

MINISTERIO DE AMBIENTE Y ENERGIA
AREA DE CONSERVACION LA AMISTAD-PACIFICO

INFORME (II FASE)

**“Estudio de cosecha y post-cosecha de algunas lanas colgantes en
bosque, y rastreras en potrero y en el moral en las zonas
de Villa Mills y La Esperanza respectivamente.
Cordillera de Talamanca, Costa Rica”**

Elaborado por: Sileny Mata Núñez

CARTAGO, 1999

Agradecimientos

El presente trabajo se llevó a cabo gracias al apoyo brindado por el Area de Conservación Amistad Pacífico, Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), el Banco Mundial, el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), así como la comunidad de Villa Mills y La Esperanza.

INDICE

	Pag
RESUMEN.....	V
I. INTRODUCCION	2
1.1. Antecedentes	2
.....	
1.1.1. Investigación científica	2
.....	
II. OBJETIVOS	11
.....	
2.1. Objetivos Generales	11
.....	
2.2. Objetivos Específicos	12
.....	
III. JUSTIFICACION	13
.....	
IV. METODOLOGIA	16
.....	
V. RESULTADOS SEGUNDA FASE DE LA INVESTIGACION	24
5.1. Primer ensayo: Estudio de cosecha y post-cosecha en bosque natural	24
5.1.1. Cosecha	24
.....	

5.2. Segundo ensayo: Estudio de cosecha y post- cosecha de lanas

presentes en áreas de potrero y en el moral 27

.....

5.2.1. Cosecha 27

.....

5.3. Comparación de ensayos 28

.....

5.4. Comercialización 30

.....

5.5. Permisos de explotación 32

.....

5.5.1. Permisos aprobados por el Area de Conservación Amistad Pacífico 32

.....

5.6. Encuestas aplicadas a pobladores 33

.....

5.6.1. Lugar donde vive 34

.....

5.6.2. Actividades a las que se dedican 34

.....

5.6.3. Colecta 35

.....

5.6.4. Participación en la colecta de lana 35

.....			
5.6.5.	Tipo	de	lana que colecta 36
.....			
5.6.6.	Comercialización	de	la lana 36
.....			
5.7.	Taller	con	funcionarios de ACLAP-Cartago 36
.....			
5.8.	Comparación	de	información 1998-1999 38
.....			
5.8.1.	Primer ensayo: Estudio de cosecha y post-cosecha en bosque natural 38		
5.8.1.1.			Cosecha 38
.....			
5.8.2.	Segundo ensayo: Estudio de cosecha y post- cosecha de lanas		
presentes	en	áreas	de potrero y en el moral 39
.....			
5.8.2.1.			Cosecha 39
.....			
5.8.3.	Permisos	de	explotación 40
.....			
5.8.3.1.	Permisos aprobados por el Area de Conservación Amistad Pacífico 40		
.....			
VI.	CONCLUSIONES	Y	RECOMENDACIONES 43

.....		
6.1.	Conclusiones	43
.....		
6.2.	Recomendaciones	48
.....		
VII.	COMENTARIOS	54
.....		
BIBLIOGRAFIA		55
.....		
ANEXOS		57
.....		

INDICE DE ANEXOS

	Pag
Anexo 1. Descripción y función ecológica de las briófitas	58
.....	
Anexo 2. Hoja Cartográfica	60
.....	
Anexo 3. Distribución de parcelas	61
.....	
Anexo 4. Plano Catastrado	62

.....
Anexo 5. Posible división del área de potrero 63

.....
Anexo 6. Solicitud de permiso para explotar lana 64

.....
Anexo 7. Formato de tablas para recoger información de campo en la etapa de monitoreo 65

.....
Anexo 8. Datos de radiación solar 66

.....
Anexo 9. Lista de personas de ACLAP que participaron en la reunión 67

.....
Anexo 10. Fotografías 70

.....

RESUMEN

Las tierras altas en Costa Rica son aquellas que se encuentran a altitudes superiores a los 2 100 metros sobre el nivel del mar. Esta altitud se relaciona con la línea divisoria entre los pisos altitudinales montano bajo y montano para la Vertiente Pacífica del país, según el sistema de vida de Holdridge; además marca el extremo inferior de distribución de varios géneros de plantas vasculares importantes de altura. (Jiménez, et al. 1996).

Cabe destacar, que durante los últimos tiempos, el estudio científico de los robledales de altura ha recibido un fuerte impulso por parte de algunas instituciones e investigadores independientes, dentro de estas investigaciones se encuentran las realizadas por ECOMA (estudios taxonómicos y ecológicos de los páramos entre otros), Proyecto Silvicultura de Bosques Naturales CATIE/SINAC (proyecto de investigación en el campo ecológico y silvicultural), y otros. Posterior a estos estudios se realizaron otros enfocados a los productos no maderables del bosque de altura de Costa Rica, dentro de los que se destaca el producto de las lanas, constituyéndose en uno de los productos que se comercializan, para usos ornamentales (pesebres y canastas) y como abono orgánico. Dicho producto es explotado por los pobladores de la zona especialmente en los meses de octubre, noviembre y diciembre, pues es aquí donde se da su mayor demanda, y aunque la actividad es regulada por la legislación vigente, constituye un ingreso importante para las comunidades locales.

Siendo la lana (musgos), un producto con potencial de comercialización se considera de gran importancia investigar a cerca de ellos para asegurarnos la presencia del recurso en el bosque, mediante un manejo sostenible del mismo.

Considerando la importancia, económica, social, ecológica y legal del producto, nace la presente investigación, con el fin de proporcionar al Estado una herramienta para regular su explotación.

En esta investigación se estableció dos ensayos: 1) Estudio de lanas colgantes de bosque, 2) Estudio de lanas rastreras de potrero y moral. Hasta el momento se ha llevado a cabo un 40% de la investigación, fase I y II, dedicadas a las actividades de cosecha, las fases posteriores corresponden a fases de post-cosecha (monitoreo), información que nos permitirá validar los ciclos de corta.

En cuanto a los resultados obtenidos tanto de la fase I (1998) como de la fase II (1999), la especie que se encuentra en mayor cantidad en el bosque es *Pilotrichela flexilis* (lluvia de oro), contrariamente, la especie *Phyllogonium viscosum* (oropel) es la que se encuentra en menor cantidad. Las demás especies estudiadas también se encuentran en poca cantidad, y si no son manejadas adecuadamente pueden desaparecer a corto plazo.

En relación con el segundo ensayo, se tiene que en las áreas donde se da la mora es donde existe mayor cantidad de lanas en comparación con las lanas encontradas en potrero. También se obtuvo que un año después de realizada la cosecha (fase de post-cosecha) la lana se recuperó satisfactoriamente.

Una vez realizada la colecta, la comercialización de la lana (musgos) se lleva a cabo por los pobladores de la zona a través de los intermediarios. Para poder llevar a cabo tanto el proceso de colecta como de comercialización, se debe contar con un permiso de explotación que es expedido por el Area de Conservación correspondiente para áreas de potrero, siendo ilegal la colecta en otros sitios (lanas colgantes, entre otras).

Es importante mencionar que la explotación de lana para las comunidades en estudio durante 1998 y 1999 correspondió a un ingreso promedio de ¢4.020.937,50 colones (13.493,08 US\$), ingreso de importancia para comunidades con limitadas actividades productivas.

Hasta este momento se están dando los primeros pasos en cuanto a la investigación de este producto, por lo que es de suma importancia, que se continuen los esfuerzos para conocer su comportamiento y poder manejarlo de manera sostenible.

I. INTRODUCCION

La Cordillera de Talamanca contiene la mayor extensión de tierras altas y también de bosques primarios de Costa Rica, compuesto por bosques de altura, intermedios, y bosques de bajura. El terreno es quebrado, disectado por numerosos ríos y riachuelos que recorren las dos vertientes, por lo que abarca cuencas hidrográficas importantes para la población costarricense.

Los bosques tropicales montanos cumplen una serie de funciones tales como los son; el mantenimiento del régimen hídrico, la captura de agua vía precipitación horizontal y la protección contra la erosión de los suelos en áreas de topografía escarpada, además del papel importante que desempeñan como fijadores y almacenadores de carbono.

1.1 Antecedentes

1.1.1 Investigación Científica

De acuerdo con Kapelle (1996), hace más de medio siglo, en 1943, llegó a Costa Rica el grupo del Proyecto Latinoamericano de Investigación Forestal de Estados Unidos de América, con el propósito de investigar el potencial de los bosques naturales, para lo cual realizaron una expedición a la zona sur de el Empalme, en el noroccidente de la Cordillera de Talamanca, cuyos objetivos era investigar la calidad de madera del roble para la producción de durmientes para un posible ferrocarril. Como producto de esta investigación se describieron los robledales entre El Empalme y el Cerro de la Muerte, los

cuales fueron clasificados como bosques nubosos o bosques lluviosos de altura, debido a la falta de una marcada estación seca y ausencia de árboles deciduos.

Posteriormente, Hans Weber (1959) describió la composición florística de los robledales de altura de los Cerros de la Muerte y Chirripó. Otros avances relativos al estudio, se deben a los trabajos del forestal Leslie R. Holdridge et al (1971) y a los del taxónomo William Burger (1971-1995). (Kappelle, 1996).

Durante la última década, las investigaciones científicas de los robledales de altura han recibido un fuerte impulso por parte de algunas instituciones e investigadores independientes.

Así, los investigadores de la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional de Costa Rica, impulsados por un incendio ocurrido en 1976, que afectó acerca del 80% de la vegetación del páramo, decidieron estudiar el proceso de recuperación de la vegetación del mismo, así como conocer la resistencia de las especies del páramo al fuego. Posteriormente, se fueron desarrollando una serie de estudios ecológicos y silviculturales, particularmente en la parte alta de las Reservas Forestales Los Santos y de Río Macho. De esta manera se constituye el Programa Ecología y Manejo de la Vegetación de Montañas Altas en Costa Rica (ECOMA).

ECOMA concentra sus primeras investigaciones en estudios taxonómicos y ecológicos en los páramos de la Cordillera de Talamanca. Posteriormente en el campo de la silvicultura, los principales estudios realizados fueron con encino (*Quercus semannii*), el cual es utilizado en la producción de leña de alta calidad para los beneficios de café.

Además, se estudió las micorrizas asociadas a la producción de árboles de las especies de *Quercus* en vivero.

Hasta ese momento los estudios realizados se enfocaron únicamente en el recurso maderable, pero al observar los grandes problemas socio-económicos que enfrentan las comunidades rurales próximas a las áreas protegidas, como lo son, sus pocas posibilidades para desarrollar actividades productivas, la siguiente fase de ECOMA estaba dirigida a la investigación de otras alternativas de manejo de bosque. Con lo que pretendía demostrar que con el aprovechamiento de los recursos secundarios o no maderables del bosque natural, así como los servicios ambientales del mismo era posible el manejo del bosque, sin ocasionar el deterioro del suelo, agua y la biodiversidad.

Posteriormente Kappelle (1996), realizó su investigación principalmente en los bosques de la Reserva Forestal Los Santos, en donde evaluó aspectos de tipología, biodiversidad y aspectos socio-económicos.

En 1984 se inicia en Costa Rica el Proyecto Silvicultura de Bosques Naturales (PROSIBONA), el cual es un proyecto de investigación en los campos ecológico y silvicultural, con énfasis en el manejo forestal sostenible, de bosques naturales primarios y secundarios de las zonas de vida pluvial montano y bosque húmedo tropical. Las instituciones participantes en las actividades de PROSIBONA, son el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y el Sistema Nacional de Areas de Conservación (SINAC).

El proyecto PROSIBONA inicia su investigación en bosques de altura estudiando la composición y estructura del robledal, así como estudios de tipología del mismo, además se estudió la biología de *Chusquea spp* para prevenir la reacción de la cañuela a intervenciones silviculturales.

En el año de 1990, el proyecto realiza un estudio sobre el impacto que causan las actividades de aprovechamiento sobre el crecimiento, calidad de los árboles y masa residual. Hasta este momento el interés estaba concentrado en los productos maderables del bosque. No obstante debido a los resultados de los estudios realizados, el creciente interés por la valoración de los servicios ambientales como lo son: la producción de agua, conservación de biodiversidad, almacenamiento, fijación de carbono y ecoturismo, además de la nueva visión de la comunidad civil respecto a la conservación de los recursos naturales se da un cambio de percepción por parte del Proyecto.

Surge el concepto que el bosque de altura debe ser manejado de forma integral, en donde la producción forestal es tan importante como la producción de productos no maderables y la de servicios ambientales. Lo anterior sin dejar de lado que el productor logrará aumentar la rentabilidad de su finca si obtiene ingresos de las diferentes alternativas que le ofrece el bosque.

Se inicia así la investigación que busca valorar los servicios ambientales que ofrece el bosque entre ellos: producción de agua en bosques con intervención y sin intervención, almacenamiento y fijación de carbono, impacto de las intervenciones realizadas al bosque sobre la composición florística arbórea y fauna.

Además se inicia la investigación que busca determinar el potencial de los productos no maderables de los bosques montanos. El primer estudio buscaba identificar una diversidad de productos medicinales, ornamentales, alimenticios y artesanales que las comunidades aledañas aprovechan.

En el ámbito de América latina existe una clasificación de Productos No Maderables (PNM) donde se distinguen tres productos (alimenticios, medicinales y otros bioactivos, extractivos, otros animales y derivados, otras plantas y derivados vegetales) y servicios (ambientales, sociales y culturales) (Lafranchi, 1996).

No obstante las investigaciones sobre productos no maderables son muy escasas y la falta de información es un obstáculo para el desarrollo de planes de manejo diversificado.

Para el caso de los Robledales de altura Lafranchi (1996), realizó un diagnóstico, para rescatar todo el conocimiento de los campesinos de la zona en cuanto a productos no maderables y con base en esta información se identificaron 70 plantas que podrían ser aprovechadas para uso comestible, medicinal, ornamental, artesanal, entre otros. Además logró determinar que los productos que se encuentran en los Robledales de altura y que tendrían una posibilidad de comercialización se limitan a las moras, las lanas, las orquídeas, las frutas y unas plantas medicinales o empleadas en artesanía.

En cuanto a las lanas el diagnóstico se limitó a consideraciones cualitativas, de este estudio se obtuvo que la lana barba de viejo se encontró en el 98% de las parcelas, la grano de oro en el 96%, la lana blanca en el 19%, la lana mecha en el 6% y la lana oropel

en el 4% de las parcelas. En este estudio se describen las lanas y además el uso que los pobladores de la región dan a cada una de ellas.

A partir de la investigación realizada por Lafranchi, se inician estudios más específicos en este campo como el realizado por Quirós (1996), el cual es una investigación sobre la viabilidad del aprovechamiento de *Rubus* (Rosaceae) en un bosque montano en Costa Rica.

Madriz (1998), realizó un estudio sobre el uso potencial de productos no maderables del bosque tropical montano de la Cordillera de Talamanca, identificados como prioritarios por el estudio de Lanfranchi (1996). El propósito de la investigación era profundizar la información teórica y práctica de estos productos, además la identificación y revisión de las especies determinadas en el ámbito de familia, género o nombre común por Lafranchi y la determinación de nuevos productos no maderables con valor económico, que contribuyen a elevar el nivel de vida de las comunidades humanas que habitan en el bosque montano.

El estudio más reciente en cuanto a productos no maderables fue elaborado por Romero (1998), dedicado a las lanas colgantes, el estudio se compuso por tres fases, la primera que tuvo como propósito evaluar el impacto de la extracción selectiva de la madera y la aplicación de tratamientos silviculturales sobre la biomasa de estas plantas, la segunda fase consistió en establecer tasas de crecimiento de 4 especies (3 musgos y 1 hepática) bajo tres regímenes de apertura de dosel. La tercera fase consistió en poner en

conjunto la información sobre los usos de las lanas colgantes y métodos de cosecha actuales por parte de los habitantes locales.

Cabe destacar que el estudio realizado por Romero (1998), establece la presencia de un pájaro llamado chupa lanas (*Margarornis rubiginosus*), el cual es un animal predador de los insectos que se encuentran asociados a la lana. Además investigó cuales son las características biológicas de la lana.

Así mismo realizó una propuesta de manejo sostenible para musgos y hepáticas con valor comercial del bosque de robles en el Cerro de la Muerte, Costa Rica.

1.1.2 La Comunidad

Es importante mencionar que a mediados del siglo pasado se empieza a dar la colonización de estos sitios, especialmente a partir de la construcción de la carretera Interamericana Sur. En las tierras próximas a la carretera interamericana se eliminó el bosque para cultivar maíz, frijol e introducir en su mayoría la ganadería lechera.

La construcción de caminos, escuelas, fueron las principales razones de la organización local. En la actualidad casi todas las comunidades de las tierras altas de la Cordillera de Talamanca forman parte de alguna asociación de desarrollo comunal.

La principal actividad productiva de los pobladores de la región durante las décadas del 50 a 70, fue la elaboración de carbón de roble o encino; y la venta de madera.

La otra actividad tradicional en la región es el cultivo de mora, que se empezó a desarrollar aproximadamente hace unos 15 a 20 años, la cual en el presente constituye una

de las principales fuentes de ingreso para dichas comunidades, puesto que la colecta de la fruta se realiza por lo general con mano de obra familiar.

La cosecha de la lana (musgos), de gran demanda a finales de cada año para adornar pesebres navideños, es una de las actividades económicas tradicionales en las tierras altas. También se utilizan las lanas para la elaboración local de canastas para plantas ornamentales. Aunque la actividad es regulada por la legislación, constituye una importante fuente de ingresos para las comunidades campesinas de la zona.

Más recientemente a cobrado importancia el cultivo de árboles frutales, como el manzano, el melocotón, la granadilla y algunos productores se dedican a la producción de hortalizas.

Aparte de las alternativas de empleo generadas por las actividades productivas de la región, las fuentes de empleo son muy limitadas, lo que ha generado que muchas familias emigren hacia las zonas cercanas a las ciudades, afectando la vida social y cultural de las comunidades e incrementando los problemas de índole social en la periferia de las ciudades.

En el ámbito internacional se reconoce que los productos no maderables del bosque tienen una gran importancia en la economía de las poblaciones rurales en numerosos lugares del trópico. La investigación sobre estos productos es un elemento clave para formular estrategias hacia un plan de manejo sostenible de estos recursos, ya que la falta de este puede llevar a la sobreexplotación de estos productos y por lo tanto a su extinción. (Romero, 1998).

El propósito de este documento es presentar una propuesta para iniciar actividades de manejo de las lanas que tienen valor comercial, a través de estudios de la cosecha y pos-cosecha, que constituyen la herramienta inicial para ajustar las actividades de manejo, que podrían ponerse en práctica a corto o mediano plazo.

II. OBJETIVOS

2.1.GENERALES

- Estudiar y analizar la cosecha y post-cosecha de algunas lanas colgantes en un bosque natural ubicado en el área experimental-demostrativa Villa Mills, así como la cosecha y post-cosecha de las lanas de potrero y del moral ubicadas en la comunidad de la Esperanza en terrenos de propiedad privada, con el fin de obtener información para posteriormente mostrar diferentes alternativas de manejo.
- Resaltar la importancia económica de las lanas para los pobladores y en consecuencia la necesidad de definir políticas de manejo sostenible a corto o mediano plazo, para la sección noroccidental de la Cordillera de Talamanca.

2.2.ESPECIFICOS

- Determinar el efecto de la cosecha sobre las lanas colgantes, de potrero y del moral de la zona en estudio.
- Comparar la densidad entre las diferentes especies de lanas colgantes de interés comercial
- Proporcionar información sobre el comportamiento de algunas especies en cuanto a crecimiento después de la cosecha, ya sea para posteriores investigaciones, para su posible manejo y para la acertada toma de decisiones.
- Validar el ciclo de corta para la lana colgante en el bosque
- Determinar el ciclo de corta para las alternativas lana de potrero y lana del moral.
- Estimular el desarrollo de posibles alternativas para la economía local, basadas en un producto no maderable como lo es la lana y tradicionalmente aprovechado por los pobladores de la sección noroccidental de la Cordillera de Talamanca
- Integrar a la comunidad y funcionarios del Area de Conservación tanto durante la marcha de la investigación como con los resultados obtenidos
- Proponer una estrategia para el control de la explotación de la lana, tanto a nivel de campo, como durante su comercialización.

III. JUSTIFICACION

Aunque el manejo forestal tradicional está orientado principalmente hacia la producción de madera, recientemente se ha observado un número creciente de planes de manejo forestal que incluyen algunos productos no maderables. Lo cual demuestra que los productos no maderables del bosque están ganando interés y podrían representar una posibilidad de aumentar la rentabilidad del manejo futuro si se explotan adecuadamente.

Además del interés científico de la investigación se espera contribuir al desarrollo de una mayor conciencia sobre la importancia del bosque en forma integral y de su conservación, así como al fortalecimiento de la diversificación del manejo forestal por medio de la valoración de los productos no maderables. Esto permitiría en gran medida el involucramiento de las comunidades en actividades forestales, enmarcadas en un concepto de manejo sostenible.

Por otra parte, debido a que la extracción y la venta de la lana son actividades muy importantes para la economía local, en el que juega un papel importante el trabajo de la mujer, debe conocerse como debe manejarse el recurso en estudio. Estudios anteriores han demostrado que algunas lanas tienen un buen mercado. Esto nos hace también responsables, ya que antes no se realizaron investigaciones al respecto, por lo que nuestra responsabilidad actual es aportar soluciones a dicho problema. Por lo tanto, esta investigación pretende proporcionar una herramienta tanto al Estado como a las

comunidades afectadas para asegurarse la permanencia de dicho recurso, proporcionándoles alternativas de manejo adecuadas para que de esta forma las familias continúen percibiendo este recurso económico sin diezmar la población de las lanas. De esta manera se espera poder asegurar un aprovechamiento sostenible a largo plazo promoviendo una alternativa de productividad en armonía con la naturaleza. De lo contrario si se siguen las pautas con las cuales se realiza la extracción de las epífitas después de 2 ó 3 años no habría material cosechable en el bosque. (Romero, 1998).

Cabe resaltar que dentro la comunidad existen muchos propietarios que tienen conciencia de la importancia de mantener el recurso, por lo que, es precisamente de ellos de donde surgió la idea de validar las alternativas de manejo que muchos han practicado durante años y que les ha permitido manejar el recurso de manera sostenible.

Es importante mencionar que existen restricciones que regulan legalmente para el manejo de éste producto, sin embargo, las mismas no cuentan con un fundamento científico y fueron establecidas de manera preventiva para evitar la destrucción del recurso, lo que evidencia la poca investigación existente con respecto a las lanas de interés comercial, por lo que con esta investigación se desea que sirva como un apoyo científico, para el Estado a la hora de tomar decisiones en cuanto al manejo del recurso.

Otro aspecto relevante de esta investigación es el aspecto social, pues se pretende trabajar en el campo durante la cosecha con las familias de la zona sea hombres, mujeres,

jóvenes y niños, de manera tal que se cree en la comunidad una conciencia de la importancia del mantenimiento de la biodiversidad del bosque y la mentalidad de que si se respetan las normas de manejo del recurso, sus familias se ven beneficiadas, tanto ambiental como económicamente, asimismo, el Estado logra cumplir con su función de mantenimiento de la biodiversidad.

IV. METODOLOGIA

La investigación consta de dos ensayos:

Primer ensayo: Estudio de cosecha y post-cosecha de las epífitas colgantes *Prionodermis*, *Frullania convulata* (hepática), *Dendropogonella rufescens*, *Pilotrichella flexilis*, *Phyllogonium viscosum*, *Squamidium leucotrichum/Zelometeorium sp.* presentes en un bosque natural manejado.

Segundo ensayo: Estudio de cosecha y post-cosecha de las lanas presentes en áreas de potrero y en el moral.

4.1. Primer Ensayo : Estudio de Cosecha y Post-Cosecha en Bosque Natural

El Estudio de cosecha se define como la colecta de las lanas durante el período establecido para obtener la cantidad de lana cosechada presente por hectárea, junto con el análisis posterior respectivo.

Diseño experimental

Primera Fase: Cosecha

Con el propósito de cuantificar la cosecha, se utilizarán 25 hectáreas de bosque natural del área experimental-demostrativa Villa Mills, divididas en 5 parcelas de 5 hectáreas cada una, para el caso de este estudio estas parcelas las llamaremos zonas,

dichas zonas serán las que se someterán a cosecha (5 hectáreas cada año, este proceso inició en 1998), la cual se debe llevar a cabo dejando mínimo el 20% de la masa del piso hasta aproximadamente 2 metros de altura. Este valor es recomendado por Romero (1998), en la investigación realizada, según su criterio si se respeta esta norma se puede aspirar a un manejo sostenible. (El 20 % se estima de acuerdo al largo de la lana colgante y se corta aproximadamente el 80% de la lana dejando el resto en el bosque).

Posteriormente se hace un muestreo de la lana, en cada muestra se identifica y separa las lanas por especie y se coloca al aire libre por espacio de 3 días, para luego ser pesadas. Para la ejecución de esta actividad se promovió la investigación participativa integrando a parte de la comunidad en la colecta (mujeres de *ASOPROFOR), para lo cual recibieron una preparación previa a la colecta durante 1998, ya que durante 1999 no les fue posible participar en el proceso de colecta. De esta forma se logró realizar inicialmente investigación participativa y al mismo tiempo trasladar recursos económicos a la comunidad por medio del pago de jornales por concepto de colecta de lana y venta del producto.

Segunda Fase: Monitoreo Post-Cosecha

*ASOPROFOR: Asociación de Productores Forestales

Para efectos de este estudio se realizará un monitoreo 2 años después de realizada la primer cosecha de la siguiente manera:

En el año de 1998, se cosechó la zona 1, en 1999 la zona 2, en el 2000 se deberá cosechar la zona 3, en el 2001 la zona 4 y en el 2002 la zona 5.

Simultaneamente a la cosecha de la zona 3 (año 2000), se establecen en la zona 1, 8 unidades de registro por hectárea (40 unidades de registro en total), distribuidas aleatoriamente. Cada unidad de registro medirá 1 metro de diámetro, y se colecta lo que existe hasta los 2 metros de altura, y así sucesivamente rotando las áreas hasta terminar el monitoreo en la zona 5 (año 2004), sin olvidar que se establecen las unidades de registro en las zonas dos años después de haberse realizado la cosecha.

Cada unidad de registro se marcará en el campo con una estaca pintada en la parte superior y con una plaquita de metal o aluminio con el número de zona y la unidad de registro, esto con el propósito de preveer futuras investigaciones o para darle seguimiento a la misma.

Tercera Fase: Mediciones de Luz

Se pretende medir la cantidad de luz presente en la zona que se estudia, durante el monitoreo utilizando un sectómetro. Este parámetro será medido para determinar productividad en relación a la disponibilidad de luz.

Cuarta Fase: Análisis de Resultados

Una vez procesados los datos de las VI fases que comprende la investigación se procede a obtener los promedios de los gramos por hectárea presentes en la zona cosechada para cada especie, además de los estadísticos máximos y mínimos, varianza, desviación estándar.

Los valores obtenidos durante el monitoreo se procesan en gramos, los cuales deben convertirse en volumen colectado por m^2 , por lo que se dividirá entre el área muestreada que en este caso corresponde a 3.14, una vez que obtenemos g/m^2 , procedemos a multiplicar por 10000 m^2 y de esta manera obtenemos g/ha , luego transformamos este valor a Kg/ha . Se obtiene el promedio por especie del volumen de biomasa colectada y obtenemos algunos estadísticos como valor máximo y mínimo, varianza, desviación estándar.

Una vez que se obtienen estos resultados se realizan comparaciones entre las 5 zonas en relación con el volumen colectado por hectárea por especie (Kg/ha), para observar si existen diferencias significativas.

Se comparará el volumen después de la cosecha (2 años después), con las tazas de crecimiento que obtuvo en la experiencia de campo Romero (1998), en su tesis de M.Sc.

Además, se puede llevar a cabo el análisis en cuanto a la frecuencia con que se encontraron las diferentes lanas en las unidades de registro.

4.2. Segundo Ensayo: Estudio de cosecha y post-cosecha de las lanas presentes en áreas de potrero y en el moral.

Diseño experimental

Primera Fase: Identificación

Como primer paso se identificó cuales eran las lanas de interés que se explotaban en la zona y con base en esta información se procedió a realizar el estudio.(no se tomó la especie Sphagnum para esta investigación). En esta investigación no se realizó un estudio para determinar las especies de lanas (musgos) presentes en la zona.

Segunda Fase : Cosecha

Se ejecutó la cosecha en 1 hectárea de potrero, y también en 1 hectárea de un sitio con presencia del cultivo de mora, en la propiedad de un finquero de la comunidad de la Esperanza en 1998.

En la finca seleccionada se montó 8 unidades de registro establecidas al azar, de forma cuadrada de 1.77mx1.77m, se utilizaron 4 estacas que se colocarón en los costados del cuadrado, posteriormente se cuantificó la cantidad de lana, mediante el peso de la

cosecha. Se colectó el 80 % de la lana presente, esto se realizó mediante la observación y de manera estimada en cada una de las parcelas de muestreo.

Tercera: Monitoreo Post-Cosecha

Se realizó un monitoreo un año después de realizada la cosecha, en noviembre de 1999 cosechando máximo el 80 %, y se pesa.

Para realizar los ensayos, se efectuó el trámite legal correspondiente para la obtención de los permisos de aprovechamiento respectivos.

Cuarta Fase: Mediciones de Luz

Se medirá la cantidad de luz presente en la zona que se estudia durante el monitoreo utilizando un sectómetro. Este parámetro será medido para determinar productividad en relación a la disponibilidad de luz. Los datos de luz deberán tomarse a más menos una hora.

Quinta Fase: Análisis de Resultados

Se procesarán los datos y se determinará el ciclo de explotación de las lanas rastreras.

Una vez procesada toda la información tanto del primer ensayo como del segundo, (finalizada toda la investigación) se comparará la capacidad de recuperación de las diferentes lanas (colgantes, potrero, moral).

Además de la parte científica en esta investigación se desea profundizar en los aspectos legales que rigen actualmente este recurso, y cuál es la problemática presente en cuanto a el otorgamiento de permisos. Para lo cual se procedió a realizar las entrevistas del caso, al personal idóneo de la Subregional ACLA-P* Cartago.

Otro aspecto de gran importancia para el estudio de un recurso es el comportamiento del comercio en torno al mismo, por lo tanto se averiguó algunos aspectos comerciales, como el precio de venta del producto en la zona, la cadena de comercialización, entre otros aspectos, utilizando algunas encuestas y entrevistas. Posteriormente se realizará un análisis de los datos obtenidos.

4.3. Divulgación

Para que las comunidades de la zona en estudio y el personal de el Area de Conservación Pacífico se identifiquen con la investigación a realizar, así como sobre la importancia de la misma se programarán varias charlas de divulgación para las comunidades de la zona y para el Area de Conservación. Además existe la posibilidad de una pequeña publicación a través del CATIE.

4.4. Estudios Complementarios

Se promoverá la participación de algún parataxónomo del *ACLA-P, para que se realice un posible estudio o inventario de la fauna relacionada con la lana, tanto colgante como de potrero y moral. Además se promoverá una investigación que identifique cuales especies de lanas rateras (musgos) se encuentran presentes en la zona

* ACLAP: Area de Conservación La Amistad Pacífico

V. RESULTADOS SEGUNDA FASE DE LA INVESTIGACION

5.1 PRIMER ENSAYO : *Estudio de Cosecha y Post- Cosecha en Bosque Natural* *Manejado.*

5.1.1. Cosecha.

Como se establece en la metodología, se cosechó el 80% de las lanas, dejando mínimo un 20% de las mismas en el sitio. A continuación se muestran los resultados obtenidos.

***Cuadro 1. Cantidad de lana cosechada en las parcelas 8 y 9 del área experimental-
demostrativa Villa Mills, Costa Rica, 1999.***

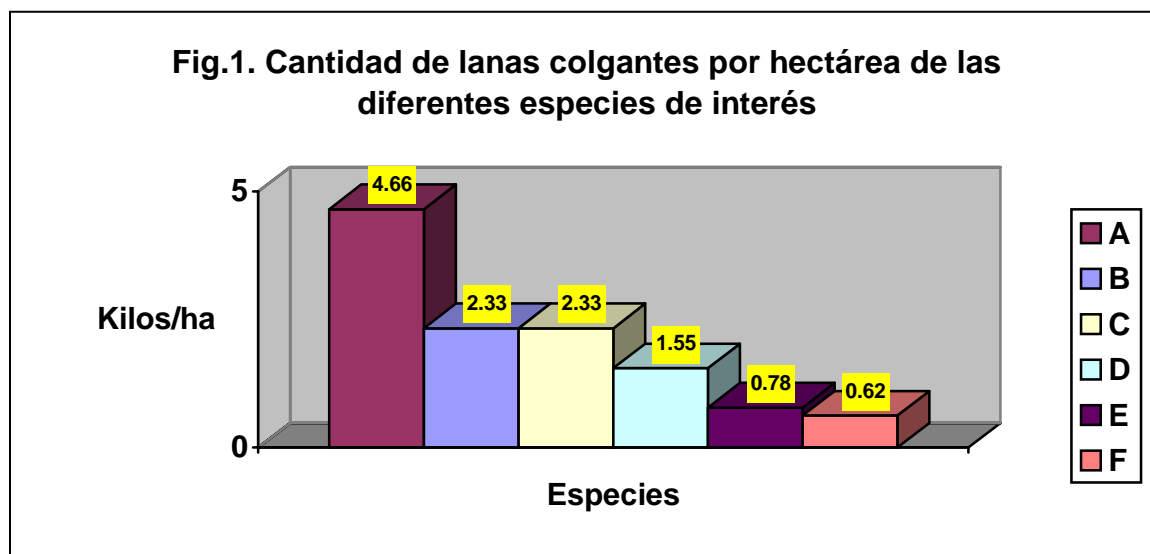
<i>Especie</i>	<i>Kg/ 5 hectáreas</i>	<i>Kg/ ha</i>
<i>Pilotrichela flexilis</i>	23.42	4.66
<i>Frullania convulata</i>	7.81	1.55
<i>Prionodon densons</i>	11.71	2.33
<i>Dendropogonella rufescens</i>	11.71	2.33
<i>Zelometeorium sp</i>	3.90	0.78
<i>Squamidium leucotrichum</i>		
<i>Phyllogonium viscosum</i>	3.11	0.62
<i>Otras especies</i>	520.17	104.03
Total	581.5	116.3

Fuente: Datos de Campo.

En el Cuadro anterior se observa que la especie que se encuentra en mayor cantidad son la *Pilotrichela flexilis* , seguida por *Prionodon densons* y *Dendropogonella rufescens*, contrariamente la especie *Phyllogonium viscosum* fue la que se cosechó en menor cantidad, por lo que hace pensar que las lanas colgantes en estudio no se

encuentran en gran cantidad en el bosque, al menos hasta los 2 metros de altura, altura promedio a la cual cosechan los pobladores de la zona (hombres, mujeres y niños).

En la Figura 1, se ilustra la cantidad (Kg/ha) de las diferentes especies de lanas colgantes estudiadas en la zona de Villa Mills.



Nomenclatura:

A= *Pilotrichela flexilis*

B= *Prionodon densons*

C= *Dendropogonella rufescens*

D= *Frullania convulata*

E= *Zelometeorium sp, Squamidium leucotrichum*

F= *Phyllogonium viscosum*

Es importante mencionar en este apartado un dato que se obtuvo en esta fase que no fue evaluado ni analizado en la primera fase de la investigación pero se consideró

importante conocer el cual corresponde al peso (Kg) de toda la lana húmeda en comparación con el peso de la lana seca. De esto se obtuvo que la lana húmeda tiene un peso por hectárea de 505 Kg, mientras que seca de 116, 3 Kg/ha, lo que corresponde a una diferencia en peso de 388, 7 Kg/ha siendo este último el peso del agua, este valor indica que las lanas interceptan una considerable cantidad de precipitación, lo cual hace de suma importancia su presencia, ya que si estas disminuyen en gran proporción, la interceptación de precipitación también se reduce, lo cual con llevaría a una mayor recarga acuífera.



Lana colgante existente en Villa Mills especie Dendropogonella rufescens
Foto: S. Mata

5.2. SEGUNDO ENSAYO : Estudio de Cosecha y Post-Cosecha de las lanas presentes en áreas de potrero y moral.

5.2.1. Cosecha

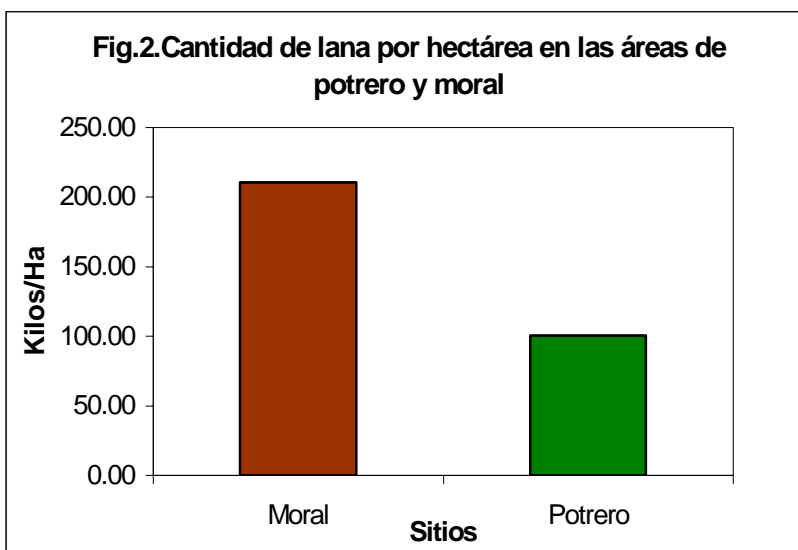
Una vez realizado el muestreo correspondiente que se describió en la metodología se procedió a recopilar los datos de campo, así como a procesarlos, por lo que se obtuvo la siguiente información.

Cuadro 2. Cantidad de lanas rastreras presentes en las áreas de potrero y moral. Comunidad de La Esperanza, Costa Rica, 1999.

<i>Sitio</i>	<i>Kg/ha</i>	<i>Porcentaje</i>
Moral	210.45	67.61
Potrero	100.83	32.39
Total	311.28	100

Fuente: Datos de Campo

Se obtuvo mayor cantidad de lana en los sitios donde se encontraba la mora, en comparación con los sitios de potrero. Esto puede deberse a que durante la colecta se observa la presencia de ganado en el potrero, lo que nos hace pensar que el ganado podría estar causando que la lana se de en menor cantidad en el potrero debido al pisoteo. Mientras que en los sitios con presencia de mora el ganado no se acerca. En la figura 2, se compara la producción de lana en cada condición (potrero, moral).



Fuente: Datos de Campo

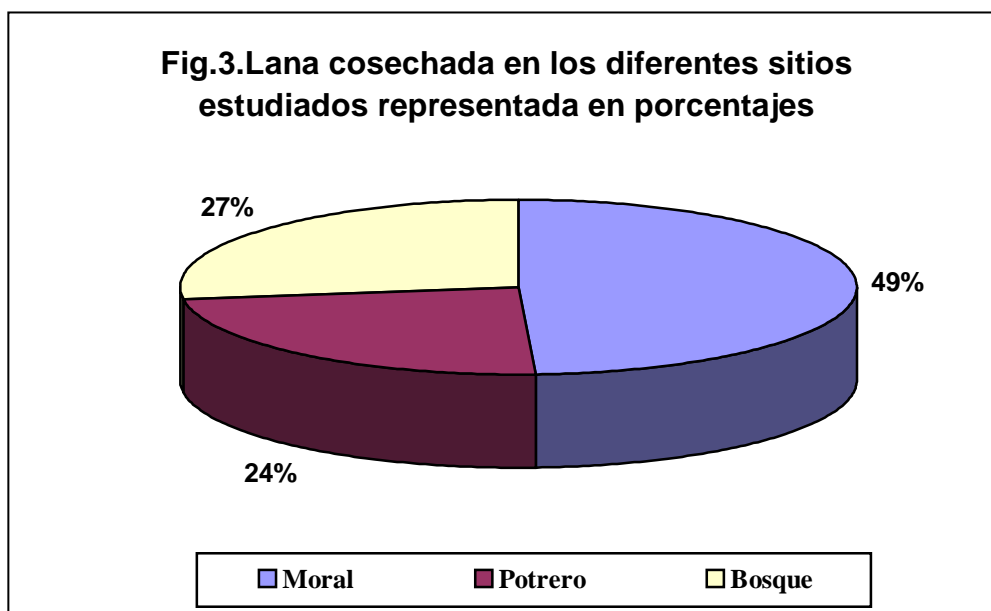
5.3. COMPARACION DE ENSAYOS

Se observa que en las áreas moral existe mayor cantidad de lana que en el bosque ya que se obtuvo un total de 210.45 Kg/ha, mientras que en el bosque 116.3 Kg/ha, seguido por los sitios de potrero 100.83 kg/ha, para un total de lana cosechada durante 1999 de 427.58 Kg/ha. Dicha comparación se destaca en la figura 3.

Cuadro 3. Cantidad de lana presente en los diferentes sitios estudiados.

Costa Rica. 1999

Sitio	Kg/ha	Porcentaje
Moral	210.45	49.22
Potrero	100.83	23.58
Bosque	116.3	27.20
Total	427.58	100



5.4. COMERCIALIZACION

Como se ha mencionado anteriormente (informe I Fase, 1998), los usos más comunes de las lanas extraídas del bosque montano de la Cordillera de Talamanca son para los pesebres navideños y construcción de canastas. Además en esta fase se observó que el comportamiento en cuanto a comercialización se presenta igual al del año 1998, ya que se concentró en los meses de noviembre y diciembre (época navideña).

La comercialización de la lana tanto colgante como rastrera, se lleva a cabo en sacos pequeños, los cuales son vendidos a los intermediarios entre los ¢350 a ¢400 mezclada y estos últimos la hacen llegar al consumidor final empacada en bolsas de diferentes tamaños, cuyos precios oscilan entre los ¢100 y ¢200 cada una. Los pobladores que cosechan este producto la transportan especialmente a las ciudades de Cartago, San José, Alajuela, Heredia, Limón, San Carlos.

En relación con las canastas estas presentan diferentes tamaños, la pequeña que tiene un precio promedio de ¢250, la mediana ¢450 y la grande de ¢1000, y se comercializa durante todo el año en los puestos que tienen los pobladores en la orilla de la carretera Interamericana Sur. Dichos costos no han tenido variación si los comparamos con los datos del año anterior (1998).

Lo anterior es el panorama general en cuanto a comercialización de la lana se refiere en la zona.

Cabe mencionar en este apartado, que la cosecha obtenida en el área de Investigación y Demostración Villa Mills, se utilizó para continuar con la investigación sobre comercialización del producto con la participación de ACLA-P Cartago, CATIE, ADESMON (Asociación de Desarrollo del Bosque Montano). Dicha investigación se encuentra a cargo de la M.Sc Ligia Quirós (CATIE/MINAE), por lo que se muestran los resultados suministrados de 1998, los referentes a 1999 se encuentran en procesamiento por la Ing. y no me han sido suministrados pues están en etapa de procesamiento.



*Proceso de empaque de la lana colgante en el marco de la investigación sobre comercialización
Foto: UMBN/CATIE*

Cuadro 4. Comercialización efectuada en el Area Investigación y Demostración Villa Mills- Siberia. (AID-VMS) 1998.

<i>Tipo de Comercialización</i>	<i>Producción (bolsas de lana)</i>	<i>Precio Unitario (colones)</i>	<i>Ingreso Bruto (colones)</i>
Directa	350	¢ 200	70.000
Intermediario	150	¢ 124.87	18.730,50
Total	500		92.500

Fuente: Quirós, L. ACLAP-CATIE.

Nota: ¢24.87 costo del valor agregado (bolsa plástica, etiqueta, empaque). No incluye costos de transporte.

5.5. PERMISOS DE EXPLOTACION

5.5.1. Permisos aprobados por el Area de Conservación Amistad Pacífico Subregión Cartago.

Durante el mes de diciembre de 1999, se aprobaron un total de 16 permisos para explotar la lana de potrero, correspondiendo a un total de 11375 sacos¹ con lana, los cuales fueron cosechados en un área de 174 ha 7214,45 metros cuadrados. A continuación se presenta la información correspondiente.

Cuadro 5. Información correspondiente a la cantidad de sacos de lana cosechados en los diferentes poblados de la zona de interés. Costa Rica. 1999.

<i>Comunidad</i>	<i>Cantón</i>	<i>Provincia</i>	<i>Número de</i>	<i>Número de</i>	<i>Precio Total</i>	<i>Area de la finca</i>
------------------	---------------	------------------	------------------	------------------	---------------------	-------------------------

¹ De un saco con lana seca se obtiene en promedio un total de 8 bolsas (14x20 cm) con lana

			<i>Permisos</i>	<i>Sacos</i>	<i>Colones (¢)</i>	<i>(m²)</i>
LA DAMITA	EL GUARCO	CARTAGO	6	5950	2.231.250,00	960119,52
EL CAÑON	EL GUARCO	CARTAGO	5	2900	1.087.500,00	551407,87
EL EMPALME	EL GUARCO	CARTAGO	2	525	196.875,00	28444
BAJO GLORIA	EL GUARCO	CARTAGO	1	1500	562.500,00	37175,41
LA ESPERANZA	EL GUARCO	CARTAGO	1	400	150.000,00	65238,7
SAN CARLOS	EL GUARCO	CARTAGO	1	100	37.500,00	104828,95
Total			16	11375	¢4.265.625,00 US\$14.314,18	1747214,45 174 ha 7.214,45 m ²

* Precio promedio del saco de lana ¢375

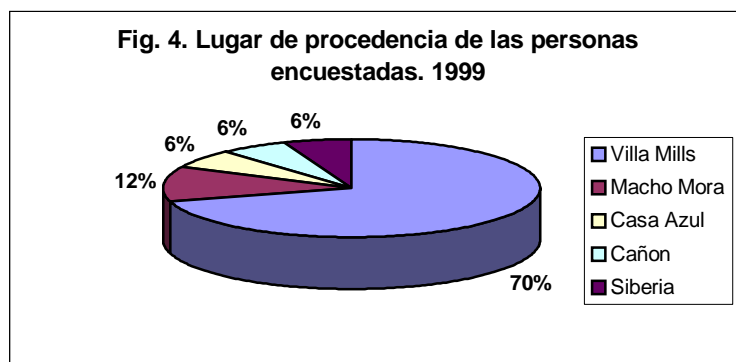
Como se observa en el Cuadro 5, la comunidad La Damita fue la que cosechó mayor cantidad de lana con un total de 5950 sacos (¢ 2.231.250,00), seguido por El Cañón con 2900 sacos (¢1.087.500,00), contrariamente los que cosecharon menor cantidad correspondieron a las comunidades de La Esperanza 400 sacos (¢150.000,00) y San Carlos con 100 sacos (¢37.500,00). Además se obtuvo que durante el mes de diciembre en las áreas de potrero se cosechó un promedio de 65 sacos por hectárea, correspondiendo a un ingreso aproximado de ¢ 24.414,00 /ha (81,93 US\$/ha).

5.6. ENCUESTAS APLICADAS A POBLADORES

En esta fase de la investigación se consideró importante conocer un poco sobre algunos de los pobladores de la zona, lo cual no se había realizado en la fase I (1998), por lo que se aplicó un total de 17 encuestas a miembros de la Asociación de Desarrollo del Bosque Montano (ADESMON), a continuación se presentan los resultados.

5.6.1. Lugar donde viven

Una vez aplicada la encuesta se obtuvo que la mayor cantidad de personas encuestadas viven en Villa Mills (70.59%), seguida por Macho Mora (11.77%), Casa



Azul, Caño y Siberia (5.88% para cada sitio).

5.6.2. Actividades a las que se dedican

Las actividades más importantes a las que se dedican las personas encuestadas corresponden a la agricultura y cultivo de mora y hortalizas.

Cuadro 6. Actividades a las que se dedican los pobladores.

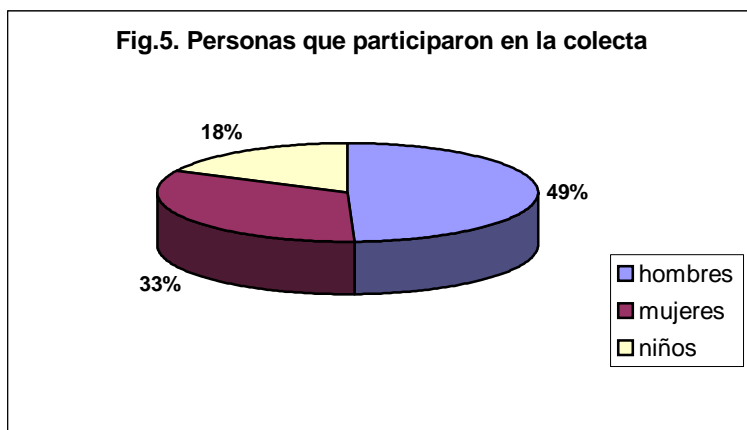
Actividad	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa(%)
Agricultura	9	52.94
Cultivo de Mora, Hortalizas	6	35.29
Otras	2	11.76
Total	17	100.00

5.6.3. Colecta

El 88.24% de las personas encuestadas colectan lana todos los años, mientras que el 11.76% no lo hace todos los años, debido a que no tienen una finca propia donde puedan cosechar la lana por lo que la deben realizar a orillas de la calle en fincas de amigos y algunos otros se dedican a otras actividades en esa época por lo que no cosechan.

5.6.4. Participación en la colecta de lana

Se registró un total de 105 personas, de éstas solo el 69.52% participó en la cosecha de lana (73 personas). De las personas que colectaron, el 49.32% correspondió a hombres, el 32.88% a mujeres y el 17.81% a niños. Estos valores revelan que la colecta de lana es una actividad donde participan todos los miembros de la familia, sean hombres, mujeres y niños. (Ver Fig. 5.)



5.6.5. Tipo de lana que colecta

El 94.12% de los encuestados colectó lana (en 1998) que se encuentra en el suelo, solo un 5.88% colectó la lana tanto del suelo como la que cuelga de los árboles.

5.6.6. Comercialización de lana

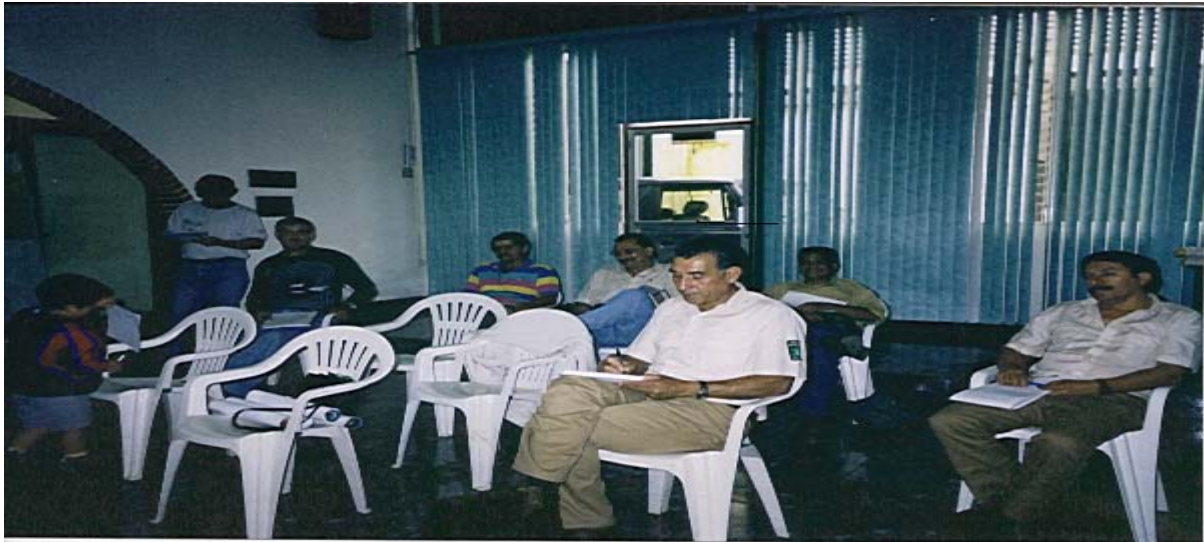
La venta (en 1998) la realizaron a través de intermediarios y la mayoría de las personas la realizó desde sus casas (82.35% de ellos) otros en la calle (5.88%) y en San José, Heredia, Cartago y Pérez Zeledón (5.88%).

Cuadro 7. Vía mediante la cual se comercializó el producto

Vía	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)
Intermediario	15	88.24
Consumidor final	0	0
Ambos	1	5.88
NR	1	5.88
Total	17	100

5.7. TALLER CON PARTE DEL PERSONAL DE ACLAP-CARTAGO

A los miembros de ACLAP-Cartago, se presentó el trabajo realizado hasta el momento y se discutió algunos puntos importantes, con esto se pretende involucrar a los funcionarios del ACLAP-Cartago tanto con la marcha así como con los resultados que se obtienen durante la investigación, además de intercambiar opiniones y comentarios.



Taller con funcionarios de ACLAP-Cartago . Foto: S. Mata

De dicha reunión se rescata que para los funcionarios de ACLAP-Cartago, se debe dar mucho énfasis a programas de Educación Ambiental, tanto para el manejo adecuado de las lanas como de cualquier otro recurso del bosque, ya que de esta forma se crea conciencia en la población en general sobre la importancia del ambiente, los recursos naturales así como de su manejo.

Es evidente la importancia de la Educación a todos los niveles tanto para adultos como para niños, por lo que se cree conveniente que el Estado implemente o continúe con un programa de Educación Ambiental agresivo para crear conciencia en la población Nacional, lo anterior lo puede realizar a través de los medios de comunicación masiva (radio, televisión, prensa escrita). De tal manera que el Estado debe mirar esto como una inversión que luego se recupera con la permanencia de los Bosques y el Ambiente y por ende una mejor Calidad de Vida.

5.8. COMPARACION DE INFORMACION 1998-1999

5.8.1. PRIMER ENSAYO : Estudio de Cosecha y Post- Cosecha en Bosque Natural

Manejado.

5.8.1.1. Cosecha.

En este apartado se muestran los resultados que se obtuvieron durante las dos fases de colecta que hasta el momento se han llevado a cabo.

Cuadro 8. Cantidad de lana cosechada en las parcelas del área experimental- demostrativa Villa Mills, Costa Rica, en el año de 1998 y 1999.

<i>Especie</i>	<i>1998 sitio 1</i>		<i>1999 sitio 2</i>	
	<i>Kg/ 5 hectáreas</i>	<i>Kg/ ha</i>	<i>Kg/ 5 hectáreas</i>	<i>Kg/ ha</i>
<i>Pilotrichela flexilis</i>	35.77	7.15	23.42	4.66
<i>Frullania convulata</i>	25.04	5.01	7.81	1.55
<i>Prionodon densons</i>	7.15	1.43	11.71	2.33
<i>Dendropogonella rufescens</i>	5.37	1.07	11.71	2.33
<i>Zelometeorium sp</i>	5.37	1.07	3.90	0.78
<i>Squamidium leucotrichum</i>				
<i>Phyllogonium viscosum</i>	1.79	0.36	3.11	0.62
<i>Otras especies</i>	245.02	49	520.17	104.03
Total	325.50	65.10	581.30	116.30

Fuente: Datos de Campo.

En el cuadro anterior se observa que tanto en el primer sitio donde se colectó lana como en el segundo, la especie *Pilotrichela flexilis* es la que se encuentra en mayor cantidad por hectárea, contrariamente la especie *Phyllogonium viscosum* es la que se encuentra en menor cantidad en ambos sitios de estudio, esto evidencia hasta el momento que esta última especie no se encuentra bien representada en el bosque y si no es manejada adecuadamente puede desaparecer a corto plazo, por lo que debemos estudiar si en el lapso de dos años esta especie crece lo necesario como para recuperarse y mantenerse en el bosque, de manera tal que podamos validar el ciclo de corta de la misma.

5.8.2. SEGUNDO ENSAYO : Estudio de Cosecha y Post-Cosecha de las lanas presentes en áreas de potrero y moral.

5.8.2.1. Cosecha

Los resultados de la colecta de la lana en el potrero y moral tanto de la primera fase como de la segunda se muestran a continuación.

Cuadro 9. Cantidad de lanas rastreras presentes en las áreas de potrero y moral. Comunidad de La Esperanza, Costa Rica, en el año 1998 y 1999.

<i>Sitio</i>	<i>Año 1998</i>		<i>Año 1999</i>	
	<i>Kg/ha</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Kg/ha</i>	<i>Porcentaje</i>
Moral	199.68	68.63	210.45	67.61
Potrero	91.26	31.37	100.83	32.39
Total	290.96	100	311.28	100

Fuente: Datos de Campo

En relación con los resultados obtenidos podemos decir que la lana de moral y potrero se recupera rápidamente por lo que los permisos de explotación de este producto pueden darse con un período de diferencia de 1 año, lo anterior siempre y cuando la persona que colecta deje en los sitios un 20 % de la lana rastrera existente. No obstante es importante mencionar que este es un dato global de las lanas que se encontraron en el sitio, por lo que sería importante posteriormente bajo el marco de otra investigación, estudiar e identificar las especies de lanas rastreras existentes así como todo lo referente a su biología y a que otras especies se encuentra asociada.

5.8.3. PERMISOS DE EXPLOTACION

5.8.3.1. Permisos aprobados por el Area de Conservación Amistad Pacífico Subregión Cartago.

Durante el mes de diciembre de 1998 y 1999 se aprobaron un total de 40 permisos de explotación, lo que correspondió a 21445 sacos con lana en 424 Ha 11.468,55 m² y un ingreso para las comunidades de 8.041.875,00 colones (26.986 US\$)², el cual representa una cifra importante para los pobladores de la zona.

Cuadro 10. Información correspondiente a la cantidad de sacos de lana cosechados en los diferentes poblados de la zona de interés durante los años de 1998 y 1999. Cordillera de Talamanca, Costa Rica.

<i>Año</i>	<i>Número de Permisos</i>	<i>Número de Sacos</i>	<i>Precio total Colones (¢)</i>	<i>Precio total (US\$)</i>	<i>Area de las fincas (Hectáreas)</i>
1998	24	10070	3.776.250,00	12.627,00	250 ha 4254,10
1999	16	11375	4.265.625,00	14.314,00	174 ha 7214,45
Total	40	21445	8.041.875,00	26.989,00	424 ha 11468,55

Fuente: Resoluciones ACLAP-Cartago y Pobladores de la zona

Podemos decir que se explotó aproximadamente 85. 780 Kg de lana para un total de 202,3Kg /ha.

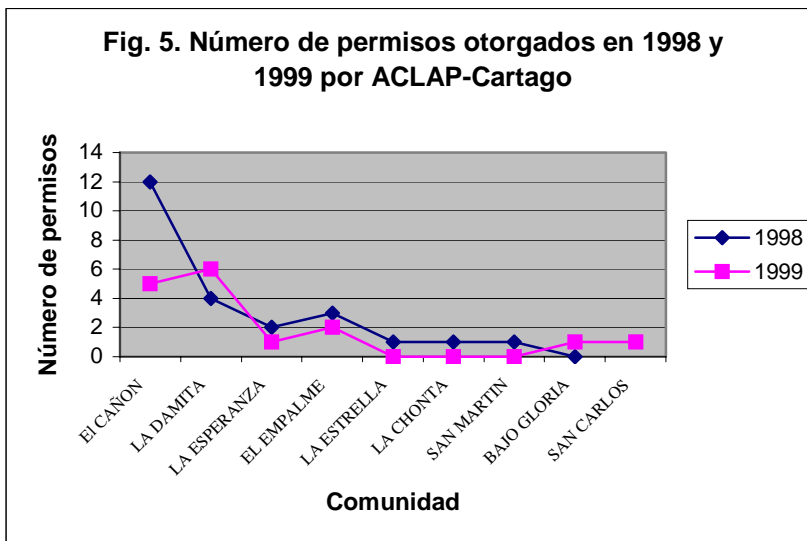
En este apartado es importante mencionar, si relacionamos la experiencia en cuanto a comercialización de lana obtenida por la Asociación de Desarrollo del Bosque Montano (ADESMON) (investigación CATIE/MINAE), en el cual la bolsa de lana se comercializó a un precio de ¢200 colones de manera directa, y por cada saco de lana obtenemos 8 bolsas de lana tendríamos un precio promedio por saco de ¢1600 colones.

Tomando en cuenta los resultados obtenidos tenemos que de acuerdo a los permisos otorgados por ACLAP-Cartago, se explotan en promedio 10.722,00 sacos con

lana por año, lo cual representa aproximadamente una entrada de ¢4.020.750,00 colones (13.492\$US) para la comunidad (¢375colones por saco), pero si esta fuese comercializada de manera directa como lo realizó ADESMON obtendríamos ¢17.156.000,00 colones (57.560 \$US) por año para las comunidades. Estos datos reflejan que es de suma importancia fomentar la organización comunal pues de esta manera las comunidades se ven beneficiadas.

En cuanto a los costos de producción estos son mínimos ya que el propietario de la finca sale con su familia a coleccionar lana durante su tiempo libre. Además para la colecta solo utiliza saco de gangoche que tenía de alguna actividad productiva que realizó durante el año y los reutiliza para la colecta. El propietario de la finca solo debe sacar la licencia de explotación ante el Area de Conservación la cual tiene un costo de ¢5.000. Los pobladores de la zona consideran esa actividad como el aguinaldo de sus familias, por lo que se considera un ingreso importante para la comunidad.

² Tipo de cambio 1US\$ = 298 colones



VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este apartado, recordamos que los objetivos planteados en la investigación son de largo plazo, por lo que su cumplimiento se llevará a cabo una vez finalice totalmente la investigación.

6.1. Conclusiones

- ❖ Las lanas rastreras tanto de potrero como asociada con la mora, se recuperan satisfactoriamente en el período de un año. Por lo que la cosecha debe hacerse en períodos anuales.
- ❖ La extracción tanto de lana colgante como rastrera de potrero y moral, debe realizarse por especie, ya que no todas las especies crecen a un mismo ritmo. Si establecemos una veda o extracción global, estaríamos cayendo en el error de los planes de manejo forestal que definen un cierto tiempo para poder realizar un segundo aprovechamiento para todas las especies presentes, sin tomar en cuenta que los índices de crecimiento son diferentes para cada una de las especies.
- ❖ Se debe considerar, para otorgar permisos de explotación de la lana, además de lo mencionado anteriormente, la procedencia de la misma (bosque, potrero, con presencia de cultivo de mora) debido a que los ecosistemas son totalmente distintos. El ecosistema donde se desarrollan las lanas colgantes es más complejo y presenta condiciones de sitio diferentes a las que se dan en las zonas de potrero y moral. Si se

otorgan permisos este debe contemplar las diferencias. Por lo tanto debemos tener presente que la explotación de lana debe darse de acuerdo a la especie y al sitio en que se encuentre sea bosque o potrero.

- ❖ En cuanto al perfil altitudinal de las lanas colgantes, debo aclarar que el estudio contempla un ámbito de explotación que va desde el suelo hasta los 2 mts de altura y se estudiaron las especies de valor comercial, por lo que, de acuerdo a lo observado en el campo, las lanas colgantes (tanto de especies estudiadas como otras) se encuentran desde la parte baja de los árboles hasta la copa de los mismos.
- ❖ El impacto sobre el bosque es mayor al explotar las lanas colgantes estudiadas pues estas hasta el momento y con lo que se observó en el campo se encuentran en poca cantidad, y pueden afectar a los insectos asociadas a ellas así como al chupa lanas ave (*Margarornis rubiginosus*) que busca alimentarse de los insectos que conviven con la lana, mientras que al explotar las lanas rastreras el impacto es menor .
- ❖ En cuanto a productividad, la zona de bosque es la de menor productividad ya que se produce menor cantidad de lana, esto puede deberse a que la cantidad de lana, la posible causa puede ser la sobreexplotación del recurso a través del tiempo, debido a que este tipo de lana es la más buscada y la más atractiva. Mientras que el sitio con presencia de cultivo de mora es el de mayor productividad, por ejemplo en 1999 se colectó 210,45 kg/ha, mientras que en el bosque 116,3 Kg/ha.
- ❖ Las lanas rastreras de potrero se encuentran en menor cantidad que la de mora, el factor que puede influenciar esta condición es la existencia de ganado, el cual mediante el

pisoteo hace que la lana no se desarrolle de la misma manera que la asociada con la mora, este puede ser un factor por el que las lanas con presencia de cultivo de mora sean más productivas que la de potrero .

- ❖ En cuanto a rentabilidad se refiere es más rentable colectar lana potrero y moral, ya que en estos sitios se colecta mayor cantidad de producto, utilizando los mismos recursos.
- ❖ Las lanas colgantes se encuentran en poca cantidad en el bosque, siendo la *Phyllogonium viscosum* la que presenta una menor cantidad (0.36kg/ha) tanto en el sitio 1 (1998) como en el sitio 2 0,62 kg/ha (1999) (especie más preferida), mientras que *Pilotrichela flexilis* es la especie que se encuentra en mayor cantidad (7.15 kg/ha en 1998 y 4.66 kg/ha en 1999) en comparación con las demás especies.
- ❖ Las lanas interceptan considerablemente la precipitación por lo que la reducción o desaparición de los musgos, podrían eventualmente favorecer una mayor recarga acuífera.
- ❖ La cosecha de lana es una actividad productiva en la que participa todo el grupo familiar (hombres, mujeres y niños)
- ❖ Puede comercializarse durante todo el año para uso ornamental (canastas), sin embargo es durante los meses de noviembre y diciembre donde se concentra su colecta y comercialización, esta última se realiza en un 88.24% a través de intermediarios.

- ❖ El ingreso promedio, producto de la comercialización de la lana en la zona de estudio corresponde a ¢4.020.937,50 colones (13.493.078,00 US\$) ingreso muy importante considerando que son zonas socioeconómicamente desfavorecidas, además debemos considerar que los costos son mínimos ya que utilizan mano de obra familiar. (Solo deben pagar el monto de ¢5.000 (16.78US\$) para efectos de la licencia de explotación al Area de Conservación).
- ❖ Aproximadamente un obrero dedicado tiempo completo a la colecta de lana puede coleccionar 4 sacos con lana por día (16kg).
- ❖ Se debe fomentar e impulsar el desarrollo de organizaciones comunales ya que esfuerzos conjuntos logran grandes resultados, pues si las personas a las que se les concedió los permisos de lana se hubiesen encontrado organizados y realizan la venta de la lana en bolsas hubieran obtenido mayores ingresos (57.650,00 US\$) por lo que la experiencia desarrollada por ADESMON es de suma importancia para ejemplificar lo que se puede lograr a través de esfuerzos conjuntos y bien organizados.
- ❖ A pesar de que legalmente solamente se puede aprovechar y comercializar la lana de potrero y moral, las lanas colgantes se encontraron en diferentes puestos comerciales, lo cual evidencia la urgencia de poner en práctica un plan de manejo de este recurso que garantice su sostenibilidad.
- ❖ La lana cosechada durante el año de 1998 y 1999 en los alrededores de la carretera Interamericana Sur, fue comercializada principalmente por intermediarios foráneos en

el CENADA, mercados, ferias del agricultor y chinamos de San José, Cartago, Alajuela, Heredia, Limón.

- ❖ Es de gran importancia la educación ambiental hacia la población tanto de la zona de estudio como a nivel nacional, ya que por más que se den charlas o exposiciones a las comunidades aledañas se puede palpar que estas protegen los sitios y la consideran de gran importancia por lo que no les conviene que estas desaparezcan, el problema está en que no es solo personas de la zona las que explotan la lana sino personas ajenas a los sitios que no les interesa proteger el recurso y además a eso adjuntamos la falta de información al respecto, por lo que la educación juega un papel casi principal.

6.2 Recomendaciones

a. Lanas Colgantes de Bosque Natural

- Continuar las fases posteriores de la propuesta de investigación sobre las lanas, para de esta forma validar la intensidad del aprovechamiento y establecer los ciclos de corta de la lana y proponer un plan de manejo sostenible, ya que a pesar de que la ley no permite su explotación, se cosecha ilegalmente. Es nuestra responsabilidad y como instituciones interesadas en los recursos naturales, encontrar la mejor opción ecológica, legal y social, para asegurar el mantenimiento de éste recurso.
- La veda de las lanas colgantes en estudio hasta el momento no se pueden establecer, ya que hasta ahora se ha llevado a cabo la fase de cosecha, el monitoreo se realizará en la III fase de la investigación (últimos meses del 2000), la cual nos dará la primera aproximación sobre al crecimiento se refiere y una posible veda o manejo del recurso.
- Promover investigaciones relacionadas con este producto no maderable del bosque que sean de importancia para la toma de decisiones en materia de política forestal.
- Realizar inspecciones en los diferentes mercados, ferias del agricultor, así como los chinamos en los diferentes lugares del país en que se comercializa la lana, y aplicar las sanciones correspondientes, esto debe hacerse con el apoyo a nivel nacional de las diferentes Areas de Conservación. De esta manera podría evitarse que se continúe explotando ilegalmente dicho recurso.
- Montar una campaña agresiva en los medios de comunicación masiva (radio, televisión, prensa escrita) que permita concientizar tanto a los consumidores como a la

población en general sobre la problemática o importancia del manejo sostenible de este recurso, lo anterior se podría desarrollar de manera conjunta con la información que se haya generado a través de los diferentes estudios tanto de flora como de fauna.

b. Lanas Rastreras de Potrero y Moral

- En esta fase de la investigación se puede decir que la lana tanto de potrero como de moral se recupera satisfactoriamente. No obstante se recomienda que todos las personas que exploten la lana de potrero deben dejar en el sitio aproximadamente un 20% de la misma. Además se debe tomar en cuenta que en los lugares donde el inspector observe que la lana no se encuentra bien representada no se debe otorgar el permiso.
- La veda de las lanas rastreras presentes en áreas de potrero y moral se recomienda de un año y para la temporada navideña (octubre, noviembre, diciembre, considerando que la colecta debe ser del 80%). Esto de acuerdo a los resultados obtenidos.
- Plantear una investigación dedicada a la identificación taxonómica de las lanas de potrero que se explotan actualmente, así como los volúmenes de lana que se debe permitir explotar por hectárea.
- Destinar el dinero que las personas pagan por obtener el permiso correspondiente para explotar la lana, para apoyar futuras investigaciones referentes a este recurso.

c. Comercialización y transporte legal de la lana

Se recomienda establecer controles más efectivos para evitar la explotación y venta ilegal de la misma, para esto se propone el siguiente sistema.

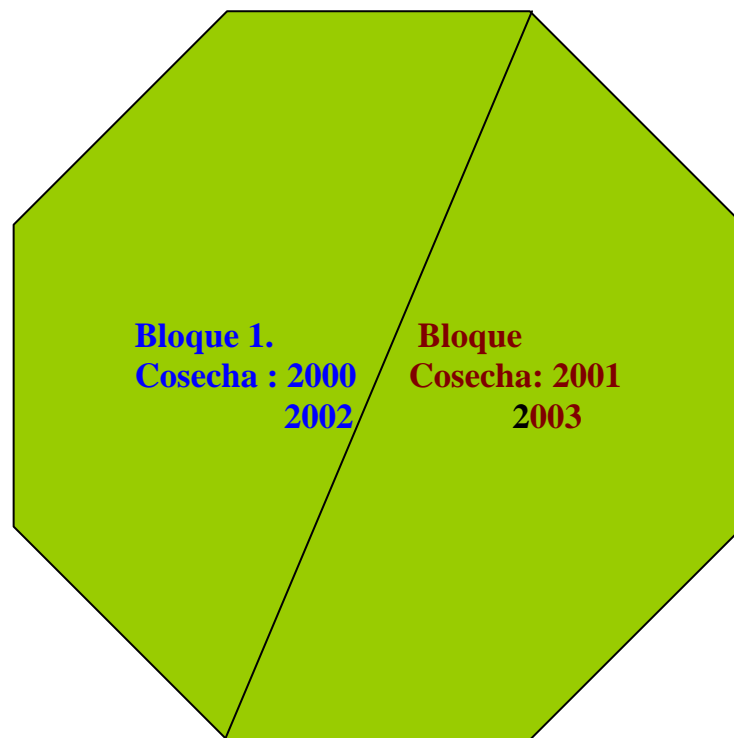
1. Como ya se conoce que aproximadamente se pueden obtener 8 bolsas de 14x20 cm con lana por saco, el ACLAP-Cartago debe realizar el cálculo de cuántas bolsas plásticas le corresponderían a cada permisionario, de acuerdo a la cantidad de sacos que podrá explotar. De esta manera el ACLAP, entregará la cantidad de bolsas necesarias.
2. Estas bolsas deben ser elaboradas de manera tal que puedan ser utilizadas una sola vez para evitar la explotación y comercialización ilegal, además deben ir identificadas con algún sello o logotipo del Area de Conservación, además de los documentos respectivos. Esto permitiría identificar rápidamente los puesto donde se vende ilegalmente. Al Area de Conservación le correspondería definir quién cargaría con los costos de las bolsas.
3. Contar con el personal necesario para realizar las inspecciones tanto a nivel de campo como en los lugares donde se comercializa la lana.
4. Hasta el momento y al no tener definido los ciclos de corta y no conocer el crecimiento de las lanas colgantes, (estudios posteriores III Fase, etc) se debe mantener prohibida su explotación, con el avance de la investigación, tendremos información más real para poder decir con certeza si esa prohibición es adecuada o no tiene fundamento técnico. Además en cuanto a la especie *Sphagnum*, es prohibida su explotación y no se realizó ningún estudio entorno a ella.

d. Consideraciones para explotar la lana presente en áreas de potrero y moral

- Explotación de lana: Puede hacerse en el plazo de un año (solamente en los meses de octubre, noviembre y diciembre).
- La explotación de la lana debe ser del 80%, como el cálculo de la explotación del 80% de la lana es un estimado el cual se hace dejando el 20% del recurso que se observa en cada cuadrado con lana, y esto depende de la consientización que posea el propietario de la finca que explota el recurso, debemos tratar de educar la población, en este caso se hará a través de plegables divulgativos y por medio de los funcionarios del ACLAP-Cartago que realizan las inspecciones de campo. Debido a lo anterior se propone:

1. Cada propietario de finca que desee cosechar divida la finca en 2 zonas de cosecha (ejemplo puede dividir la finca a la mitad, esto para asegurarnos aún más la presencia del recurso) en un año coseche una zona y el siguiente año la otra zona. La cosecha se realizaría según el siguiente esquema.

Ejemplo de una finca a cosechar.



Bloque 1.

- Se realiza la primer cosecha en el 2000, en el 2001 no se cosecha esa área hasta el 2002.

2- Que el propietario de la finca establezca parcelas cuadradas 2x2metros en las áreas en que cosechará utilizando estacas en los cuatro costados de la parcela, una vez que se establezcan las parcelas y queden debidamente marcadas en el campo el funcionario del Area realiza la inspección antes de dar el permiso, de la misma forma que se hace actualmente y posteriormente realice una segunda inspección una vez realizada la cosecha, para observar si el que colecta ha cumplido dejando lana en la parcela. Estas dos propuestas son piloto, se deberá discutir con los funcionarios de ACLAP-Cartago, en el

próximo taller a efectuar, para conocer su opinión al respecto así como su funcionalidad, factibilidad y eficiencia. De este taller se pretende obtener la mejor opción y se tratará de implementar en algunas de las fincas de los que explotan la lana para demostrar si en terminos prácticos es efectivo (someteremos la propuesta a comprobación en el campo) lo anterior siempre el Area se encuentre de acuerdo, una vez realizado esto sacaremos las conclusiones respectivas, le correspondería al Area de Conservación definir el momento en que implementaría la propuesta dentro de los requisitos a presentar para los que deseen explotar lana.

VII. COMENTARIOS

Es importante rescatar que todo proceso de investigación lleva una serie de repeticiones para poder establecer la confiabilidad de los datos que se obtienen, no obstante en esta II Fase de investigación hemos llegado a la finalización de una parte de la investigación, la que se estaba desarrollando en el potrero y moral, donde el objetivo planteado era determinar el efecto de la cosecha sobre las lanas de potrero y del moral de la zona en estudio, resultados que han sido mostrados.

No obstante se tiene pendiente el efecto de la cosecha en las lanas colgantes. Al respecto tenemos que se han cosechado 10 hectáreas de bosque, las fases posteriores consisten en llevar a cabo el monitoreo en la zona de estudio, las fases de mayor importancia para poder validar los ciclos de corta de la misma y poder establecer una primera aproximación de cómo debe ser manejado dicho producto de manera tal que nos aseguremos la presencia del mismo en la zona.

Todo proceso de investigación es un proceso lento en el que se obtienen resultados satisfactoriamente y estadísticamente válidos a largo plazo, pero esta espera nos permite establecer lo que está sucediendo de manera acertada con el recurso natural en estudio.

BIBLIOGRAFIA

BLASER, J & CAMACHO, M. 1991. Estructura, Composición y Aspectos Silviculturales de un Bosque de Roble (*Quercus sp*) del Piso Montano de Costa Rica. Colección Silvicultural y Manejo de Bosques Naturales No.6. CATIE/COSUDE. 68p.

BLASER, J. 1987. Standortliche und Waldkundliche Analyse eines Eichen-Wolkenwaldes (*Quercus sp*) der Montanstufe in Costa Rica. Gottinger Beiträge zur Land- und Forstwirtschaft in den Tropen und Subtropen, Heft 2, Göttingen.

CHAVERRI, A & JIMENEZ, W. (1996). Las Tierras Altas de la Cordillera de Talamanca, Costa Rica. Hacia un Desarrollo Sostenible?. Revista Forestal Centroamericana. (17): 11-17.

ECOMA. (1996). Revista Forestal Centroamericana. (17): 59.

EWEL, J.J. 1980. Tropical Succession: Manifold Routes to Maturity. In JJ Ewel (ed). Tropical Succession. Supplement to Biotropica. 2-7.

KAPELLE, M. (1996). Un Bosque Tropical Montano Nuboso: El Robledal de Altura en Costa Rica. Revista Forestal Centroamericana. (17): 18-23.

LAFRANCHI, S. 1996. Los Productos Vegetales no Maderables en los Robledales de Altura y sus Alrededores. CATIE/COSUDE.

MADRIZ, J.P. 1997. Usos Potenciales de Productos No Maderables, del Bosque Tropical Montano de la Sección Noroccidental de la Cordillera de Talamanca, Costa Rica. Informe de Práctica de Especialidad. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

OROZCO, L. 1991. Estudio Ecológico y de Estructura Horizontal de Seis Comunidades Boscosas de la Cordillera de Talamanca, Costa Rica. Colección Silvicultural y Manejo de Bosques Naturales No.2. CATIE/COSUDE. 34p.

ROMERO, C. 1998. Commercially Harvested Nonvascular Epiphytes In A Montane Tropical Forest: Ecology, Effects Of Logging, An Management. A Thesis Presented To The Graduate School Of University Of Florida In Partial Fulfillment Of The Requirements For The Degree Of Master Of Science.

ANEXOS

ANEXO 1.
DESCRIPCION Y FUNCION ECOLOGICA DE LAS
BRIOFITAS

Descripción y Función Ecológica de las Briofitas

El drástico deterioro de los ecosistemas naturales, junto con la fragmentación y degradación de los más importantes habitats biológicos, han llevado a una enorme pérdida de la riqueza de especies y en la diversidad genética de las plantas alrededor del mundo.

Las briófitas constituyen el segundo grupo más grande de plantas terrestres, después de las plantas superiores. Se dividen en dos grupos principales: los musgos y las hepáticas. Se caracterizan por la alternancia de dos generaciones, una dominante, la fotosintética y otra que produce esporas, reducida y parásita de la primera. Viven en una gran diversidad de hábitats y la mayoría de los conservacionistas y especialistas del grupo son conscientes de que las briófitas merecen ser conocidas, protegidas y tratadas como un recurso natural.

Las briófitas forman un alto porcentaje de la vegetación en muchos tipos de bosques naturales, humedales, turbales, montañas. Además contribuyen por sí mismas a aumentar la estabilidad del suelo. Son mucho más abundantes en sitios con gran humedad y baja evaporación. En ambientes húmedos, su biomasa fotosintética activa-partes verdes- es superior al de todas las otras plantas juntas. Tienen una enorme capacidad para la retención de agua y por tanto, son activas creadoras de la humedad ambiental. La enorme capacidad de retención de agua de los turbales se debe a las propiedades absorbentes del musgo *Sphagnum*. Si estos turbales se destruyen, la perturbación hidrológica local puede resultar catastrófica. Las briófitas también contribuyen a la formación de extensas comunidades en el suelo y sobre los árboles. Los musgos son, a menudo, los primeros habitantes de suelos expuestos, rocas desnudas y otras superficies. Muchos musgos son substratos adecuados para un gran número de algas azules (o cianobacterias), las que

toman el nitrógeno del aire y lo transforman en compuestos nitrosos sólidos, utilizables por las plantas superiores. Los musgos son frecuentes encontrarlos a manera de alfombra en los pisos de los bosques húmedos, sobre las ramas y troncos de los árboles y en otras superficies. Desde hace muchos años se les ha venido utilizando en Costa Rica para simular césped en los nacimientos de los arreglos navideños (pesebres), siendo este el mayor aprovechamiento que se hace del musgo en Costa Rica. Las briófitas son asiento obligado para muchísimos invertebrados y también para algunos vertebrados, como batracios y aves. Son el ámbito de una gran cantidad de insectos, arácnidos, miriápodos y gusanos terrestres. Por lo que el posible impacto de la explotación incontrolada de los musgos (lanas rastreras como colantes) podría repercutir en la desaparición poblaciones de insectos, gusanos, etc, que habitan en él, así como de algunas aves insectívoras especialista en alimentarse de estos invertebrados que buscan en las lanas colgantes su alimento como es el caso de el Chupa lana (*Margorornins rubiginosus*). Por lo que necesario ahondar en estudios taxonómicos, fisiológicos, fitogeográficos, de citología y genética, etc, con el fin de conocerlos mejor y de esta manera poder establecer un uso racional de ellos.

ANEXO 2.
HOJA CARTOGRAFICA

ANEXO 3

DISTRIBUCION DE PARCELAS

AREA EXPERIMENTAL DEMOSTRATIVA

VILLA MILLS

ANEXO 4
PLANO CATASTRADO DE LA FINCA LA ESPERANZA
(ESTUDIO DE COSECHA EN POTRERO Y MORAL)

ANEXO 5

**POSIBLE DIVISION DEL AREA DE POTRERO Y
MORAL PARA EL MANEJO DE LAS LANAS**

ANEXO 6
SOLICITUD DEL PERMISO PARA
EXPLOTACION DE LANA

ANEXO 7

FORMATO DE TABLAS PARA RECOGER

INFORMACION RELACIONADA CON LA FASE DE

MONITOREO

ANEXO 8

DATOS DE RADIACION SOLAR

EXISTENTES DEL AREA DE VILLA MILLS

(INVESTIGACION REALIZADA

POR CLAUDIA ROMERO)

ANEXO 9

PERSONAS DEL ACLAP-CARTAGO QUE

PARTICIPARON EN TALLER

Lista de Funcionarios de ACLAP-Cartago que Participaron en la Reunión

1. Julio Villalobos Arce (Oficina Cartago)
2. Adrián Ugalde Chavarría (Parque Nacional Tapantí Masiso Muerte)
3. Juan Calvo Valverde (Puesto el Humo)
4. Eduardo Rojas Conejo (Parque Nacional Tapantí Masiso Muerte)
5. Enrique A. Quesada (Centro Operativo Orosi)
6. Doris Picado Cerdas (Oficina Cartago)
7. Fortunato Cordero Calderón
8. Nelson Mora Mora

ANEXO 10
FOTOGRAFIAS