forestales (Rosete *et al.*, 2015).

El mismo autor refiere 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 espiritual mente.

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).

2.6. Etnobotánica

El botánico norteamericano Harshberger en 1896 fue el primero en utilizar este término a finales del siglo XIX y le siguieron otros botánicos y antropólogos. 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, las actividades socioeconómicas y políticas, y por parte de la planta, el ambiente con sus floras (Evans Schultes, 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.

La indagación etnobotánica es un arte basado en varias disciplinas científicas y requiere, para su éxito, de la colaboración de instituciones profesionales y particulares interesadas y entrenadas en concordancia con los problemas inherentes de colección, propagación, conservación y reversión del conocimiento (Teresa S. y León J., 2015).

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 ágrafa, 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 el 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.

En síntesis es una ciencia que estudia las plantas y su utilización por los hombres el rol que cumple las plantas en los grupos humanos a partir de sus usos con fines terapéuticos, místicos y alimenticios.

Carapia y Vidal (2018), 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.

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".

A pesar de que se pueden localizar estudios desde hace más de un siglo, la riqueza y diversidad de la flora cubana hacen que existan aún muchas aristas que estudiar y profundizar, la dinámica de la sociedad genera nuevos valores de uso dentro de las categorías antropocéntricas a las cuales dirigir los esfuerzos.

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, según (Rosete, 2007).

Además se consultaron otros estudios de las especies forestales utilizadas como frutales Rodríguez Nodal y Rodríguez Manzano, (2007) como setos y cercas vivas Sordo *et al.*, (2007), de las especies protegidas Álvarez *et al.*, (2006) e los productos forestales no madereros Mesa *et al.*, (1999) y de las aprovechadas como productos forestales no maderables, así como de las especies que crecen en el macizo montañoso Guaniguanico (Velázquez *et al.*, 2008), citado por (Teresa S. y León J., 2015).

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 (Núñez, 2011).

2.7. Sostenibilidad de productos forestales no maderables

La sostenibilidad es un proceso socio-ecológico 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 (Komiya, H. y Takeuchi, K, 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 entidades administrativas del patrimonio forestal mucho puede aportar con la inclusión del aprovechamiento de los productos potenciales bajo criterios de sostenibilidad (Núñez, 2011).

La creación de empleos relacionados con la actividad de recolección, y la satisfacción de las necesidades sociales de consumo a partir de la concurrencia en el mercado de los PFNMs demandados. Criterio que coincide con los parámetros de éxito definidos por los autores citados anteriormente, para los fines potencialmente

divergentes de la gestión forestal, en este caso el sustento humano condicionado con la disponibilidad de recursos, el alivio de la pobreza, el incremento de la renta per cápita y la participación de la población local en las actividades de manejo (Núñez, 2011).

2.8. 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, (1995, 2009), y Rosete *et al.*, (2015) permitieron 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* (Incienso), *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, flores 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.

2.9. Parque Nacional Alejandro de Humboldt (PNAH)

El Parque Nacional Alejandro de Humboldt se encuentra ubicado en la región oriental de nuestro país, con una extensión total de 70 680 ha, de las cuales 2 250 pertenecen a la parte marina y las restantes 68 430 ha son terrestres. Ocupa territorios de dos provincias del país: Holguín, en los municipios Sagua de Tánamo y Moa; y la provincia de Guantánamo con los municipios Manuel Tames, Yateras y Baracoa (Begué y Larramendi, 2013).

Se establece el Área Protegida Estricta (Categoría de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)) más importante de Cuba en lo referente a la biodiversidad, destacándose la misma no solo por poseer la mayor riqueza y endemismo del país sino también por ser el remanente más grande de los sistemas montañosos conservados de Cuba. El PNAH fue declarado por la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) como Patrimonio de la Humanidad en la categoría de Sitio Natural durante la XXV sesión del Comité de Patrimonio Mundial, celebrada del 11 al 16 de diciembre de 2001 en Helsinki, Finlandia. Para su selección se tuvieron en cuenta los criterios II, IV de la Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural (Begué y Larramendi, 2013).

2.9.1. Historia y desarrollo del PNAH

La conjunción de las montañas con bosques latifolios y pinares de alto nivel de conservación, ríos de limpias aguas, pozas y cascadas en un entorno de clima lluvioso y fresco, típico de este sitio, lo convierten en uno de los más singulares y contemplativos paisajes de la naturaleza cubana. También presenta suficiente territorio y grado de conservación para garantizar un adecuado funcionamiento de los procesos ecológicos vitales y la supervivencia de las especies que en él habitan (Álvarez, 2002).

De acuerdo a las evidencias encontradas, esta región no fue muy afectada por los cambios climáticos ocurridos durante las glaciaciones del cuaternario y por ello constituyó un refugio para la biota antillana. Su antigüedad y estabilidad relativa, unidas a la complejidad del relieve, a las litologías predominantes y a las grandes variaciones en las precipitaciones, han determinado la gran infinidad de hábitat y microhábitat, donde se han ido originando y acumulando las más diversas especies animales y vegetales a lo largo de millones de años (Álvarez, 2002).

2.9.2. Geología y relieve del PNAH

En el área están presentes extensos afloramientos de rocas de las secuencias ofiolíticas representadas por peridotitos con textura de tectónicas, cúmulos ultramáficos, diques de diabasas, y niveles efusivos sedimentarios. Un rasgo geológico importante de la región lo constituye precisamente el desarrollo de la asociación ofiolítica, sin embargo el grado de conocimiento científico actual el complejo ofiolítico cubano sigue siendo insuficiente (Zabala y Villaverde, 2005).

La formación Castillo de los Indios (del Eoceno medio al Eoceno superior parte baja) está compuesta por tobas ácidas, con predominio de las variedades vitroclásticas y litovitroclásticas. Los fragmentos de las tobas vitroclásticas son de vidrio volcánico algo alterado. Muy ampliamente distribuidas en esta formación se encuentran las calizas, margas, tufitas, y alreulolitas de grano fino (Fong *et al.*, 2005).

La compleja evolución geológico geomorfológico ha dado lugar a la existencia de varios tipos de relieves donde se destacan las llanuras litorales aterrazadas; las colinas bajas y altas; las alturas tectónico erosivas; los picos tectónicos - erosivos; y

un elemento distintivo, las cuchillas tectónicas erosivas. Sobre estos tipos de relieve se han desarrollado un gran número de formas, incluyendo entre ellas el pseudocarzo sobre rocas ultrabásicas, que no se encuentran en ningún otro sitio de Cuba (Zabala y Villaverde, 2005).

En el Parque se encuentran un conjunto de rocas caracterizadas por un estilo tectónico y estratigráfico propio, atribuible a unidades geotectónicas determinadas. El área está integrada por diversas unidades continentales, oceánicas y estructurales. Se presenta sobre la roca caliza existente en la localidad de Farallones de Moa, un sistema cársico que da origen a la gran caverna de los Farallones de Moa, declarada por la Comisión nacional de monumentos “Patrimonio natural Local”, que está ubicada en la porción más occidental; así como la existencia de una llanura litoral-fluvio-marina abrasivo-acumulativa-aterrazada muy húmeda, el sistema costero de Baracoa (Begué y Larramendi, 2013).

2.9.3. Clima del PNAH

En el Parque Humboldt se presentan dos tipos de climas, el tropical lluvioso o de selva tropical, localizado entre los sectores Baracoa y La Melba, mientras que en ojito de agua y Cupeyal del Norte predomina un clima tropical de Sabana, según clasificación de Koppen, (1991), citado por Begué y Larramendi, (2013). Los mismos autores plantean que en Baracoa y la Melba, los volúmenes de precipitaciones oscilan entre 2400 y 4000 mm³, sin embargo, Ojito de Agua y Cupeyal del Norte presentan cifras desde 1500 a 2500 mm³ de lluvias anualmente, por encontrarse situados más al sur y llegar los vientos menos cargados de humedad.

Los vientos que predominan provienen del noreste, con velocidades de entre 11 y 20 km/h e incluso entre 21 y 30 km/h en las alturas dominantes. Como consecuencia de las irregularidades del relieve se pueden observar mucha calma en las depresiones y cambio de dirección, por efecto de los cañones y otras formas de relieve; es por esto que existen puntos con fuertes ráfagas de viento y otros con calma permanente. La humedad relativa es elevada, siendo los valores medios anuales entre 80% en Santa maría y 90% en La Melba. La humedad relativa mínima

media se encuentra entre 73% en Santa maría y 85% en La Melba; en tanto que los valores máximos medios oscilan entre 88 y 98% (Begué y Larramendi, 2013).

El Parque es la parte más nublada de Cuba y en especial de nubes estratificadas. Es por esto que el número de días con lluvias en el año es muy elevado, presentando un promedio que oscila entre 180 y 240 días al año. Las lluvias generalmente son ligeras. La frecuencia de lluvias intensa es muy baja especialmente en los Departamentos Ojito de Agua y Cupeyal del Norte disminuye el número de días con lluvia pero es más frecuente la ocurrencia de lluvias intensas (Zabala y Villaverde, 2005).

La ocurrencia de precipitaciones casi diarias en los Departamentos de Baracoa y La Melba impide que las temperaturas bajen considerablemente. Las temperaturas mínimas y medias son relativamente elevadas debido al calor latente de condensación que evita el enfriamiento excesivo. Por esto, las temperaturas en los Departamentos Ojito de Agua y Cupeyal del Norte son más bajas que los otros mencionados anteriormente (Zabala y Villaverde, 2005).

2.9.4. Valores naturales del PNAH

Los niveles de biodiversidad y endemismo del parque son los mayores de Las Antillas y se encuentran entre los máximos del mundo. Este sitio es uno de los principales centros evolutivos, puente biogeográfico y sitio de refugio miocénico-pleistocénico (fundamentalmente en la época glacial) de la biota caribeña y americana (Álvarez, 2002).

El territorio cuenta con excepcionales ejemplos del desarrollo de formas y sistemas cársicos (pseudocarso) sobre litologías no carbonatadas; se evidencian uno de los mejores y más completos ejemplos de los bosques pluviales húmedos tropicales insulares del neotrópico; existen importantes poblaciones (a veces únicas) de especies amenazadas de la flora y la fauna, y en él habitan tres de las especies de vertebrados más pequeños del mundo (Álvarez, 2002).

2.9.5. Flora del PNAH

El endemismo vegetal identificado en áreas representativas de este macizo (centros clásicos de endemismo de la región, como El Toldo, Alto de Iberia, Cupeyal del

Norte) alcanza de un 70 a un 80%, lo que constituye el mayor porcentaje de la región y uno de los mayores del mundo (Corrales y Morejón, 2007).

La naturaleza diversa de este parque ha permitido que este territorio constituya una de las regiones de más diversidad biológica e índice de endemismo vegetal y de la fauna del archipiélago cubano y el Caribe insular. Se destaca una gran diversidad florística, estimada en más de 1500 especies entre plantas no vasculares (hepáticas y musgos) y plantas vasculares (helechos y plantas afines y espermatofitas), destacándose por su riqueza y endemismo. El endemismo vegetal identificado en puntos representativos de este macizo centros clásicos de endemismo de la región, como El Toldo, Alto de Iberia, Cupeyal del Norte oscila entre 70 y 80%, el mayor porcentaje de la región (Begué y Larramendi, 2013).

Se han desarrollado 16 formaciones vegetales de las 28 definidas para Cuba Nuevo Atlas Nacional de Cuba, (1989). Encontramos las tres pluvisilvas cubanas (la de baja altitud, la submontana y la montana), además de otras formaciones vegetales, tales como el bosque nublado bajo (pluvisilva esclerófila), el matorral xeromorfo subespinoso sobre serpentinita (charrascal), el pinar de *Pinus cubensis*, el bosque siempreverde mesófilo, el bosque semideciduo, el bosque de galería, el bosque siempreverde micrófilo, el matorral xeromorfo costero, el manglar y los complejos de vegetación de costa arenosa, rocosa y de mogote (Begué y Larramendi, 2013).

Los tipos principales de vegetación (por extensión y endemismo) son las selvas, representadas aquí por todas sus variantes cubanas y que alcanzan su clímax en la pluvisilva de baja altitud, los pinares y los matorrales xeromorfos subespinosos sobre serpentinitas (charrascales). Los bosques pluviales de esta zona son parte del límite boreal de las selvas americanas, y los matorrales poseen el mayor porcentaje de endemismo vegetal en Las Antillas (80%) y uno de los mayores del mundo a nivel de formación vegetal. Las selvas de esta región, dentro de ellas la esclerófila, son por la altura de sus árboles, estratos y especies, las más desarrolladas y conservadas para estos tipos de formaciones vegetales (Lioger, 2004).

2.9.6. Formaciones forestales de Cupeyal del Norte relacionadas con la investigación

Pluvisilva de baja altitud: Bosque con tres estratos arbóreos de 28-35, 20-25 y 15-20 m respectivamente; el estrato arbustivo puede ser raro o faltar; presenta estrato herbáceo, lianas, epífitas y epífilas no muy abundantes. Se encuentra en una zona muy limitada entre 0-400 msnm entre Moa y Toa.

Entre las especies que se destacan en esta formación encontramos: *Bactris cubensis*, *Columnnea* spp., *Carapa guianensis*, *Cordia sulcata*, *Diospyrus caribaea*, *Dipholis jubilla*, *Ficus* spp., *Heliconia caribaea*, *Manilkara albescens*, *Miconia elata*, *Micropolis polita*, *Ochroma lagopus*, *Ocotea floribunda*, *Oxandra laurifolia*, *Psychotria nutans*, *Terminalia aroldoi*, *Ziziphus rhodoxylon*. (Capote, R. y Berazaín, R., 1984).

Pluvisilva submontano: Se presenta bien desarrollado desde Cupeyal del Norte hasta Baracoa, y desde cerca del nivel del mar hasta los 900 msnm. Las rocas son ofiolíticas. El suelo es ferrítico rojo oscuro, muy pobre y ácido, de poco profundo a muy profundo, y a veces tienen algunas rocas sobre la superficie, el drenaje es excelente. El macrorrelieve es profundamente diseccionado, con un mesorelieve generalmente formado por pendientes abruptas (las más frecuentes son entre 20 y 35°). Los acumulados anuales de precipitaciones varían desde cerca de 1 700 hasta más de 3 600 mm³ (Reyes y Acosta, 2005).

Pluvisilva montano: Bosque con dos estratos arbóreos de 20-25 y de 8-15 m, con dos sinucios de epífitas; presenta helechos arborescentes, musgos, hepáticas y epífitas; con estrato arbustivo y herbáceo. Se presenta entre 400-900 msnm en la Sierra Maestra y Sierra de Imías, y en la Sierra del Escambray (Capote y Berazaín, 1984).

Entre las especies que se destacan en esta formación encontramos: *Beilschmiedia pendula*, *Gesneria viridifolia*, *Guatteria blaiini*, *Hedyosmum grisebachii*, *Laplacea angustifolia*, *L. urbanii*, *Magnolia cacuminicola*, *M. cubensis*, *Matayba dominguensis*, *Mecranium amygdalium*, *Ocotea cuneata*, *O. ekmanii*, *O. leucoxylon*, *Persea* spp., *Prestoea montana*, *Talauma minor*. (Capote y Berazaín, 1984).

Sobre aquellos suelos ferríticos púrpura (lateritas) se presenta un bosque con dos estratos arbóreos de 15-22 y 5-12 m.; un estrato arbustivo rico en especies, pocas epífitas, musgos y hepáticas epífilas; abundancia de lianas; estrato herbáceo presente. Se puede localizar en zonas de las Sierras de Nipe y Cristal, Cuchillas de Moa, Toa y Baracoa. (Capote y Berazaín, 1984).

Entre las especies que más se destacan, tenemos: *Byrsonima orientensis*, *Calophyllum utile*, *Guatteria cubensis*, *Hieronima nipensis*, *Leucocroton longibracteatus*, *L. wrightii*, *Ocotea spathulata*, *Podocarpus aristulatus*, *Sloanea curatellifolia*, *Talauma oblongata*, *Terminalia nipensis*, *T. orientensis*, *T. pachystyla*. (Capote y Berazaín, 1984).

El estrato arbóreo es irregular en altura, y generalmente fluctúa entre 10 y 20 m, con emergentes entre 25 y 35 m. El estrato arbustivo es el más pobre en especies, su cobertura fluctúa entre 20 y 60% (Capote y Berazaín, 1984).

Pinar: Los pinares son la única formación indígena de Cuba donde la capa arbórea está constituida por una sola o, cuando más, dos especies. La existencia de pinares se debe a factores edáficos, porque ellos viven en suelos ácidos con poca capacidad para retener el agua, como son, en primer lugar, los suelos arenosos y limosos. Aunque estos lugares se encuentran dentro de regímenes climáticos correspondientes a los montes semicaducifolios (Capote y Berazaín, 1984).

Los pinares de este departamento de conservación son de *Pinus cubensis*, sólo tienen una capa arbórea y una arbustiva, ésta última constituida por arbustos acidófilos y especies pertenecientes a las familias Ericaceae y Melastomataceae (cordobanes) (Capote y Berazaín, 1984).

Siempreverde: Bosque con menos del 30% de caducidad entre los árboles; con presencia de arbustos y herbáceas; poco desarrollo de las epífitas y más de las lianas. Muy característico de esta vegetación es la gran abundancia de formas epífitas. Los troncos están cubiertos hasta una altura aproximada de 3 m por una densa capa de musgo y helechos, entre ellos y en primer lugar, las Himenofiliáceas; las orquídeas están representadas en primer término por el género *Pleurtalis* y otros géneros afines a ese grupo sistemático. Este tipo de vegetación es mojado

diariamente por la neblina de las nubes que chocan con las montañas (Capote y Berazaín, 1984).

Bosque semidecduo: Bosque con presencia de elementos caducifolios del 40-50%, generalmente en el estrato arbóreo superior, presenta arbustos y herbáceas escasas; poco desarrollo de las epifitas y abundancia de lianas.

Mesófilo: Con árboles de hojas de aproximadamente 13-26 cm. de longitud. Con dos estratos arbóreos, el superior de 15-20 hasta 25 m., formado mayormente por árboles deciduos; pueden presentarse emergentes y palmas de más de 25 m. de altura. En el estrato arbóreo inferior se encuentran árboles deciduos y siempreverde esclerófilos. Se distribuye mayormente en zonas llanas y onduladas en Cuba central y occidental (Capote y Berazaín, 1984).

Entre las especies que se destacan en esta formación, se encuentran: *Adelia ricinella*, *Alvaradoa amorphoides* spp. *psilophylla*, *Allophylus cominia*, *Brya ebenus*., *Belairia savannarum*, *Bursera simaruba*, *Casearia aculeata*, *Copernicia baileyana*, *C. sueroana*, *C. textilis*, *Erythroxylon* spp., *Eugenia maleolens*, *Ficus* spp., *Gossypiospermum praecox*, *Hypelate trifoliata*, *Malphighia* spp., *Mastichodendron foetidissimum*, *Peltophorum adnatum*, *Picramnia pentandra*, *Phyllostylon brasiliensis*, *Pithecellobium arboreum*, *P. lentiscifolium*, *Piscidia havanensis*, *Randia* spp., *Spondias mombin*, *Tabebuia microphylla*, *Zanthoxylum fagara* (Capote y Berazaín, 1984).

En el caso de suelos temporalmente inundados se constituye un bosque con un estrato de árboles, un sotobosque de especies micrófilas y una rica capa herbácea, formada por numerosas gramíneas, ciperáceas y geófitas. Entre las especies presentes tenemos: *Bucida subinermis*, *Cameraria retusa*, *Coccoloba armata*, *C. microphylla*, *Cipura paludosa*, *Guettarda elliptica*, *Hypoxis wrightii*, *Sabal parviflora*, *Tabebuia angustata* (Capote y Berazaín, 1984).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación del área de investigación

La investigación se desarrolló en el Departamento de Conservación Cupeyal del Norte, Parque Nacional Alejandro de Humboldt (PNAH), Guantánamo. Este limita con los municipios Moa y Sagua de Tánamo, perteneciente a la provincia Holguín y Manuel Tames y Yateras provincia en Guantánamo (figura 1), en el período comprendido desde febrero de 2017 hasta agosto de 2018. Se realizó un estudio etnobotánico de los productos forestales no maderables en los bosques circundantes a los asentamientos humanos: Las Municiones –Estación biológica del Departamento de Conservación y La Cuabita - Palma del Tiro, pertenecientes al municipio Yateras.

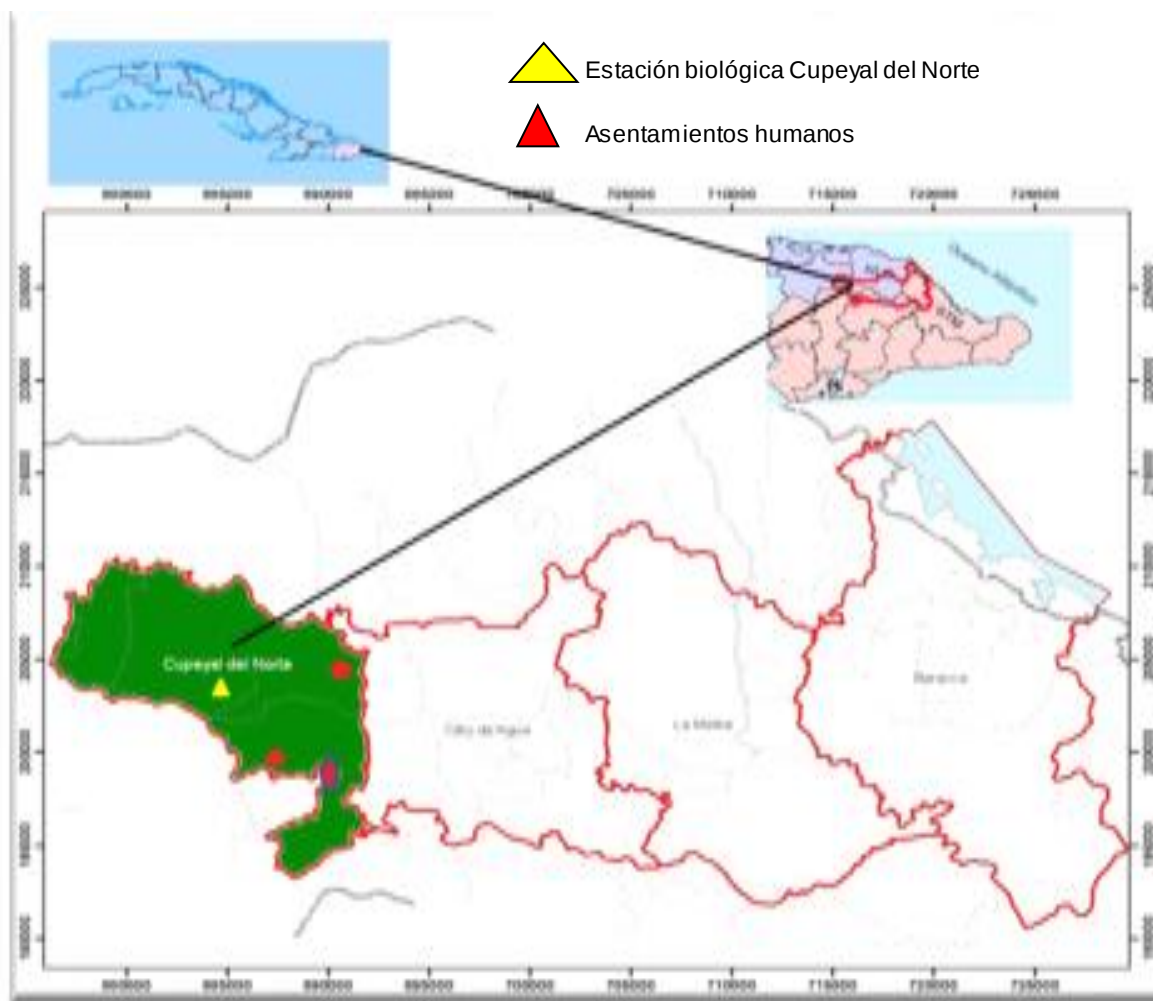


Figura 1. Localización del área de investigación.

3.2. Características climáticas

En la figura 2 se muestra las características climáticas del Departamento de Conservación Cupeyal del Norte en el período comprendido entre el 2011 hasta el 2018 (Estación biológica Cupeyal del Norte); la pluviosidad es abundantes todo el año, con una acumulación anual de precipitaciones de 3967 mm³, debido a que todos los meses las lluvias sobrepasan los 100 mm³; los mayores picos se alcanzan en los meses de abril a junio y de agosto a noviembre. No hay período seco por lo que el período húmedo abarca todos los meses con abundantes precipitaciones. La temperatura oscila entre 14 °C y 18 °C como promedio en todo el año y una mínima máxima de 12 °C.

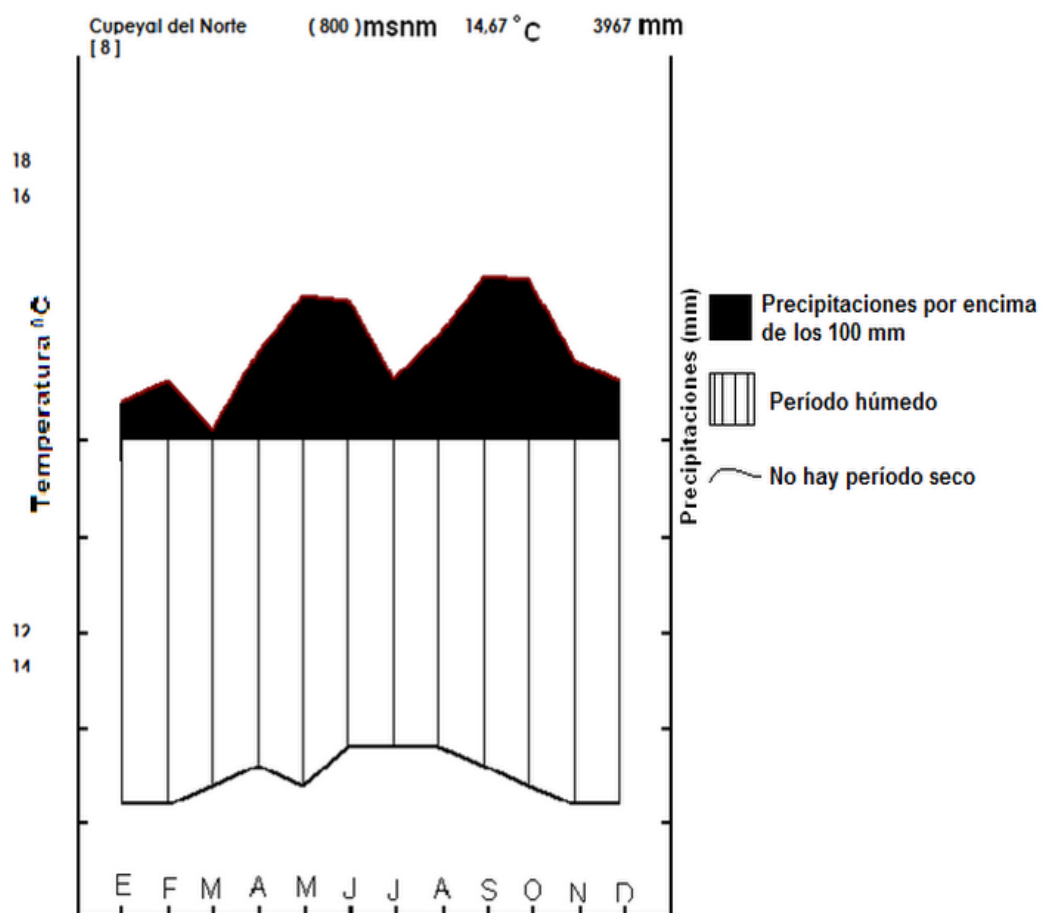


Figura 2. Climodiagrama del Departamento de Conservación Cupeyal del Norte

3.3. Característica del área de investigación

El Departamento de Conservación Cupeyal del Norte se caracteriza por presentar rocas ofiolíticas, con suelos ferralíticos rojo oscuro, pardo cálcico con y sin carbonato, muy pobres y ácidos, de poco profundo a muy profundos, y a veces tienen algunas rocas sobre la superficie. Existen varios tipos de relieve donde se destacan las llanuras litorales aterrazadas; las colinas bajas y altas; las alturas tectónico – erosivas; los picos tectónicos - erosivos; y un elemento distintivo, las cuchillas tectónicas – erosivas. Sobre estos tipos de relieve se han desarrollado un gran número de formas, incluyendo entre ellas el pseudocarzo sobre rocas ultra básicas, que no se encuentran en ningún otro sitio de Cuba (Zabala y Villaverde, 2005).

3.4. Diseño de la investigación y métodos

Se realizó un estudio etnobotánico enfocado a conocer el aprovechamiento que hace la población a los PFNMs presentes en Departamento de Conservación Cupeyal del Norte perteneciente al PNAH. Como fuente de información se utilizó a los conocedores de las plantas (personas mayores), se realizaron encuestas, registrando la información *in-situ* en tres asentamientos humanos y en el departamento de conservación.

Kvist *et al.* (2006) recomienda la verificación a través de un muestreo en áreas boscosas circundantes a cada comunidad, para lo cual se establecieron 50 parcelas rectangulares de 20 x 25 m (500 m²) Gentry, (1995); Aguirre-Mendoza, (2012) como muestreo previo piloto, en un área de 12 532 ha, que se distribuyeron de forma aleatoria pues Malleux (1982), citado por Osorio, (2011) plantea que este tipo de parcelas grandes son las ideales para bosques heterogéneos ya que se asegura una mayor representatividad de las especies del bosque. 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 Investigaciones Agro-

Forestales, y se consultaron fuentes bibliográficas específicas como la Flora de Cuba (Arias 1998; Areces & Fryxell, 2007 y Werner & Rankin, 2016). El endemismo y categoría de amenaza de las especies en las pluvisilvas submontano 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. Identificación de los productos forestales no maderables

Para el levantamiento de la información etnobotánica, se utilizó el método empírico de encuestas estructuradas Giraldo, (2008); Jiménez *et al.*, (2010). Estas se aplicaron en tres asentamientos humanos (tabla 1) distribuidas al azar y en la Estación biológica del Departamento de Conservación, con el objetivo de conocer los métodos y formas de recolección, así como los conocimientos herbolarios que poseen los pobladores. El número de personas encuestadas en cada asentamiento fue calculado usando la fórmula planteada por Gabaldon, (1980).

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

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);

e: 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, según Castañeda, (2010); un margen de error del 10% (Rodríguez, 1982; Londoño, 2010), y un intervalo de confianza de 95%, obteniéndose un tamaño de muestra aproximado de 96 personas a entrevistar.

El cuestionario (Anexos 1 y 2) usado para la encuesta 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).

Se establecieron categorías antropocéntricas de uso para resumir la utilización de las plantas que aportan PFNMs: medicinal, bebidas y alimentos, condimentos, forraje, ornamental, fibras, artesanía, colorantes, materiales de construcción, esencias, resinas, tóxicos y religión.

3.5.2. Determinación de las especies que proveen PFNMs en Cupeyal del Norte

Para comprobar si las especies citadas como PFNMs por los pobladores de los asentamientos humanos están presentes en la zona Kvist *et al.*, (2006) recomienda la verificación a través de un muestreo en áreas boscosas circundantes a cada población. Se registraron todos los individuos que aportan PFNMs de cada parcela, para realizar recorridos de verificación con informantes conocedores de las plantas.

El índice de Valor de Importancia Ecológica (IVIE) de las especies, Keels *et al.*, (1997) fue obtenido mediante la suma de los parámetros de la estructura horizontal: Abundancia Relativa, Frecuencia Relativa y Dominancia Relativa (Mostacedo y Fredericksen, 2000; Moreno, 2001).

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

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

De las especies identificadas y registradas se resumieron los elementos correspondientes a nombre común, nombre científico y familia.

3.6. Análisis estadístico

Se realizó el análisis de conglomerado jerárquico para analizar la similitud florística por parcelas y se calcularon los parámetros de la etnobotánica cuantitativa:

Valor de Uso de las especies (VU)

Empleo del enfoque de sumatoria de usos Boom, (1989; 1990); Phillips, (1996). En esta metodología, el número de usos es sumado dentro de cada categoría de PFNM, para evaluar el valor de uso de una especie (Marín *et al.*, 2005).

Frecuencia de uso de las especies por categoría de PFNM

Para obtener la frecuencia de uso de una especie dentro de una categoría se utilizará el modelo matemático: número de citaciones de una especie en cada categoría, dividido para la sumatoria total de citaciones por categoría por 100 (Marín *et al.*, 2005).

Nivel de Uso Significativo Trámil (UST)

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 Toscano, (2006) 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.

3.6.1. Variables a medir

- Categorías de PFNMs (variable independiente)
- Usos de los Productos Forestales no Maderables (variable independiente)
- Especies que aportan productos forestales no maderables utilizadas por los pobladores (variable dependiente).

3.7. Consideraciones para la formulación de una propuesta de acciones para contribuir al uso sostenible de PFNMs en Cupeyal del Norte

Para la formulación de un plan de acciones en la implementación de las buenas prácticas ambientales en el aprovechamiento de los para el uso sostenible de PFNMs en el Departamento de Conservación Cupeyal del Norte:

1. Los principios para el uso sostenible de la biodiversidad, definidos por (Berovides y Gerhartz, 2007).
2. Las Buenas prácticas agrícolas, forestales y ambientales establecidas por Jarque *et al.*, (2015) como herramientas para mejorar el trabajo en el campo.
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).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Especies vegetales que proveen productos forestales no maderables en bosques de Cupeyal del Norte

El número de personas encuestadas en cada asentamiento se calculó usando la fórmula planteada por Gabaldon, (1980) (tabla 1), se aplicó a un total de 112 personas (44 hombres y 68 mujeres) con una edad media de 44 años, los que reconocen como productos forestales no maderables a 110 especies que pertenecen a 79 géneros de 47 familias. Las familias más representadas fueron Myrtaceae, Rutaceae, Fabaceae y Sapoteaceae con cuatro especies, Meliaceae, Asteraceae, Arecaceae, Clusiaceae y Rubiaceae con tres.

Tabla 1. Cantidad de personas encuestadas y los tipos de bosques por asentamientos humanos en Cupeyal del Norte.

Comunidades	Total de habitantes	Tamaño de muestra	Tipo de bosque
Las Municiones y Estación Bilógica del Departamento de Conservación	96	47	Siempreverde Pinar Pluvial Submontano
La Cuabita y Palma del Tiro	105	65	Siempreverde Semideciduo sobre suelo calizo
Total	201	112	4

Barrios y Mercado (2014), en un estudio sobre plantas útiles del corregimiento de San Marco, Sucre, Colombia, identificó 156 especies, donde coinciden las familias más usadas Rutaceae y Myrtaceae. Por otra parte Ávila, (2015) en su investigación sobre productos forestales no maderables en Alturas de Pizarra, Viñales, Pinar del Río, refirió 161 especies, 143 géneros y 72 familias resaltando Asteraceae, Rutaceae, Lamiaceae y Fabaceae.

4.2. Principales características de los actores sociales: edad, nivel cultural y ocupación

A partir de las encuestas aplicadas se comprobó que la composición de los grupos etáreos (tabla 2) se concentran de 36-60 años para un 67,0% y más de 60 años representan el 7,1%; garantizando que los pobladores que fueron encuestados tenían conocimientos de las diferentes especies que habitan en el área y sus posibles usos. El 21,4% solo estudió hasta el 6^{to} grado, son las personas con mayor edad y los más conocedores de los PFNMs.

El 34,8% y 16,9% terminaron sus estudios hasta la secundaria y el preuniversitario respectivamente, solo el 13,4% tiene estudios universitarios. Los pobladores que se dedican al trabajo por cuenta propia y los que están desempleados representan el 11%. Esto trae consigo que existan dificultades en el manejo adecuado de las especies que aportan PFNMs ya que el 79% 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.

Tabla 2. Resumen de las personas encuestadas en asentamientos humanos del Departamento de Conservación Cupeyal del Norte.

Personas encuestadas	Total de encuestados	Rango de edades				Nivel Escolar				
		12-21	22-35	36-60	> 60	Primaria	Secundaria Básica	Medio Superior	Superior	Sin nivel escolar
Mujeres	68	6	10	47	5	17	26	10	13	3
Hombres	44	4	9	28	3	7	13	9	2	12
Total	112	10	19	75	8	24	39	19	15	15

4.3. Percepciones de los encuestados sobre los usos de las especies en Cupeyal del Norte

Las especies citadas por los encuestados pertenecen a diferentes formas de vida 83% son árboles, 14% arbustos y 3% hierbas y lianas (figura 2), con relación al hábitat donde se desarrollan y colectan estas especies. En la figura 3 se muestra el hábitat en que se desarrolla las especies. Los pobladores plantean que las especies son principalmente del bosque (69%), seguido de las áreas inforestales (31%), las.

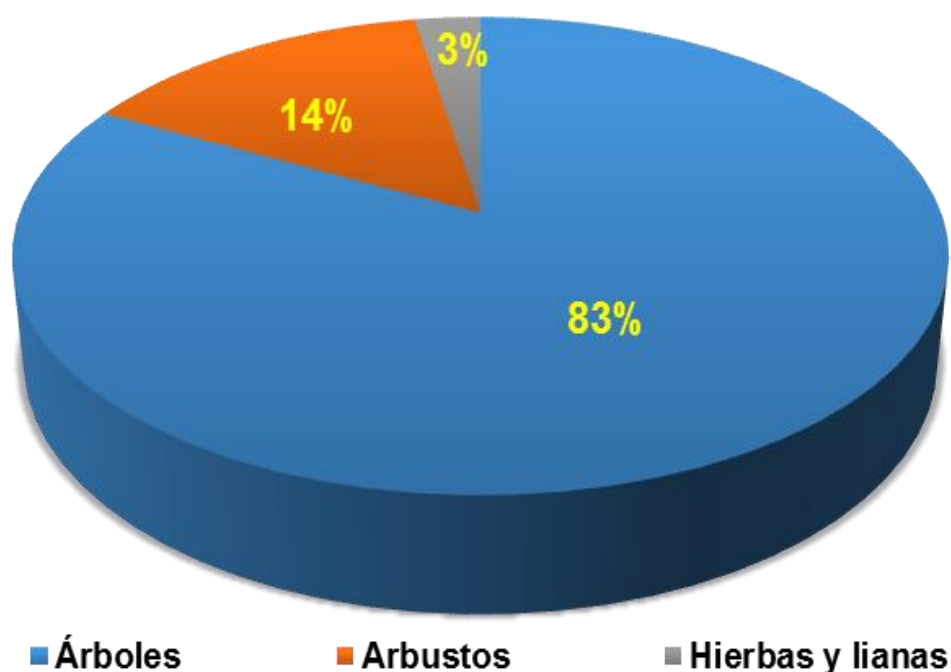


Figura 2. Formas de vida de las especies citadas por los encuestados.

Resultados similares obtuvo Figueredo, (2015) con 75% de árboles y arbustos y 95,8% de las especies fueron encontradas en áreas naturales.

Trocones *et al.* (2015), obtuvo predominio de los arbustos seguido de los árboles en una investigación sobre las potencialidades de los productos forestales no maderables para la seguridad alimentaria en Topes de Collantes y resaltó su importancia debido a que la cobertura herbácea también juega su papel en los

ecosistemas boscosos contribuyendo a reducir la erosión de los suelos, así como el mantenimiento de la biodiversidad. Este resultado demuestra el camino hacia un problema ecológico ambiental a partir de que los recursos forestales se encuentran en los bosques circundantes a cada comunidad, por lo que los impactos a la estructura del bosque por el aprovechamiento son mayores, si se tiene en cuenta que la recolección de estos productos es en cualquier época del año.

González (2019), obtuvo que los árboles son los que más utilizan los pobladores como proveedores de PFNMs, debido a que una sola especie puede brindar una gran cantidad de productos como; hojas, frutos, semillas, flores y corteza, además con diferentes fines; artesanal, medicinal, ornamental y construcción.

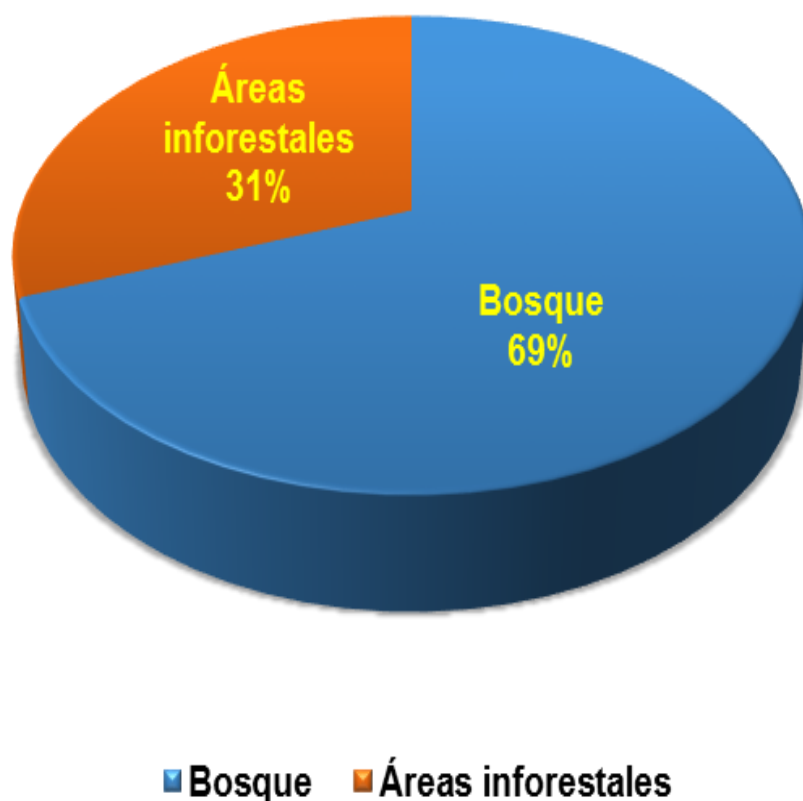


Figura 3. Hábitat en que se desarrolla las especies.

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. Al analizar la frecuencia con que las personas van al bosque a colectar las plantas se determinó que el 51% lo hace siempre, el 40,3% indican que acuden algunas veces y el 8,7% rara vez (figuras 4 y 5), lo que indica que la extracción es constante y se hace un uso excesivo de los productos forestales maderables. Resultados similares los obtuvo Segurado, (2016) en Guantánamo en la Reserva Ecológica Baitiquirí, plantea que los PFNMs son recolectados durante todo el año pero el mayor porcentaje de recolección es en la época lluviosa, debido a que existen plantas de las cuales se aprovechan órganos como flores y frutos disponibles en una determinada temporada del año.

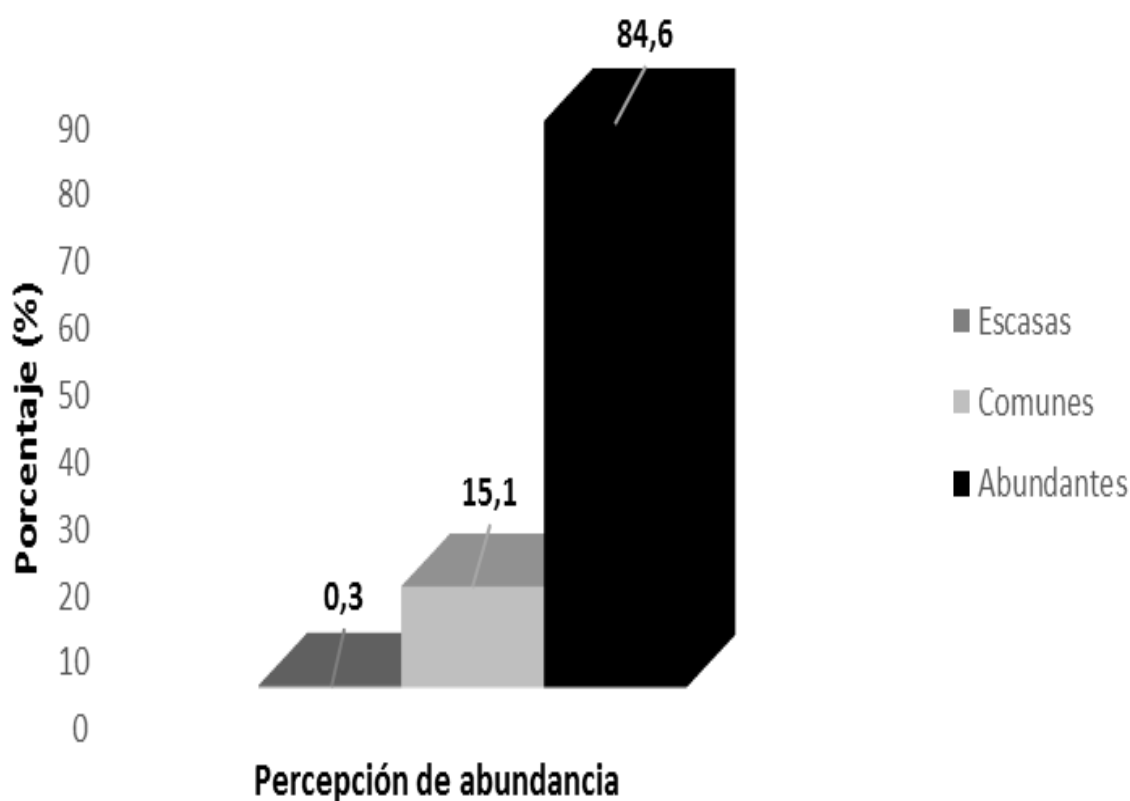


Figura 4. Percepción de abundancia de las especies que se aprovechan como PFNMs.

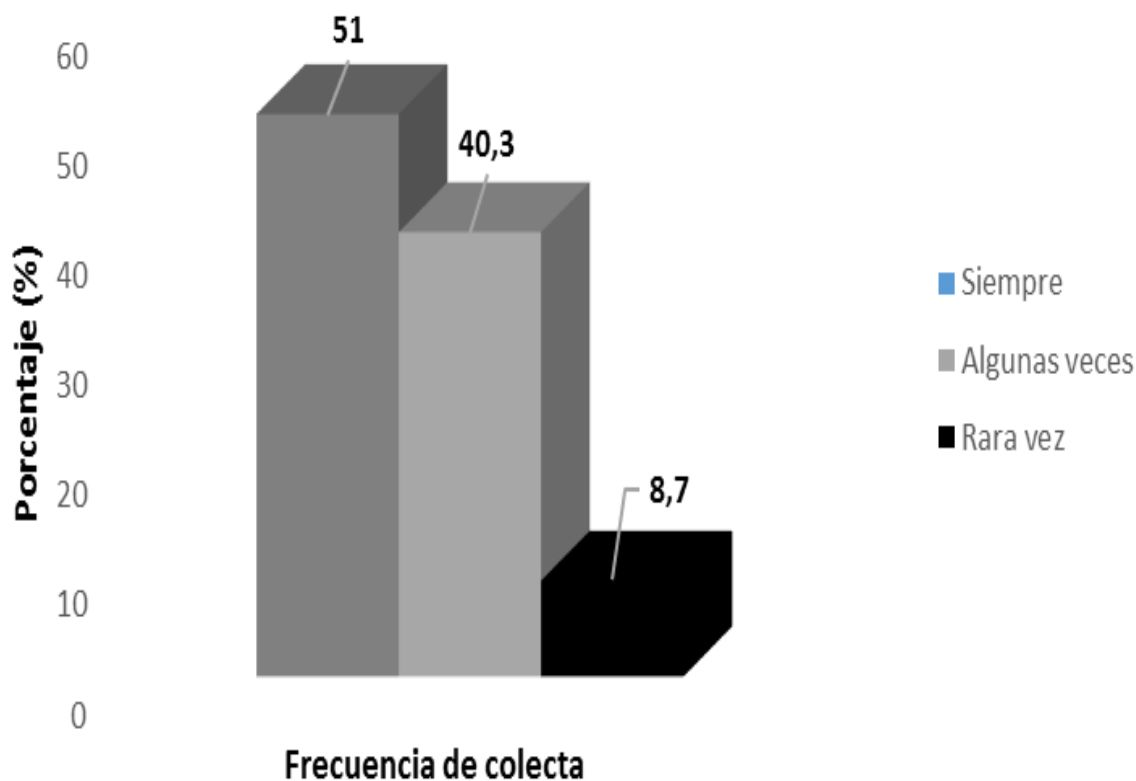


Figura 5. Frecuencia de colecta de las especies que se aprovechan como PPNMs.

Las partes de la planta utilizadas con mayor frecuencia son: hojas (27,3%), flores (18%), frutos (16,1%) y tallos (12,9%), (figura 6). Barrios y Mercado, (2014) obtuvieron resultados similares siendo las hojas las más utilizadas con fines medicinales, seguido de los frutos para el consumo. Rosete *et al.*, (2015) en uso y conservación de la flora y la fauna de la Reserva de la Biosfera Buenavista las hojas y los fruto como partes más empleadas y destaca que la explotación de la raíz ha ocasionado escases de algunas especies como *Smilax domingensis* Mill.

En relación a cómo se usan, se obtuvo que la usan en infusión 53,2%, en preparados (27,3%) y crudo (9,4%) (figura 7). Esta información evidencia que la población que vive alrededor de los bosques conocen los recursos del estos y los aprovechan para

el consumo y como vía de ingreso económica, siendo el 58,6% de los PFNMs cosechados objeto de venta y consumo por parte de los vecinos de las comunidades, por lo que existe tradición de comercialización, pese a la presencia de productos que podrían ser vendidos en los mercados locales como por ejemplo; dulces elaborados a partir de frutos además de estos, prú, canastos, sogas de fibras y semillas para artesanía. Humara, (2015) obtuvo que 68,9% la usan sin preparación (cruda), el 13,9% en preparado, el 10% luego de un proceso de tejido, el 4,7% cocido y el 2,5% en infusión.

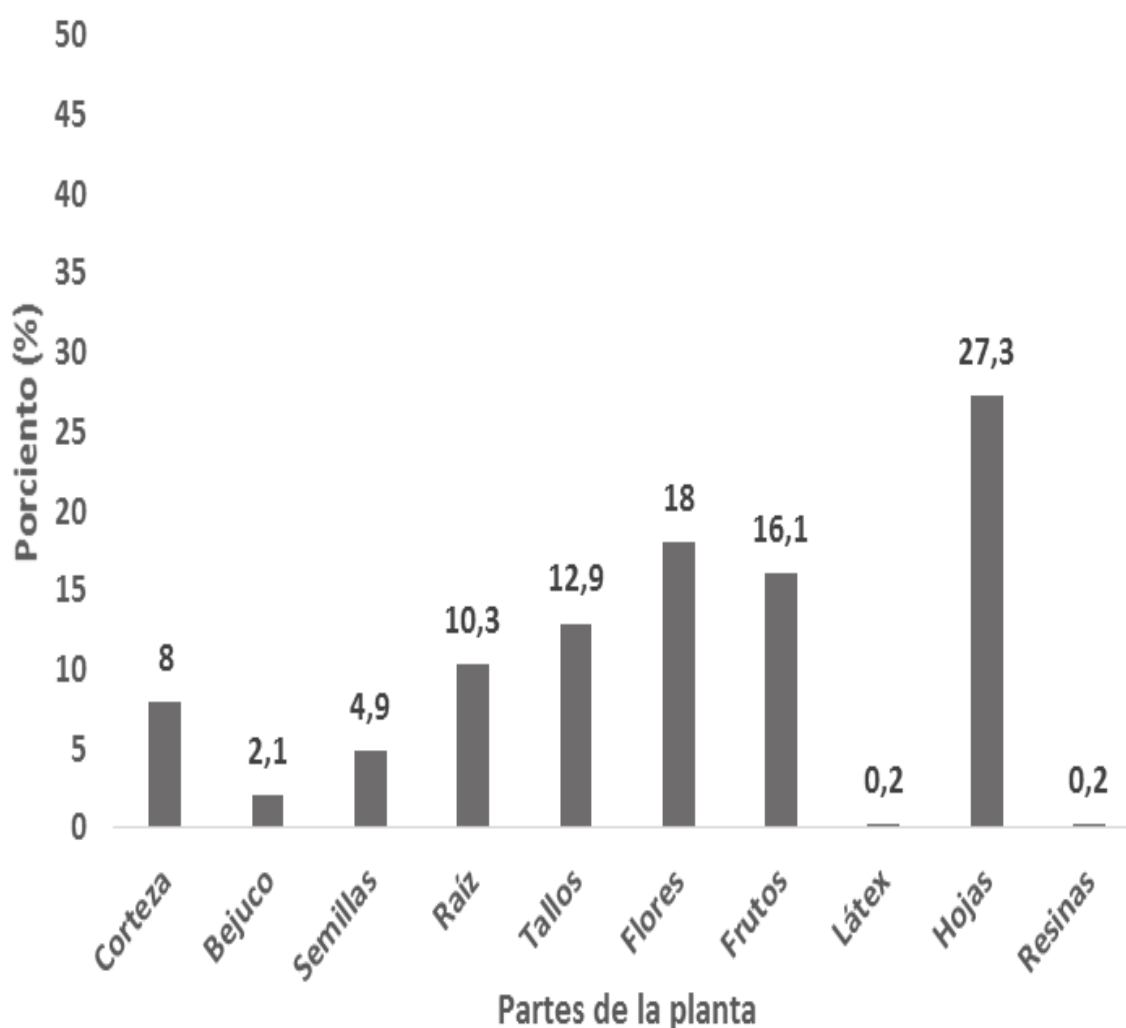


Figura 6. Partes de la planta utilizadas por los pobladores como PFNMs.

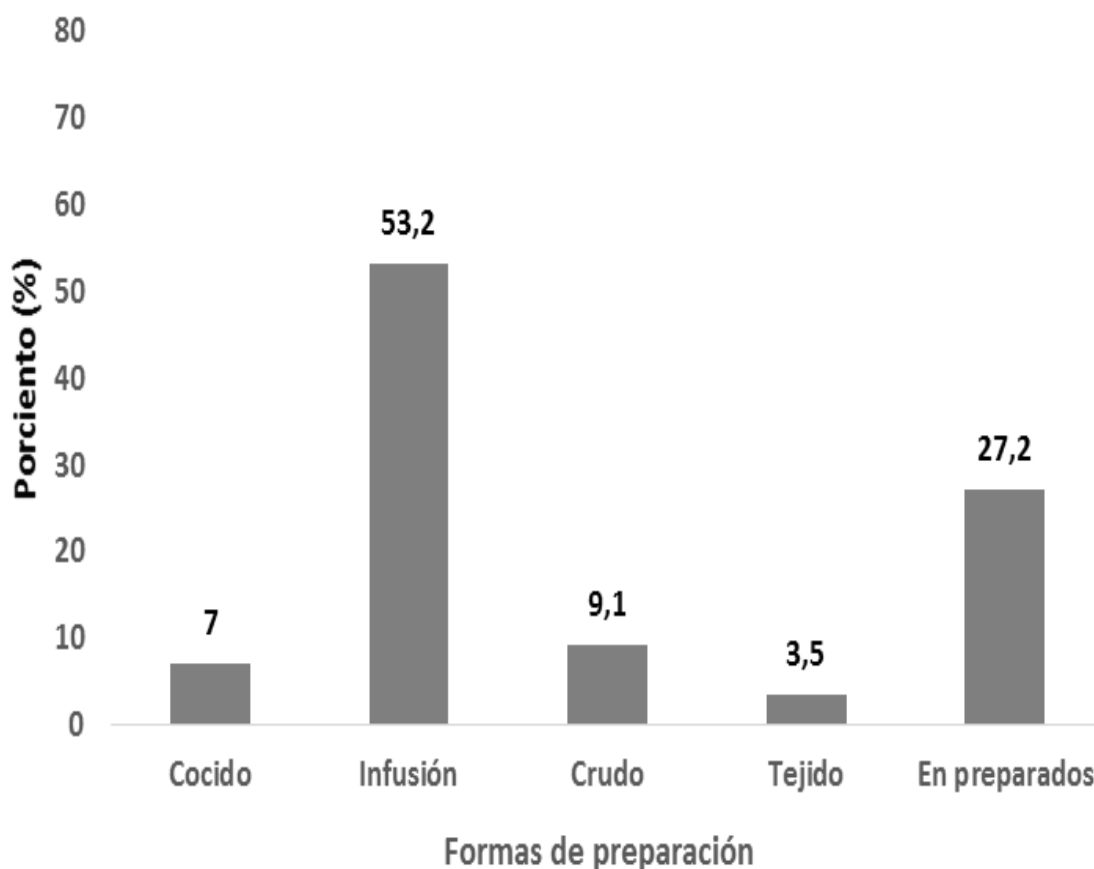


Figura 7. Formas de preparación de los de los PFNMs.

4.4. Valor de uso de las especies que proveen PFNMs

De las 110 especies mencionadas por los pobladores, se encontraron al levantar las parcelas de 20 m x 25 m, 59 especies en el bosque, lo que demuestra la explotación de los PFNMs, evidenciando que la estructura del bosque está siendo afectada de alguna manera. En la tabla 3 se muestran las especies de mayor valor de uso presentes según la categoría de PFNMs.

Una importante cantidad de las especies mencionadas por los encuestados son utilizadas en más de una categoría de PFNMs, lo que indica que el valor de uso es mayor, se destaca *Roystonea regia* (Kunth) O. F. Cook (Palma real) que se emplea en seis categorías siendo esta la especie con mayor valor de uso, la misma es de gran importancia puesto que los pobladores la aprovechan para diversas acciones ejemplo de esto es la raíz para distintas enfermedades renales, circulatorias,

hemorrágicas y respiratorias, sus hojas para materiales de construcción empleándolo especialmente en sus casas y corrales para animales, y el fruto es comestible en dulces que se comercializan por ellos en las comunidades sirviéndoles para su economía, así como para darle de comer a los cerdos, además del cogollo que también constituye un alimento.

Tabla 3. Especies de los bosques de Cupeyal del Norte con mayor Valor de Uso (VU) en las dos comunidades estudiadas.

Especies	M	B/A	C	Fr	Or	F	A	Cl	Mc	AE	R	Tx	Rg	VU
<i>Gouania polygama</i> (Jacq.) Urb.	X	X												2
<i>Talipariti elatum</i> (Sw.) Fryxell	X					X				X				3
<i>Hura crepitans</i> L.							X						X	2
<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	X							X						2
<i>Cecropia peltata</i> L.	X						X						X	3
<i>Acrosynanthus</i> <i>trachyphyllus</i> Standl.				X		X								2
<i>Protium cubense</i> (Rose) Urb.	X										X		X	3
<i>Pinus cubensis</i> Sarg. ex Griseb.	X						X				X			3
<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O. F. Cook	X	X		X		X	X		X					6

Leyenda: M-Medicina, B/A-Bebidas y Alimentos, C-Condimentos, Fr-Forraje, Or-Ornamental, F-Fibras, A-Artesanía, Cl-Colorantes, Mc-Materiales de construcción, AE-Esencias, R-Resinas, Tx-Toxicos, Rg-Religión.

Núñez (2015), mostró resultados similares en estudio sobre la etnobotánica de *Roystonea regia* con el reporte de siete usos fundamentales y significó el uso religioso como árbol emblemático de los ñañigos o abakkúas, además, señaló sobre

las regulaciones en el aprovechamiento de las palmeras, incluida esta especie, a partir de los daños que puedan ocasionar cortes en una inadecuada recolección de PFNMs pudiendo provocar riesgos para ella, aunque se considera de Preocupación Menor (LC) según González, (2016), Lista roja de la Flora de Cuba.

Figueredo *et al.* (2015) en las terrazas costeras de la Reserva de la Biosfera Baconao refiere que *Roystonea regia* es valorada por sus múltiples usos en especial por sus propiedades medicinales, la raíz se emplea para expulsar piedras de los riñones, controlar la diabetes, además contra problemas circulatorios y respiratorios. La misma autora en esta misma investigación destaca con mayor valor de uso la especie *Bidens alba* var. *radiata* conocida en esta zona como Romerillo, por sus variadas aplicaciones en especial medicinales para el tratamiento de úlceras estomacales, infecciones en la garganta y respiratorias, además de aftas bucales.

González (2019), en la Reserva Ecológica Hatibonico enfatiza en que hay que prestarle mayor atención a las especies *Roystonea regia* (Kunth) O. F. Cook, *Copernicia yarey* Burret y *Crescentia cujete* (L.) L. por ser las especies proveedora de PFNMs de origen vegetal más utilizadas por los pobladores y con mayor valor de uso. Si no se hacen trabajo de reproducción y manejo pudieran entrar en algún grado de amenaza.

Las especies *Cecropia peltata* (Yagruma), *Talipariti elatum* (Majagua), *Protium cubense* (Copal) y *Pinus cubensis* (Pino de Mayarí) son usadas en tres categorías, difieren de los obtenidos por Segurado, (2016) en bosque Xerofítico Típico de la Reserva Ecológica Baitiquirí, donde las especies citadas coinciden en dos categorías, siendo las más destacadas *Pseudocopaiva hymenifolia* Moric., *Albizia cubana* Sw., *Swietenia mahagoni*

A partir de las encuestas realizadas, teniendo en cuenta los usos que se les da a los PFNMs del Departamento de Conservación Cupeyal del Norte, se obtuvo que todos les dan algún uso en dependencia de las especies. Los pobladores se dedican a la extracción de los recursos naturales del bosque de forma irracional y desorganizada como una alternativa para el sustento familiar y sin tener en cuenta la época de recolección y la capacidad de regeneración de las especies.

Estas consideraciones coinciden con criterios emitidos por Rosete *et al.*, (2015) en investigación realizada en la Reserva de la Biosfera Guanahacabibes, plantean que a simple vista, se observa la disminución creciente de la población y del tamaño de los individuos, y sugiere que para obtener mayor aprovechamiento sostenible de la especie es necesario: ampliar el área de colecta y no sólo colectar en las zonas cercanas al poblado y realizar extracción selectiva de individuos por zona.

En la figura 8, se observa el número de especies que son citadas dentro de cada categoría como PFNMs. El primer lugar lo ocupan las plantas usadas como bebidas y alimentos en el cual se citan 26 especies entre las que se destacan *Psidium guajava* L. (Guayaba), *Smilax domingensis* Willd. (Raíz de China), *Roystonea regia* (Kunth) O.F.Cook. (Palma real), *Syzygium jambos* (L.) Alston (Pomarrosa) y *Pinus cubensis* (Pino de Mayarí).

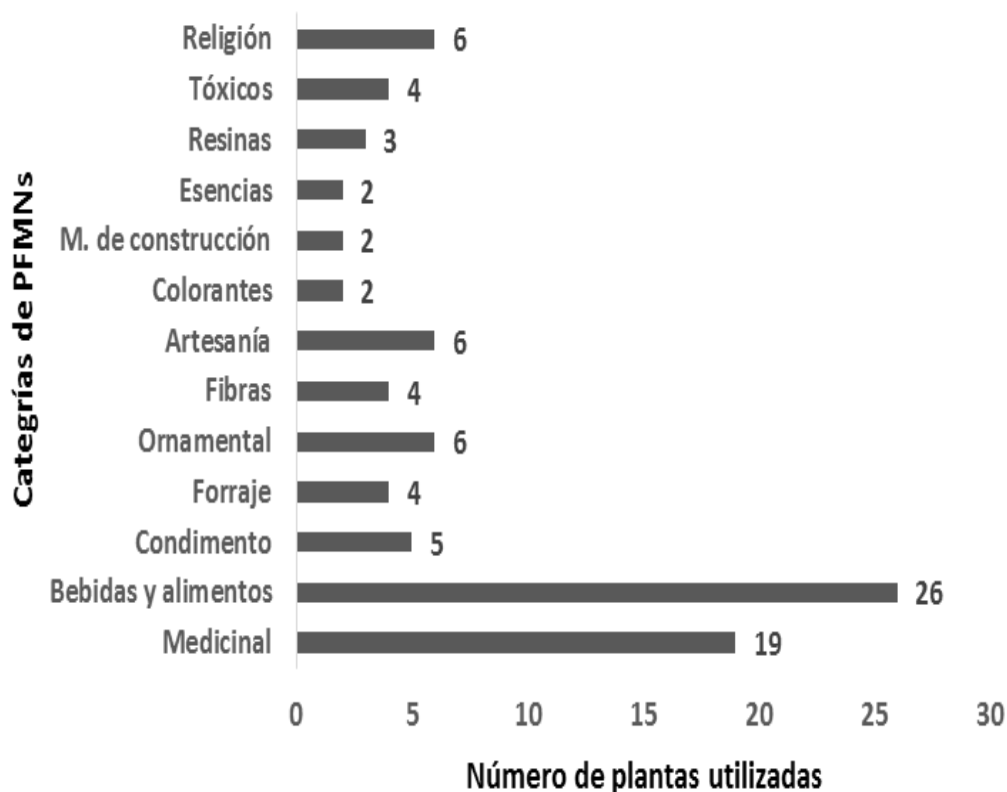


Figura 8. Número de especies que son citadas dentro de cada categoría como PFNMs en Cupeyal del Norte.

Rosete (2015), destaca en una investigación sobre el uso y conservación de la flora y la fauna de la Reserva de la Biosfera Buenavista que *Smilax domingensis* ha ido disminuyendo la población y no se reforesta, esta es muy cosechada por los campesinos que se dedican a la fabricación de bebida refrescante, pues las raíces son extraídas, además señala que aunque los registros demuestran que el uso de la especie es ocasional y la presión sobre esta especie parece ser completamente baja, los campesinos afirman que hace tiempo era más frecuente. Por tal motivo se debe tener en cuenta para elaborar los planes de manejo de los PFNM.

El segundo lugar de importancia de acuerdo al número de especies y su utilización, lo ocupan las plantas con la categoría de medicinal con 19 especies, coincide con estos resultados Aguirre, (2013) en el que plantea que las comunidades indígenas de los Andes curan sus enfermedades con plantas medicinales, las que se acentúan en esta categoría son: *Eucalyptus resinifera* Sm. (Eucalipto), *Protium cubense* Rose (Copal), *Daphnopsis americana* (Mill.) J. R. Johnst. (Guacacoa) y *Cecropia peltata* L. (Yagruma). Rosete *et al.*, (2011) destacó esta categoría en primer con un mayor número de especies en la Reserva de la Biosfera Buenavista.

Es importante destacar que las especies más empleadas en esta categoría son *Eucalyptus resinifera* Sm. y *Protium cubense* la primera es reconocida como una planta exótica y la segunda en peligro (EN), además *Daphnopsis americana* en peligro crítico (CR) según González, (2016), Lista roja de la Flora de Cuba, siendo de importancia para la conservación del área; corroborándose este resultado con el MINAG, (2014) donde se declaran estas especies como importante con relación a su valor de uso *Syzygium jambos* y *Cecropia peltata* son especies exótica invasoras en el área. Las categorías artesanía, ornamental y religioso constituyen el tercer lugar.

La agrupación de citas en las categorías: bebidas y alimentos y medicinal indica la importancia que la población local da a las plantas para sustituir algunos alimentos y sanar enfermedades a partir de la distancia a recorrer para asistir a los puestos de salud, su utilización significa ahorro de tiempo y dinero, además de la valoración de los recursos del bosque, aseveraciones sustentadas también por (Sánchez *et al.*, 2006), (Barrios y Mercado, 2014), (Rosete *et al.*, 2015).

Las plantas usadas en cada categoría son diversas en especies y hábitos de crecimiento, por ejemplo para medicina sobresalen arbustos y algunos árboles, en alimentos principalmente están especies arbóreas de las cuales se aprovechan sus frutos para consumo humano y las hojas para elaborar bebidas, estos resultados son similares a los de Manzanares, (2014) en el estudio realizado de Use of ecosystem services in the community “La Majagua”.

4.5. Nivel de Uso Significativo Trámil (UST) de las especies en Cupeyal del Norte

Las especies con Valor de Uso Significativo Trámil (UST) $\geq 10\%$ que aparecen en la tabla 4, son aquellas reconocidas por la población local y frecuentemente usadas. Aunque no se usa la misma metodología para el análisis etnobotánica, Sánchez *et al.*, (2006), reconocen algunas de estas especies como las más importantes por su uso.

Tabla 4. Nivel de Uso Significativo Trámil (UST) de las especies de los bosques del Departamento de Conservación Cupeyal del Norte.

Especies	Citaciones	UST	Partes utilizadas de las plantas									
		Trámil (%)	Rz	T	H	Fl	Rm	Ft	C	Rs	L	
<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O. F. Cook	53	47,3	X	X	X			X	X			
<i>Eucalyptus resinifera</i> Sm.	45	40,1			X					X		
<i>Protium cubense</i> (Rose) Urb.	39	34,8			X					X		
<i>Pinus cubensis</i> Sarg. ex Griseb.	28	25,0			X			X		X		
<i>Daphnopsis americana</i> (Mill.) J. R. Johnst.	21	18,8		X	X							

Leyenda: Rz- Raíz, T- Tallo, H- Hojas, Fl- Flores, Rm- Ramas, Ft- Frutos, C- Corteza, L-Látex.

Las especies leñosas de mayor Valor de Uso Significativo son *Roystonea regia* y *Eucalyptus resinifera*, lo que evidencia que la presión por aprovechamiento está dirigida a los componentes estructurales del bosque, e implica riesgo para su permanencia en el área y pudieran entrar en grado de amenaza si no se aprovechan adecuadamente, la Ley Forestal del país en la Sección VI, Capítulo VI del Reglamento, establece determinadas limitaciones para el aprovechamiento de las palmeras, incluida *Roystonea regia* que deben tenerse en cuenta para la recolección de los PFMNs que aporta esta especie.

Consideraciones legales relacionas con lo anterior las manifestó Núñez, (2013) en manejo de especies en el culto de la regla ocha, refiriéndose a que la reducción de las poblaciones de muchas especies puede ser consecuencia de la pérdida del hábitat, los incendios forestales, la expansión agrícola y la minería, entre otras causas citadas por Berazaín *et al.*, (2005), además de la inadecuada explotación a que son sometidas debido a los productos forestales no maderables que se pueden obtener de las mismas demandados por diferentes contextos de utilización y que conlleva a la libre recolección por personas que hacen de la actividad un medio de vida y de las cuales se nutren consumidores informales.

Barrios y Mercado (2014), en un estudio sobre plantas útiles del corregimiento de San Marco, Sucre, Colombia indicó que de las especies medicinales registradas ninguna presentó un UST superior al 20%. El mayor valor fue de 3,3%, para *Origanum vulgare* (4 usos), y los demás taxones presentaron valores inferiores, lo que lleva a considerar que estas especies fueron citadas por los informantes con poca frecuencia por presentar escasos usos, por lo general un uso específico por taxón.

4.6. Determinar la composición y estructura horizontal de las especies que se utilizan como productos forestales no maderables en bosques de Cupeyal del Norte

4.6.1. Tamaño de la muestra

De acuerdo con la curva área-especie (figuras 9 y 10) el muestreo de la diversidad de especies de las áreas estudiadas es representativo. Como se ilustra, en Las

Municiones y la Estación biológica del Departamento de Conservación, a partir de la parcela 31 se alcanza la asíntota, indicando que la mayoría de las especies fueron identificadas en las 30 primeras parcelas y en la Cuabita- Palma del Tiro en la parcela 16. Resultados similares fueron obtenidos por Osorio, (2011) realizando un estudio de diversidad y estructura de la flora leñosa, en bosques pluvisilvas submontano. Quien muestra que a partir de la parcela 17 se alcanza la asíntota, indicando que la mayoría de las especies fueron identificadas en las 16 primeras parcelas.

Teniendo en cuenta las características del área donde se realiza el estudio y en condiciones ambientales similares es muy poco probable la aparición de nuevas especies que brinden PFNMs.

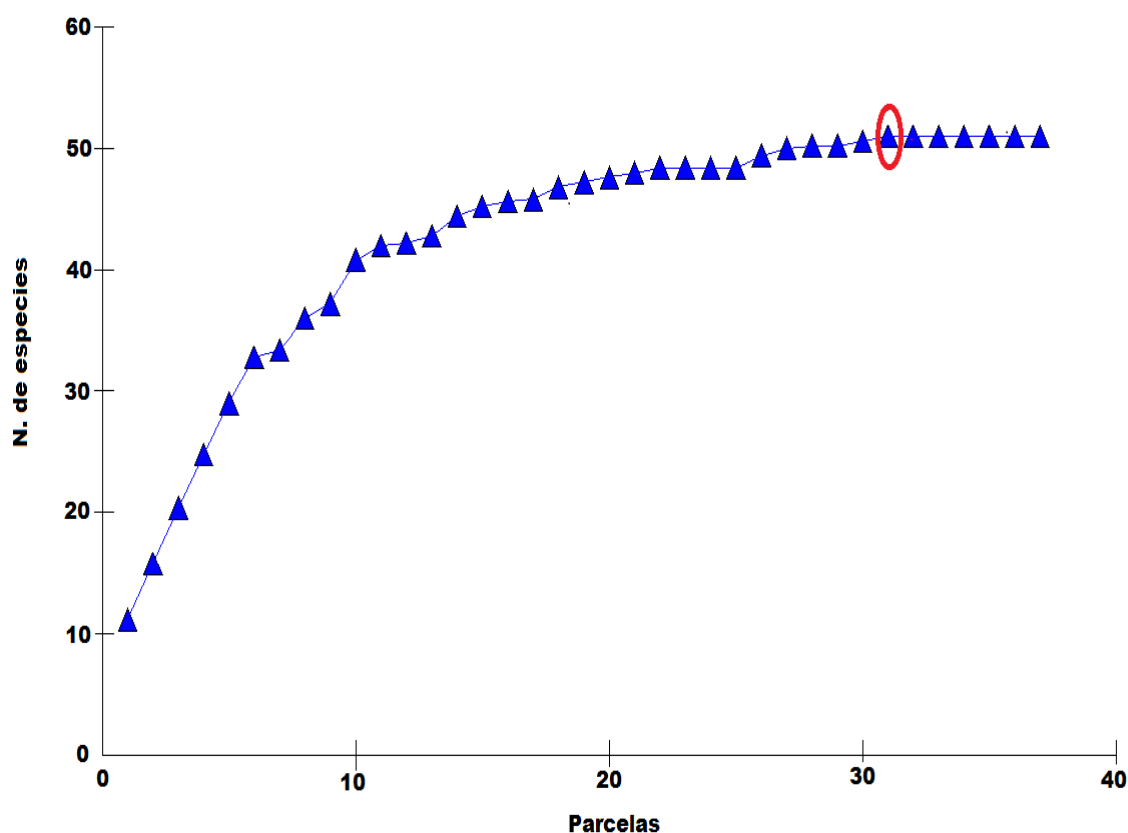


Figura 9. Curva área especie obtenida a partir del muestreo en bosques de Las Municiones – Estación biológica Cupeyal del Norte.

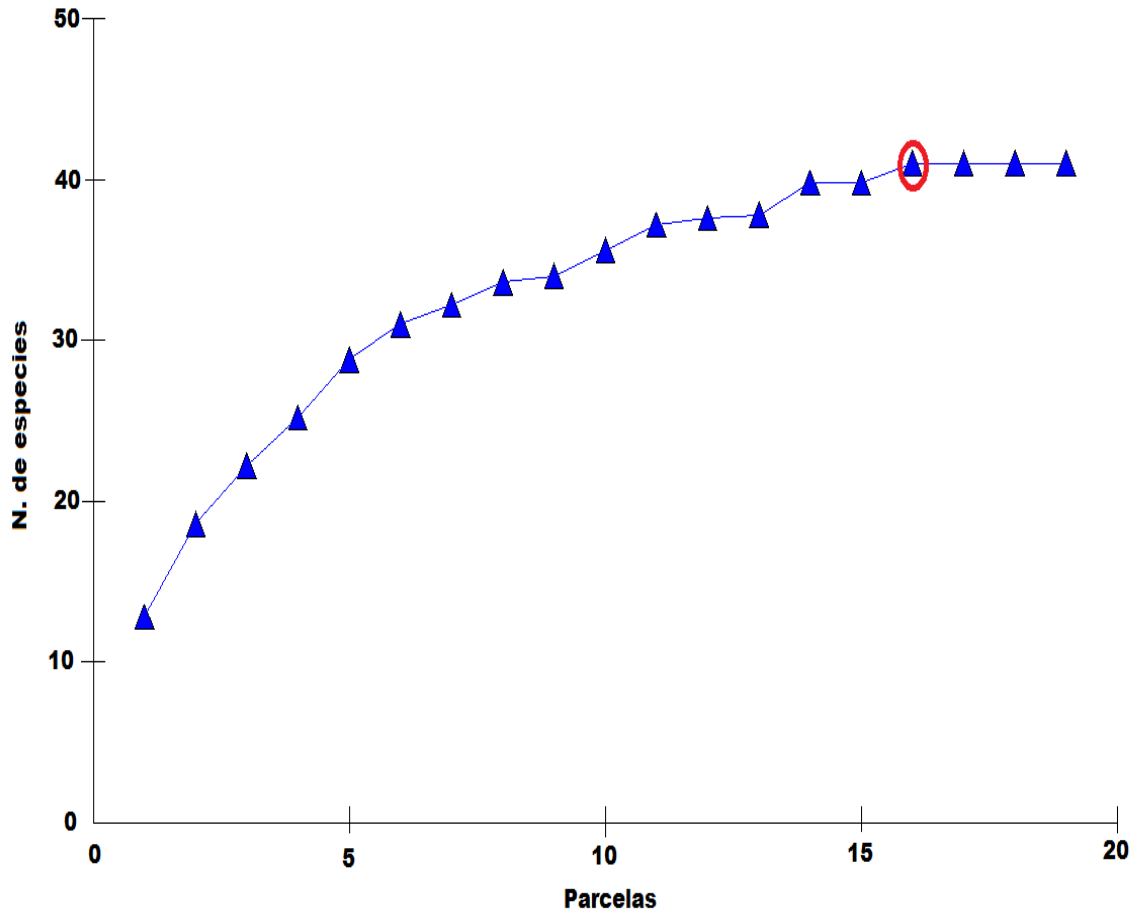


Figura 10. Curva área especie obtenida a partir del muestreo en bosques Palma del Tiro – La Cuabita

Se registraron 59 especies que aportan PFNMs en el muestreo, de estas 40 son referidas como útiles por la población, lo que significa que el 67,8% de las plantas que la población reportó en las encuestas están presentes en la estructura de bosques Cupeyal del Norte. El resto de las especies existen, pero la población las colecta de las huertas, áreas abiertas y vegetación de galería dentro del mismo bosque.

Se registraron 34 familias, las más representadas son Rutaceae con cinco especies, Myrtaceae y Fabaceae con cuatro, Sapotaceae, Asteraceae, Arecaceae, Clusiaceae y Rubiaceae con tres. Resultados similares fueron obtenidos por Figueredo *et al.*,

(2015), en las terrazas costeras de la Reserva de la Biosfera Baconao con 36 familias, destacando Fabaceae y Rutaceae con mayor número de individuos.

Trocones (2015), en Topes de Collantes muestreo 36 especies, 33 géneros y 27 familias, se destacan Cucurbitaceae representada por tres géneros y tres especies, seguido de Apiaceae, Myrtaceae, Poaceae y Sapotaceae con dos géneros y dos especies

En la tabla 5 se muestran los valores de Abundancia Relativa, Frecuencia Relativa, Dominancia Relativa e Índice de Valor de Importancia Ecológica de las especies leñosas más representativas del muestreo de comprobación en bosques del Departamento de Conservación Cupeyal del Norte.

Tabla 5. Valores de Abundancia Relativa (AR), Frecuencia Relativa (FR), Dominancia Relativa (DR) e Índice de Valor de Importancia Ecológica (IVIE) de las especies leñosas más representativas del muestreo.

Especies	AR	FR	DR	IVIE
<i>Clusea rosea</i> Jacq.	2,81	0,68	0,70	4,19
<i>Calophyllum utile</i> Bisse	0,25	2,01	1,29	3,55
<i>Daphnopsis americana</i> (Mill.) J. R. Johnst.	1,46	0,08	1,64	3,10
<i>Lysiloma laticilium</i> (L.) Benth	0,15	2,09	0,79	3,02
<i>Laurus montana</i> Sw.	0,15	0,04	0,78	0,93
<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H. E. Moore & Steam	0,11	2,17	0,05	2,32

Las especies leñosas de mayor IVIE son *Clusea rosea* (mayor abundancia relativa), *Calophyllum utile* (mayor frecuencia relativa) y *Daphnopsis americana* y la de menor *Laurus montana* Sw. (mayor frecuencia relativa), características de este tipo de formación, difiere de los resultados obtenidos por Segurado, (2016) en bosque Xerofítico Típico de la Reserva Ecológica de Baitiquirí la que obtuvo que las especies de mayor valor de uso significativo corresponden a aquellas con Índice de Valor de Importancia Ecológica más bajos.

Osorio (2011), en sus resultados refleja que las especies *C. utile* y *J. arborea* son las especies más importantes por su dominancia, abundancia y frecuencia relativa, y por

ser además especies típicas de desarrollarse en bosque pluvisilvas submontano. Existen otras especies como *Clusia rosea*, *Bucida palustri*, *Sloanea curatelifolia*, *Clusia minor* y *Linociera bakeri*, que también se destacan por su valor de importancia dentro de este tipo de formación.

Teniendo en cuenta el Índice de Valor de Importancia Ecológico (IVIE) a nivel de especies, la vegetación se caracterizó en sentido general heterogénea puesto que el peso ecológico de las especies con diámetro mayores o iguales a 5 cm resultó con valores diferentes, reflejando que las especies que presentan mayor dominancia son las menos abundantes y frecuentes que según Melo y Vargas, (2003) citado por Gómez, (2019) esto ocurre siempre que el mayor peso ecológico favorece las especies raras en su conjunto.

El aprovechamiento de PFNMs puede provocar la disminución del tamaño poblacional de algunas de las especies que los proveen, que son utilizadas con frecuencia como *Calophyllum utile*, especie amenazada, según González, (2016), Lista roja de la Flora de Cuba y de importancia para la conservación del área, a partir del incremento del uso extractivo, marcado además por el empleo de algunas especies para el bienestar del poblador y su familia por estar las comunidades alejadas del pueblo, como Palma del Tiro y La Cuabita.

Garibaldi (2008), plantea que para el bosque submontano en la reserva forestal de Montuoso, las especies arbóreas ecológicamente más importantes, de acuerdo a los valores de importancia ecológica son: *Calophyllum utile* Bisse, *Clusia minor* L. y *Bucida palustre* Borhidi.

4.6.2. Análisis de conglomerado jerárquico

A partir del análisis de conglomerado jerárquico (figura 11) para bosques de Palma del Tiro – La Cuabita entre parcelas basado en la similitud con un corte de un 50% en formaciones diferentes por su fisonomía, estructura y localización en el campo, permitió distinguir dos grupos de acuerdo a la composición y abundancia de las especies.

El grupo I está formado por las parcelas P1,P2, P4, P5, P6,P18,P19,P7, P17,P15,P3, P16, P14 y P13 con un 54,5% de similitud, es el grupo con mayor gran

cantidad de individuos, se destacan *Roystonea regia* (Kunth) O.F.Cook., *Erythrina americana* Mill y *Clusia rosea* Jacq. Desde la parcela P8 hasta la P12 con un 59,3% de similitud con menos de individuos. Estos resultados difieren de los de Osorio, (2011) que obtuvo cuatro grupos para la flora leñosa en el bosque pluvisilva submontano de la misma área de investigación.

Al igual que en el análisis anterior en bosques de Las Municiones – Estación biológica Cupeyal del Norte (figura 12) se formaron dos grupos. El grupo I está formado por la parcela P1 sin predominio de gran diversidad de individuos y el grupo II por las parcelas desde la P2 hasta la P37 representando la mayor cantidad de individuos como especies leñosas se destacan *Clusea rosea* Jacq., *Daphnopsis americana* (Mill.) J. R. Johnst. y *Calophyllum utile* Bisse, con un 51,6% de similitud.

Bray-Curtis Cluster Analysis (Single Link)

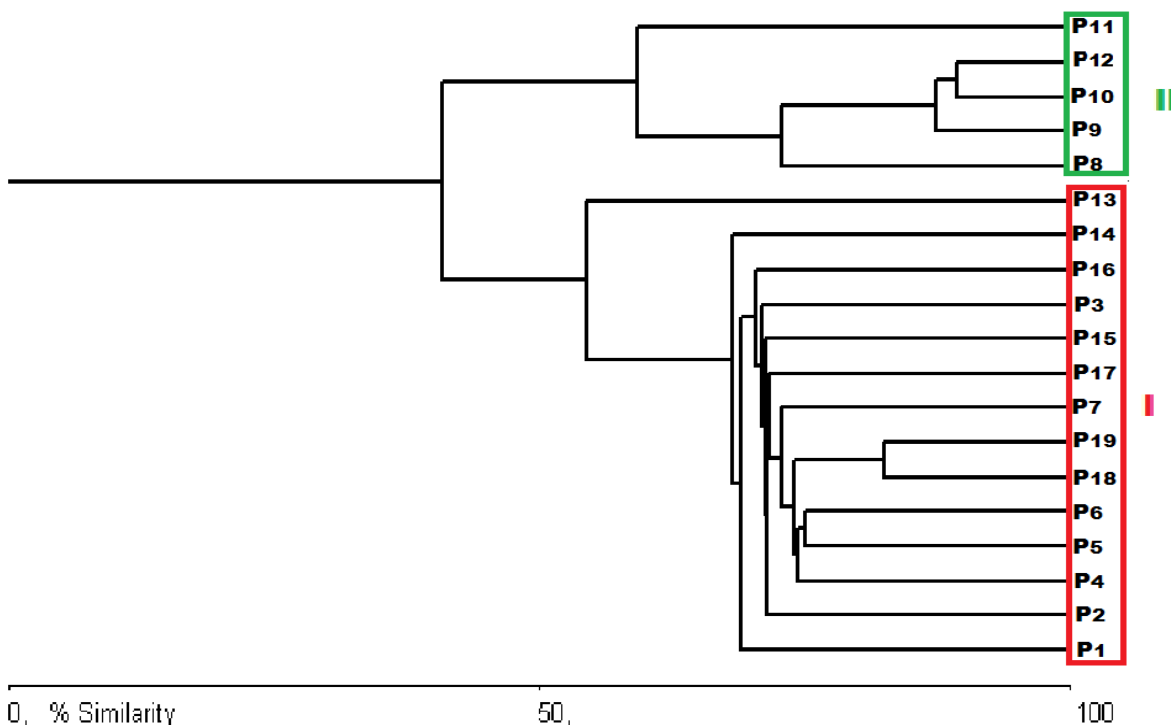


Figura 11. Dendrograma de similitud florística obtenido por el análisis de conglomerados mediante la medida de similitud para bosques de Palma del Tiro – La Cuabita.

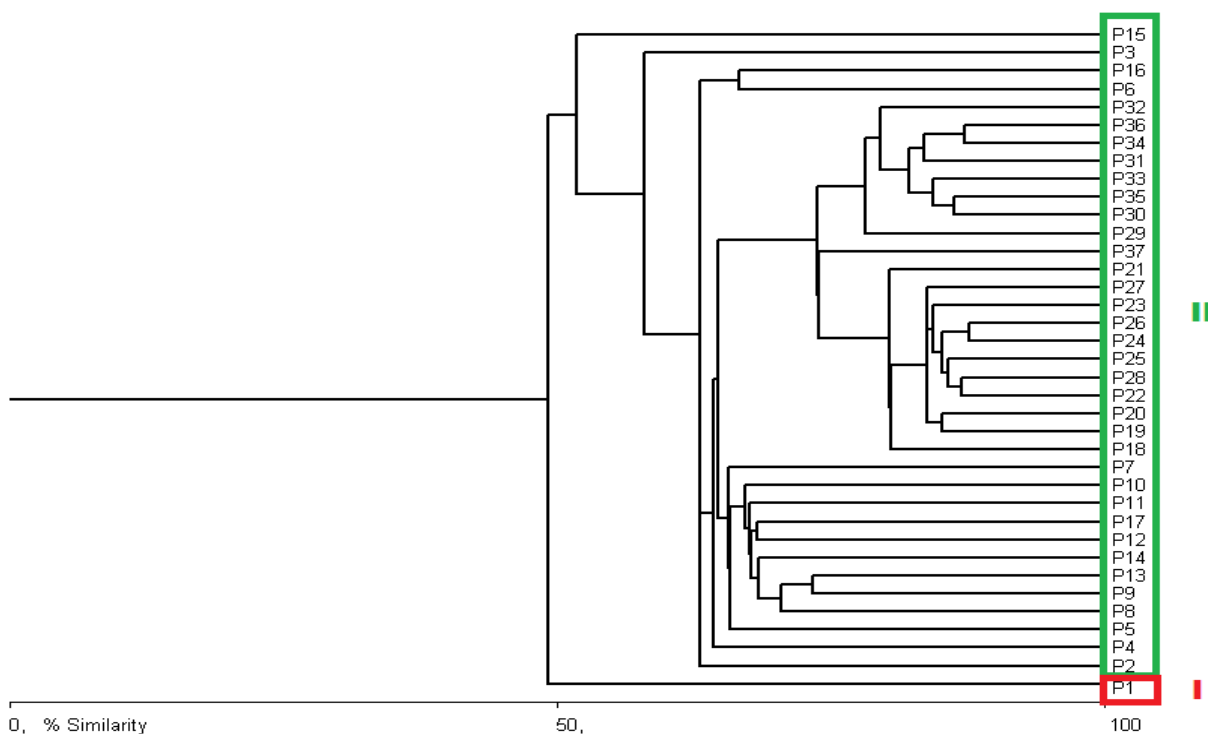


Figura 12. Dendrograma de similaridad florística obtenido por el análisis de conglomerados mediante la medida de similitud para bosques de Las Municiones – Estación biológica Cupeyal del Norte.

Estos resultados son unos de los primeros sobre el tema en el Departamento de Conservación Cupeyal del Norte, según Osorio, (1011) la estructura del bosque pluvisilva submontano, por ejemplo, es normal, pero se evidencia que con las extracciones desmedidas de PFNMs la estructura boscosa decae cada vez más, ya que estos pobladores por la Ley Forestal tienen derecho a estos productos aun cuando exista un grado de pérdida de biodiversidad. Este obtuvo la presencia en esta formación de las especies arbóreas siguientes: *Calophyllum utile* Bisse, *Jacaranda arborea* Urb., *Ehretia tinifolia* L., *Clusea, rosea*, *S. curatelifolia*, *Clusia minor* L. y *Guatteria moralesii* (M. Gómez) Urb., *Miconia elata* (Sw.) DC., *Cupania americana* Lin., *Linociera bakeri* Urb., *Famea occidentalis* (L.) A. Rich. y *Casearia arborea* (Rich.) Urb., hay que prestarle atención al resto de las formaciones vegetales del área.

Las familias más abundantes en relación con la riqueza de especies agrupan a la mayoría de los individuos enumerados, como es el caso de la familia Rutaceae con seis especies, Myrtaceae, Fabaceae y Sapotaceae con cuatro. Por otra parte se encontraron familias representadas por una especie como es el caso de Anacardiaceae, Rhamnaceae, Cecropiaceae, Malvaceae, Boraginaceae, Euphorbiaceae, Nephrolepidaceae, Bixaceae, Orchidaceae, Orchidaceae, Thymelaeaceae, Smilaceae, Smilaceae, Vitaceae, Papilionaceae, Cactaceae, Melastomataceae, Pinaceae, Calophyllaceae y Araceae.

Se comprobó que la mayoría de los pobladores desconoce las regulaciones de la Ley Forestal, de la Resolución 160 del CITMA, infiere los comportamientos inadecuados que generan efectos negativos sobre la flora del lugar, corroborándose la Teoría de la acción razonada de Ajzen y Fishbein, (1980) citada por Núñez, (2011) la cual asume que la mayoría de los comportamientos sociales relevantes están bajo el control volitivo del sujeto y que siendo el ser humano un ser racional que procesa la información que dispone en forma sistemática, utiliza dicha información estructurada para formar la intención de realizar o no realizar una conducta específica. Todo esto hace posible afirmar que la percepción de sostenibilidad de los encuestados es consecuencia del desconocimiento de las leyes, resoluciones, regulaciones y específicamente de los problemas ambientales.

4.7. Propuesta de acciones para contribuir al uso sostenible de PFNMs Cupeyal del Norte

El plan de acciones debe ser ajustado a las condiciones del área donde sea posible su implementación, en este caso el Departamento de Conservación Cupeyal del Norte, mediante acciones para el uso sostenibles de 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), cumplimentando las regulaciones sobre las especies establecidas por el (CITMA, 2011).

4.7.1. Fundamentación e importancia de la propuesta de acciones para contribuir al uso sostenible de PFNMs en Cupeyal del Norte

A partir de la evaluación del nivel de uso y el estado de conservación de las especies que aportan PFNMs, además de la valoración general de la percepción de sostenibilidad de los pobladores y de las perturbaciones diagnosticadas. La necesidad de un plan de acciones para la implementación del uso sostenible de PFNMs se fundamenta en:

- 1) Evaluar el nivel de uso de las especies que aporta productos forestales no maderables y determinar su existencia en bosques del Departamento de Conservación Cupeyal del Norte muestran la situación actual del aprovechamiento de estos, así como la distribución numérica de categorías y usos de aquellos que resultan utilizados por la población.
- 2) La influencia sobre los individuos aprovechados y sobre el ecosistema conlleva a perturbaciones antrópicas de la recolección sin control de PFNMs como fuente de sustitución de productos de difícil acceso para esta población partida a la incorporación de ingresos por su amplio campo de utilización.
- 3) La necesidad de la propia entidad de contar con un documento que permita implementar la sostenibilidad en el uso de PFNMs.

La tabla 6 muestra las acciones y actividades propuestas para el uso sostenible de PFNMs, además los recursos necesarios y los responsables para el cumplimiento de cada acción y actividad. Se definieron 8 acciones en el Departamento de Conservación Cupeyal del Norte ya que la abundancia, dominancia y la frecuencia relativa permiten saber cuál es la especie que más abunda en el área, la más dominante y la frecuencia con que se encuentra, lo que posibilita conocer cuáles pueden ser las especies leñosas con mayores posibilidades de aprovechamiento sin que caiga en algún grado de amenaza. La definición de métodos, formas de recolección u obtención permite que a la hora de aprovechar las especies se haga de la mejor manera para que no mueran.

Los tratamientos silvícolas mejoran las estructuras de los árboles, sobre todo cuando se trata de especies que soportan sombra, además ayuda a la regeneración natural de esta manera favorecen la salud de las plantas y del bosque. El Control de especies exóticas e invasoras contribuye al desarrollo de especies autóctonas y en este caso especies proveedoras de PFNMs. El manejo de especies endémicas y amenazadas favorece el aumento de estas poblaciones; Las actividades comunitarias de educación ambiental son la que concientizarán a los pobladores en el uso sostenible de los PFNMs.

Tabla 6. Propuestas de acciones para contribuir al uso sostenible de PFNMs en Cupeyal del Norte.

No.	Acciones	Actividades	Recursos necesarios	Responsable
1	Determinación de las especies con mayores potencialidades para su utilización como PFNMs	• Seleccionar las especies a partir de su abundancia y nivel de uso por los pobladores.	Lista de especies identificadas en el área.	Técnico forestal y obreros del Departamento de Conservación Cupeyal del Norte
2	Determinación de las especies con mayor nivel de uso pueda estar afectadas en el área.	• Seleccionar las especies a partir de su nivel de uso que puedan estar afectadas en el área. • Propagar las especies más afectadas.	Lista de especies identificadas en el área. Semillas Bolsas de nylon Machetes Guatacas Alambre Material de	Técnico forestal y obreros del Departamento de Conservación Cupeyal del Norte

No.	Acciones	Actividades	Recursos necesarios	Responsable
			relleno	
3	Definición de métodos, formas y normas de recolección u obtención de los PFNMs de origen vegetal	• Consultar bibliografías. Reunión con el grupo técnico de la UPSA	Bibliografías sobre métodos y normas de recolección de PFNMs	Director, especialistas, técnico forestal y obreros, del Departamento de Conservación. Cupeyal del Norte.
4	Establecimiento de tratamientos silvícolas en áreas con especies proveedores de PFNMs	• Limpia • Poda Manejo de la regeneración natural	Machetes Limas	Técnico forestal y obreros del Departamento de Conservación Cupeyal del Norte
5	Establecimiento de acciones de manejo a especies proveedores de PFNMs que se encuentren afectadas.	• Manejo de la regeneración natural.	Machetes Limas	Técnico forestal y obreros Departamento de Conservación Cupeyal del Norte

No.	Acciones	Actividades	Recursos necesarios	Responsable
6	Control de especies exóticas invasoras en áreas que existan plantas proveedores de PFNMs, con especial atención a <i>Cecropia peltata</i> y <i>Eucalyptus resinifera</i> ., además de otras presentes en el área.	• Tala gradual de especies con carácter invasor.	Machetes Hachas. Limas. Guantes. Trampas animales.	Director, especialistas, técnico forestal y obreros, del Departamento de Conservación. Cupeyal del Norte
7	Comercializar los productos recolectados o elaborados.	• Diagnosticar las posibles entidades de recepción de productos. • Realizar convenios con estas entidades • Crear un grupo de recolección y elaboración. • Capacitar al grupo en función	Caracterización de las localidades. Bibliografías sobre métodos y normas de recolección de PFNMs	Director, especialistas, técnico forestal y obreros, del Departamento de Conservación. Cupeyal del Norte

No.	Acciones	Actividades	Recursos necesarios	Responsable
		los productos a recolectar.		
8	Realización de actividades extensionistas de educación ambiental en todos los niveles con las comunidades, encaminadas al uso sostenible de PFNMs de origen vegetal.	• Conversatorios con los pobladores. • Crear círculos de interés. Proyección de documentales. • Divulgación en soporte plano.	Bibliografía sobre uso sostenible y las buenas prácticas ambientales y de PFNMs de origen vegetal Lápiz/ bolígrafo. Plegables. Proyector. Computadora.	Especialistas y Guarda parques del Departamento de Conservación Cupeyal del Norte

Leyenda: UPSA- Unidad Presupuestada de Servicios Ambientales Alejandro de Humboldt.

Fuente: Elaboración propia del autor.

La propuesta de acciones garantiza perfeccionar las actividades de recolección de los PFNMs antes, durante y después, dándole importancia a los recursos naturales potenciales en distintos contextos de utilización y permitiría contribuir al uso sostenible de PFNMs en Cupeyal del Norte, complementado en la práctica social productiva. Favorece de cierta manera, el conocimiento de las potencialidades existentes de PFNMs; al establecimiento de formas de manejo adecuado de los mismos y a la aplicación de herramientas y técnicas del trabajo forestal.

V. CONCLUSIONES

1. Se identificaron 110 especies con usos tradicionales que pertenecen a 79 géneros de 47 familias. Las familias más representadas fueron Myrtaceae, Rutaceae, Fabaceae y Sapoteaceae.
2. Las especies con mayor valor de uso son *Roystonea regia* (Palma Real) que se utilizan en seis categorías, *Cecropia peltata* (Yagruma), especie exótica invasora, *Talipariti elatum* (Majagua), *Protium cubense* (Copal), en peligro de extinción y *Pinus cubensis* (Pino de Mayarí) con tres usos. Las especies leñosas de mayor valor de uso significativo son *Roystonea regia* y *Pinus cubensis*.
3. Se registraron 59 especies en la estructura del bosque que aportan PFNMs, de estas 40 son referidas como útiles por la población, lo que representa el 67,8%. Se encontraron 34 familias, siendo Rutaceae la más representada. Las especies leñosas de mayor MIE son *Clusea rosea*, *Calophyllum utile* (Ocuje colorado) y *Daphnopsis americana* (Guacacoa) en peligro crítico y la de menor *Laurus montano* (Boniato laurel).
4. Se diseñaron ocho acciones para el manejo, reproducción y conservación de las especies con mayor valor de uso y la capacitación de los pobladores y trabajadores, para contribuir al uso sostenible de PFNMs en Cupeyal del Norte, PNAH.

VI. RECOMENDACIONES

1. A la dirección del Departamento de Conservación Cupeyal del Norte tener en cuenta en su estrategia de trabajo la implementación de la propuesta de acciones para el uso sostenible de productos forestales no maderables.
2. Continuar con la investigación en otras áreas del Departamento de Conservación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguilar, S. 2009. Cuba. Pág. 157 –164 en C. Devenish, D. F. Díaz Fernández, R. P. Clay, I. Davidson & I. Yépez Zabala Eds. Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation. Quito, Ecuador: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 16).
2. 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 pp.
3. Aguirre Mendoza, Z. 2012 a. Estructura del bosque seco de la provincia de Loja y sus productos forestales no maderables. Caso de estudio Macará. Tesis en opción al Grado de Doctor en Ciencias Forestales. Universidad de Pinar del Río. Cuba. 99pp.
4. Aguirre Mendoza, Z. 2012 b. Productos Forestales No Maderables. Documento de Estudio. Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador. 54 pp.
5. Álvarez B. 2002. Estado de la diversidad biológica de los árboles y bosques en Cuba. Documento de Trabajo FGR/47S. Taller Regional sobre los Recursos Genéticos Forestales de Centroamérica, Cuba y México CATIE, Turrialba, Costa Rica, 24 al 29 de noviembre.
6. Álvarez, A.; e. Castillo y O. Hechavarría. Especies Protegidas por la Ley Forestal de Cuba. Inst. Investig. Forestales, C. Habana, Cuba, 2006, 347 pp. ISBN: 978-959-246-205-2
7. Álvarez, P. y Varona, J. 2006. Silvicultura. Editorial Félix Varela. La Habana, Cuba.
8. 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.
9. Ávila, M. 2010. Estudio de los productos forestales no maderables en alturas de Pizarras, Viñales, Pinar del Río, Tesis de Doctorado. Cuba. 212 pp.
10. Barrios, E. y Mercado, J. 2014. Plantas útiles del corregimiento Santa Inés y la vereda San Felipe (San Marcos, Sucre, Colombia) Revista Ciencia en Desarrollo, Vol. 5 No. 2 ISSN 0121-7488 – Julio-Diciembre de 2014, pp. 131-144.

11. Begué, G y Larramendi, J. 2013. Parque Nacional Alejandro de Humboldt. La Naturaleza y el hombre. Editorial Polymita 2013.
12. Benyei, P; Mas, A; Mir, L; Mata, L; Molina, A; García, D; Tarditti, M; Sáez, S; Garnatje, T; Soler, M; Pato, J; De Santayana, P; Vallès, J; García, V. 2017. Guía etnobotánica para principiantes. [En línea]. Disponible en: <http://www.researchgate.net/institution/University of Barcelona> [Consulta 9 de Diciembre de 2018].
13. Berazaín, R.; Areces f; Lazcano, J. c. y I. R. González. 2005. Lista Roja de la Flora Vascular Cubana. Ayuntamiento de Gijón, Jardín Botánico Atlántico de Gijón. 2005. ISBN 84-XXXXX-XX-X.
14. Berovides, V; Gerhartz, L. 2007. Diversidad de la vida y su conservación. Editorial Científico-Técnica, La Habana, 98 p. 16-
15. 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.
16. Boom B. 1990. Useful plants of the Panare indians of Venezuelan Guayana. *Advances in Economic Botany* 8: 57-76.
17. Boom, B. 1989. Use of plant resources by the Chácobo. *Advances in Economic Botany* 7: 78-96.
18. Capote, R; Berazaín, R. 1984. Clasificación de las formaciones vegetales de cuba, *Revista del Jardín Botánico Nacional*. Vol. 5. No.2.
19. 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
20. Cárdenas, I., Martínez J., Iglesias, A., Barrizonte, A., y Caballero, R. 2008. Manejemos el bosque. Biblioteca ACTAF. La Habana, Cuba. 66 p.
21. 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. Bogotá, Colombia. 44p 24

22. Carrillo, T. y Moreno, G. 2006. Importancia de las plantas medicinales en el autocuidado de la salud en tres caseríos de Santa Ana Trujillo, Venezuela. Revista de la Facultad de Farmacia. Vol. 48 (2): 21-28.
23. Castañeda Márquez, Antonio. 2010. Asociación Yoruba de Cuba. Comunicación personal. 21 de mayo de 2010.
24. Corrales, H. y Morejón, I. 2007. El bosque como fuente de productos naturales. Agricultura Orgánica. Vol. 1: 47-48. Cuba. Revista Forestal Baracoa. ISSN: 0138 – 6441.
25. De Beer, J. H. y M. McDermott. 1989. The Economic Value of Non-Timber Forest Products in South-East Asia. The Netherlands Committee for UICN. Amsterdam, Netherlands.
26. Evans, S. 1990. Plantas de los Dioses: Orígenes del Uso de Alucinógenos. Amazonia, Brasil.
27. 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.
28. FAO 1995. Non Wood Forest Products for Rural Income and Sustainable Forestry. Rome: FAO NWFPs.
29. FAO 1999. Towards a harmonized definition of non-wood forest products. Unasylva, 198: 63-64.
30. FAO 2001. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2000. Informe Principal.
31. FAO 2009. Situación de los Bosques del Mundo. Roma: Subdivisión de Políticas y Apoyo en Materia de Publicación Electrónica División de Comunicación.
32. FAO 2010. Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Informe Principal. Estudios FAO: Montes 163. Roma, Italia. 108- 150.

33. FAO. 2014. Productos Forestales No Madereros, ¿Quién utiliza los PFNM y para quién son importantes? viernes 17 de enero de 2014, publicado en Unasyva No. 198. 44
34. 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.
35. Fong G., A., D. Maceira F., W. S. Alverson, y/and J. M. Shopland, eds. 2005. Cuba: Siboney – Juticí. Rapaid Biological Inventories Report 10. The Field Museum, Chicago, 2005.
36. Gabaldon, M. 1980. Algunos conceptos de muestreo. División de Publicaciones. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad Central de Venezuela.
37. García, D, Vial, C; Herrero, E. 2012. Manual de Procedimiento para el aprovechamiento de impacto reducido de los Bosques de Cuba. Dirección Forestal. Ministerio de la Agricultura. La Habana. Cuba. 17p.
38. Garibaldi, C., (2008). Efectos de la extracción y uso tradicional de la tierra sobre la estructura y dinámica de bosques fragmentados en la Península de Azuero, Panamá. Tesis Doctoral para optar al grado de Doctor en Ciencias Forestales, Universidad de Panamá, República de Panamá.
39. Gentry, A. H. 1995. Diversity and floristic composition of neotropical dry forests. In: Bullock SH, Mooney HA, Medina E. (eds) Seasonally dry tropical forests. Cambridge University Press, Cambridge.
40. Giraldo, E. 2008. La entrevista semiestructurada como instrumento clave en investigación. Disponible en <http://tesiscualitativa.blogspot.com/2008/10/laentrevista-semiestructurada-como.html>. Consultado el 08 de abril del 2011. Guayaquil. Ecuador. 312 pp.
41. Gómez, Y. 2019. Estructura y composición de las comunidades de aves asociadas a las pluvisilvas submontano en Cupeyal del Norte. Tesis Presentada en Opción al Título Académico de Master en Ciencias Forestales, Guantánamo.
42. González L., Palmarola A., González L., Bécquer E., Testé E. & Barrios D. 2016. Lista Roja de la Flora Vascular Cubana. Sello Editorial AMA ISBN: 978-959-300-113-7.

43. González Torres, L.R., Palmarola, A., González Oliva, L., Bécquer, E.R., Testé, E. & Barrios, D. (Eds.) 2016. Lista roja de la Flora de Cuba. Bissea 10 (número especial 1):1-352.
44. González, D. 2019 Productos forestales no maderables (PFNMs) en la Reserva Ecológica Hatibonico. Estudio de caso: comunidad Hatibonico, municipio Caimanera, provincia de Guantánamo Tesis Presentada en Opción al Título Académico de Master en Ciencias Forestales, Guantánamo.
45. Hammet, T. 1999. Special Forest Products: Identifying Opportunities for Sustainable Forest base Development. Virginia Landowner Update, Virginia Tech.
46. Humara R. 2015. Productos forestales no maderables y sus usos en la Reserva Ecológica DE Baitiquirí. Tesis Presentada en Opción al Título Ingeniero Forestal, Guantánamo.
47. Jarque, F; Vanderwilde, A; Urquijo, J; Jaime de Parias, M; Jaime, P; Hidalgo, J; Manrique, J y Maldonado, P. 2007. Mejorar el campo: Buenas prácticas agrícolas, forestales y ambientales. Fundación Amigos Águila Imperial, Lince Ibérico, y Espacios naturales privados, y Gobierno de España. 51 p.
48. 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.
49. 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: SIMAB.
50. Komiyama, H. y Takeuchi, K. 2006. Sustainability science: building a new discipline. Sustainability Science 1:1–6.
51. 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. Kvist, F. Borchsenius y H. Balslev Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia, Latina y el Caribe. --Santiago (Chile): FAO. -- 147- 167 p. -- (Serie Forestal Nº 1).

52. Ley No 85. Ley Forestal, Sección Séptima, Prohibiciones y limitaciones de talas. Gaceta oficial de la República de Cuba. Edición ordinaria, La Habana, 31 de Agosto 1998, año XCVI.773p 65
53. Lioger, F. S. 2004). Flora de Cuba, Suplemento. Instituto Cubano del Libro, La Habana.
54. Londoño, J. 2010. Las encuestas en épocas de campaña: ¿qué hay más allá de las cifras?”. Seminario. Colombia. [En línea]. Disponible en: www.fnpi.org/fileadmin/.../ENCUESTAS_WEBINAR_RESUMEN_.pdf [Consulta 15 de noviembre de 2010].
55. Manzanares, K. 2014. Use of ecosystem services in the community “La Majagua”. Revista Cubana de Ciencias Forestales Vol. 2. Pinar del Río, Cuba.
56. 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. 2005.
57. Mesa, M. 1998. Informe parcial anual de los PFSM más promisorios y estado de su desarrollo en ámbito nacional. Proyecto de Investigación 2.06. Estudio de los PFSM. Programa Ramal Forestal. – Ciudad de La Habana: IIF. --7p.
58. MINAG 2014. Plan de Manejo del Parque Nacional Alejandro de Humboldt 2014-2018.
59. Minga, S. 2016. Productos forestales no maderables de origen vegetal de cinco comunidades del Cantón Yucumbi, Zamora Chinchipe. Universidad Nacional de Loja, Área agropecuaria de Recursos Naturales Renovables.
60. Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M & T-Manuales y Tesis SEA, Vol. Zaragoza, España. 84 p.
61. 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.
62. Núñez A., Berovides V., Rosete S., Blandariz. 2015. La situación actual de los Productos Forestales No Maderables en Cuba. Publicaciones Universidad de Alicante, España.

63. Núñez, A. 2009. "Los Productos Forestales No maderables en Cuba: situación actual". Revista "Agricultura Orgánica" Vol 3 p. 39-40.
64. Núñez, A. 2015. Etnobotánica de *Roystonea regia* (Kunth) O. F. Cook. Publicaciones Universidad de Alicante, España.
65. Núñez, A. y Bravo, J. 2012. Productos Forestales no Maderables utilizados en los Cultos Afrocubanos y sus posibilidades en la generación de ingresos. Estudio De Caso. Revista Forestal Baracoa vol. 31. Pinar del Río, Cuba.
66. Núñez, A. y Fernández, L. 2011. Contribución al Estudio de las Epifitas como Producto Forestal no Maderable de valor cultural. Revista Forestal Baracoa vol. 30. Pinar del Río, Cuba.
67. Núñez, A; Mesa, M; Betancourt, Y. 2014. Los Productos Forestales No Maderables en Cuba. Revista Forestal Baracoa. Número Especial. P. 123-129.
68. 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).
69. 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.
70. Osorio, Y. 2011. Estructura y Diversidad de la Flora Leñosa en un bosque Pluvilsilva Submontano, Sector Cupeyal del Norte, Parque Nacional Alejandro De Humboldt (PNAH). Maestría en Ciencias Forestales, Mención Manejo de Bosques. Guantánamo, Cuba.
71. Pardo de Santayana, M; Pieroni, A., & Puri, R. (Eds.) 2010. Ethnobotany in the new Europe. People, health and wild plant resources. Nova York-Oxford: Berghahn Books.
72. Phillips, O. 1996. Some quantitative methods for analyzing ethnobotanical knowledge. P 171-197. En: M. Alexiades (Ed.), Selected guidelines for ethnobotanical research: a field manual. The New York Botanical Garden, Nueva York, USA.

73. Quintana, C; JA 2013. Acciones para el aprovechamiento sostenible de los PFMN 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.
74. Reyes, O. J. y Acosta, F. 2005. Rapad biological inventories, vol 14. Vegetación, 54pp.
75. Rodríguez A. y Rodríguez A. Especies Forestales en las condiciones de Cuba. Revista Agricultura Orgánica, 2007, No. 1, Vol. 13, pp.19–22.
76. 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.
77. Rosete, S., Ricardo N. Núñez B., Núñez A. Bonet A. Ávila M., Berovides V. Biodiversidad, usos tradicionales y conservación de los productos forestales no maderables en Cuba. 2015. Publicaciones Universidad de Alicante, España.
78. 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
79. Russó A. 2015. La Política Forestal en Cuba. Revista de la asociación cubana de Técnicas Agrícolas y Forestales. Vol.21, No1. 6-7p.
80. Sánchez, O., Aguirre-Mendoza, Z. y Kvist, L. P. 2006. Usos maderables y no maderables de los Bosques Secos de la Provincia de Loja. Lyonía 10 (2): 73-82.
81. Segurado, Y. 2016. Productos forestales no maderables y sus usos en la Reserva Ecológica de Baitiquirí, Guantánamo, Cuba. Hombre, Ciencia y Tecnología ISSN: 1028-0871 Vol. 20, No. 1, enero-marzo pp. 67-76, 2016.
82. Sordo, I., Hecheverra O. y Sordo, V. Plantas de bajo porte más utilizadas para setos en la Agrosilvicultura o en la Silvicultura Urbana y Periurbana. Revista Forestal Baracoa, 2007, No. 1, Vol. 26, pp. 45-51. ISSN. 0138-6441
83. Suárez J. y León j. 2015. Etnobotánica en la Cuenca Hidrográfica del río Puercos. Publicaciones Universidad de Alicante, España.
84. Tapia 2008. Consulta de expertos sobre PFMNs celebrada en Tanzania.
85. Toscano, J. 2006. Uso tradicional de plantas medicinales en la vereda San Isidro, municipio de San José de Pare Boyacá: un estudio preliminar usando técnicas

cuantitativas. 10 pp. [En línea]. Disponible en:
<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=469086&indexSearch=ID> [Consulta 23 de septiembre de 2009].

86. Trocones A., Delgado L., Orrantia I., Falero A. 2015 Potencialidades de los productos forestales no maderables para la seguridad alimentaria en Topes de Collantes. Congreso Universidad Vol. IV, No. 3, 2015. ISSN-e: 2306-918X.
87. Wende, L. 2001. Estudio Nacional sobre los Productos Forestales no Madereros en Bolivia. Proyecto información y análisis para el manejo forestal sostenible: integrando esfuerzos nacionales e internacionales en 13 países tropicales en América latina (gcp/rla/133/ec).
88. Werner, G; Rankin Rodríguez, R. 2016. Espermatófitos de Cuba Inventario preliminar. Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem Zentraleinrichtung der Freien Universität Berlin K
89. 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.
90. Zabala B. y Villaverde, R. 2005. Diagnóstico ambiental del Parque Nacional "Alejandro de Humboldt", como base para su desarrollo. Tesis de maestría. Facultad de Geografía, Universidad de La Habana.
91. 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 N° 1).

ANEXO 1. Encuesta para los pobladores.

Lugar:

Nivel cultural	Primaria	S/ B	Pre	Universidad		
Ocupación	Estudiante	Obrero	Profesional	Ama/casa	Cuenta/Propia	Jubilado
Sexo	F			M		
Visita el bosque	Si			No		
Fines	Recreativo	Recolección	Laboral	No		
Usos de planta (Partes)						
Medicinal						
Bebidas y Alimentos						
Condimento						
Forraje						
Ornamental						
Fibras						
Artesanía						
Colorantes						
Materiales de Const.						
Esencias						
Resinas						
Tóxicos						
Religioso						
Forma de uso						
Cocido						
Crudo						
Infusión/ Otros prepar.						
Tejido						
Ambiente donde crece						
Bosque						
Áreas Abiertas						
Riveras						
Matorral						
Percepción d abundancia						
Abundante						
Común						
Escasa						
De donde las obtiene						
Bosque						
Huerto Familiar						
Plantación						
Parcelas Agrícolas						
Huertos Semilleros						
Otras						

Época Recolección						
Temporada lluviosa						
Temporada seca						
Todo el año						
Frecuencia Uso						
Siempre						
Algunas veces						
Rara vez						

Conoce las leyes que se promulgan en función del aprovechamiento de los PFNMs y la protección del MA. De ser positiva su respuesta, méncionelas.	
---	--

Partes de la planta que pueden ser utilizadas: Corteza, bejuco, semillas, raíz, tallo, flores, frutos, látex, hojas.

Observaciones:

ANEXO 2. Encuesta para los trabajadores de la Estación biológica Cupeyal del Norte

Nivel cultural	Primaria	S/ B	Pre	Universidad		
Ocupación	Estudiante	Obrero	Profesional	Ama/casa	Cuenta/Propia	Jubilado
Sexo	F			M		
Visita el bosque	Si			No		
Fines	Recreativo	Recolección	Laboral	No		
Usos de planta (Partes)						
Medicinal						
Bebidas y Alimentos						
Condimento						
Forraje						
Ornamental						
Fibras						
Artesanía						
Colorantes						
Materiales de Const.						
Esencias						
Resinas						
Tóxicos						
Religioso						
Forma de uso						
Cocido						
Crudo						
Infusión/ Otros prepar.						
Tejido						
Ambiente donde crece						
Bosque						
Áreas Abiertas						
Riveras						
Matorral						
Percepción d abundancia						
Abundante						
Común						
Escasa						
De donde las obtiene						
Bosque						
Huerto Familiar						
Plantación						
Parcelas Agrícolas						
Huertos Semilleros						
Otras						
Época Recolección						

Temporada lluviosa						
Temporada seca						
Todo el año						
Frecuencia Uso						
Siempre						
Algunas veces						
Rara vez						

Productos que se pueden utilizar y no se utilizan	
Productos q se pueden utilizar y no hay	
Productos que no se utilizan por falta de algo	
Que falta	
Tendría ingreso económico su uso	
Conoce las leyes que se promulgan en función del aprovechamiento de los PFNMs y la protección del MA. De ser positiva su respuesta, menciónelas.	

Partes de la planta que pueden ser utilizadas: Corteza, bejuco, semillas, raíz, tallo, flores, frutos, látex, hojas.

Observaciones:

ANEXO 3.

Especies proveedoras de PFNMs encontradas en bosques del Departamento de Conservación Cupeyal del Norte		No.
Familia	Especie	
Rutaceae	<i>Citrus limonum</i> Risso	1
	<i>Amyris balsamifera</i> Lin.	2
	<i>Zanthoxylum martinicense</i> (Lam.) DC.	3
	<i>Citrus reticulata</i> Blanco.	4
	<i>Citrus aurantitum</i> L.	5
	<i>Citrus limetta</i> Risso.	6
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	7
	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	8
	<i>Psidium guayabita</i> A. Rich.	9
	<i>Eucalyptus resinifera</i> Sm.	10
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	11
	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth	12
	<i>Lysiloma latisiliquum</i> (L.) Benth.	13
	Glisinia	14
Sapotaceae	<i>Manilkara sapota</i> (L.) P. Royen	15
	<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H. E. Moore & Stearn	16
	<i>Pouteria micrantha</i> (Urb.) Baehni	17
Asteraceae	<i>Bidens pilosus</i> L.	18
	<i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass.	19
	<i>Koanophyllon villosum</i> (Sw.) R. M. King & H. Rob.	20
Arecaceae	<i>Calyptrigyne dulcis</i> (Griseb.) M. Gómez	21
	<i>Coccothrinax miraguama</i> (Kunth) Becc.	22
	<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O.F.Cook.	23
Clusiaceae	<i>Garcinia aristata</i> (Griseb.) Borhidi	24
	<i>Clusia rosea</i> Jacq.	25
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	26
	<i>Acrosynanthus trachyphyllus</i> Standl	27
	<i>Coffea arabica</i> L.	28
Piperaceae	<i>Piper sphaerocarpum</i> (Griseb.) C. Wright	29
	<i>Piper wrightii</i> C. DC.	30
Sapindaceae	<i>Allophylus cominia</i> (L.) Sw.	31
	<i>Cupania americana</i> L.	32
Meliaceae	<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	33
	<i>Guarea guidonea</i> (L.) Sleumer	34
Burseraceae	<i>Protium cubense</i> (Rose.) Urb	35
	<i>Protium fragrans</i> (Rose) Urb.	36
Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex J. C. Wendl.	37
	<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P. Beauv.	38
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	39
Rhamnaceae	<i>Gouania polygama</i> (Jacq.) Urb.	40

Cecropiaceae	<i>Cecropia peltata</i> L.	41
Malvaceae	<i>Talipariti elatum</i> (Sw.) Fryxell	42
Boraginaceae	<i>Varronia globosa</i> (Jacq.)	43
Euphorbiaceae	<i>Hura crepitans</i> L.	44
Nephrolepidaceae	<i>Nephrolepis exaltata</i> (L.) Schott	45
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	46
Orchidaceae	<i>Bauhinia purpurea</i> Lin.	47
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis americana</i> (Mill.) J. R. Johnst.	48
Smilacaceae	<i>Smilax domingensis</i> Willd.	49
Bromeliaceae	<i>Tillandasia utriculata</i> L.	50
Vitaceae	<i>Vitis caribaea</i> DC.	51
Papilionaceae	<i>Erythrina americana</i> Mill.	52
Cactaceae	<i>Hylocereus triangularis</i> (L.) Britton & Rose	53
Canellaceae	<i>Canella winterana</i> (L.) Gaertn.	54
Melastomataceae	<i>Miconia dodecandra</i> (Desv.) Cogn	55
Pinaceae	<i>Pinus cubensis</i> Sarg. ex Griseb.	56
Calophyllaceae	<i>Calophyllum utile</i> Bisse	57
Araceae	<i>Xanthosoma cubense</i> (Shott) Shott	58
Lauraceae	<i>Laurus montano</i> Sw.	59