

**IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA
MEDIANTE ENRIQUECIMIENTO CON ESPECIES NATIVAS EN EL BAJO
CALIMA, MUNICIPIO DE BUENAVENTURA EN EL DEPARTAMENTO DEL
VALLE DEL CAUCA**

**SEBASTIAN MORENO MURILLO
CÓDIGO 6164295
BRANIGAN MORENO BARREIRO
CÓDIGO 1111747221**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA- UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
INGENIERÍA AGROFORESTAL
CEAD PALMIRA
2016**

**IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA
MEDIANTE ENRIQUECIMIENTO CON ESPECIES NATIVAS EN EL BAJO
CALIMA, MUNICIPIO DE BUENAVENTURA EN EL DEPARTAMENTO DEL
VALLE DEL CAUCA**

**SEBASTIAN MORENO MURILLO
CÓDIGO 6164295
BRANIGAN MORENO BARREIRO
CÓDIGO 1111747221**

**Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero Agroforestal**

**DIRECTORA
SHIRLEY ANDREA RODRIGUEZ ESPINOSA
Ingeniera Forestal**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA- UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
INGENIERÍA AGROFORESTAL
CEAD PALMIRA
2016**

ADVERTENCIA

La Facultad de Ingeniería Agroforestal de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD, el Director del Trabajo de grado y los jurados calificadores no son responsables de las ideas emitidas en el presente trabajo.

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

D (_ _) M (_ _) A (_ _ _ _)

DEDICATORIA

A la memoria de mis padres:
Ángel Moreno y Rafaela Murillo.

Sebastián

DEDICATORIA

A mi hija Allison Julieth Moreno.

Branigan

AGRADECIMIENTOS

Los autores del presente trabajo quisieran agradecer a:

SHIRLEY RODRIGUEZ por su paciencia, colaboración y dirección de este trabajo.

HUGO MARTINEZ HIGUERA Codirector por su colaboración, aportes, conocimientos, y sabiduría para la realización de este trabajo.

A Nuestros profesores y maestros de la Universidad Nacional Abierta y A Distancia por sus conocimientos y aprendizajes.

A mis profesores y maestros de las instituciones educativas Niño Jesús de Praga del Bajo Calima especialmente Mirian Angulo Mosquera, y I.E. Alfredo Vásquez Cobo.

A mis familiares e hijos y compañera

NELSON JAVIER ALBARAN Director del Centro Forestal Tropical Pedro Antonio Pineda de la Universidad del Tolima en el del Bajo Calima, por su colaboración.

A mis compañeros funcionarios del Centro Forestal tropical Pedro Antonio Pineda de la Universidad del Tolima en el Bajo Calima, Faber Hernández Lucena, Silvio Solís García, Héctor Palacios López, María Hilda Ibarguen.

MARIA MELBA CHALA MURILLO Por sus consejos, conocimientos y apoyos logísticos.

La Junta Directiva del Consejo Comunitario de la comunidad Negra de la cuenca Baja del rio Calima, los comités veredales, la organización Oncaproteca, las

comunidades de Villa Stella, Crucero km 9, Las Brisas, La Estrella, La Colonia, La Esperanza, San Isidro, Trojita, Ceibito y Guadual a toda esa gente por sus sabidurías, conocimientos, apoyo y oralidad.

Especiales agradecimientos a Nilson Jefferson Murillo (Juaco) por ser nuestro guía y compañero en todo momento.

Y a todos aquellos que de una u otra forma colaboraron en el desarrollo de este trabajo.

CONTENIDO

RESUMEN	1
ABSTRACT	3
ANTECEDENTES	4
INTRODUCCIÓN	6
JUSTIFICACION	7
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	9
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	9
1. OBJETIVOS.....	11
1.1 OBJETIVO GENERAL	11
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	11
2. MARCO TEÓRICO.....	12
3. MARCO NORMATIVO.....	20
4. LOCALIZACION DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	25
5. METODOLOGÍA	34
6. RESULTADOS	40
6.1 ESTABLECIMIENTO DEL ENRIQUECIMIENTO.....	40
6.2 SOBREVIVENCIA.....	42
6.3 EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO	44
6.4.1 ESTRUCTURA HORIZONTAL.....	52
6.4.3 LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE LOS BOSQUES DE LAS BRISAS.....	55
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	58

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Normatividad básica relacionada con el recurso flora en Colombia	20
Tabla 2. Normatividad nacional vigente respecto a vedas de especímenes y productos forestales y de la flora silvestre.	22
Tabla 3. Cuadro ecológico del bosque secundario de la cuenca baja del río Calima, 2008	51
Tabla 4. Impulsores de transformación y pérdida de la biodiversidad en Colombia, propuestos por el Informe Nacional sobre el Estado de Conocimiento de la Biodiversidad (INACIB) comparados con los motores considerados a escala global por la Evaluación de Ecosistemas del Milenio.....	17
Tabla 5. Tipos de intervención según el objetivo.....	18
Tabla 6. Especies y árboles sembrados en las 35 líneas de restauración en las Brisas.	41
Tabla 7. Porcentaje de mortalidad de las especies plantadas en la vereda Las Brisas.	43
Tabla 8. Crecimiento promedio por especie en las líneas de restauración del ecosistema del Bajo Calima en el periodo 2013 -2015	46
Tabla 9. Incremento corriente anual (cm) e incremento medio anual (cm) de las especies plantadas en líneas de restauración a los 30 meses de plantadas. 2015	48
Tabla 10. Índice de valor de importancia de las 18 especies que dominan la regeneración natural del bosque en que se encuentra la parcela de restauración.	53
Tabla 11. Índices de diversidad alfa de los bosques de Las Brisas	56

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Área titulada del Consejo Comunitario del Bajo Calima.	26
Figura 2. Esquema de la plantación en el sitio de restauración ¡Error! Marcador no definido.	
Figura 3. Histograma de la distribución del número de árboles plantados, por familia, en líneas de restauración en la vereda Las Brisas.	42
Figura 4. Diagrama de pastel de la distribución de la mortalidad presentada por algunas de las especies plantadas en Las Brisas.	44
Figura 5. Crecimiento de las especies de mejor crecimiento en altura (cm) en el sitio Las Brisas, bosques secundarios muy intervenidos del Bajo Calima a los 30 meses de plantado. 2015	47
Figura 6. Crecimiento de las especies de menor crecimiento en la parcela de crecimiento.	48
Figura 7. Histograma de la distribución del incremento medio anual de las especies establecidas en la parcela permanente de crecimiento en Las Brisas. 2015	49
Figura 8. Histograma del IVI del bosque de Las Brisas.	53

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Centro urbano del Bajo Calima.	28
Fotografía 2. Vista general del río Calima.	29
Fotografía 3. Azotea o huerta casera para cultivo de plantas medicinales y/o de alimento en el Bajo Calima.	31
Fotografía 4. Aspecto general del bosque secundario del Bajo Calima, en primer plano presencia del helecho marranero.	32
Fotografía 5. Serpiente petacona (<i>Boa constrictor</i> – BOIDAE) propia de los bosques del pacífico.	33
Fotografía 6. Bosques secundarios del Bajo Calima sobreexplotados.	¡Error!
Marcador no definido.	
Fotografía 7. Bosque secundario del Bajo Calima en el sector de Las Brisas	14
Fotografía 8. Vía principal y medio de transporte.	¡Error! Marcador no definido.
Fotografía 9. Reunión de concertación con las directivas del Consejo Comunitario y los funcionarios de SPIA.	35
Fotografía 10. Reunión de socialización de las actividades del proyecto en las instalaciones de la Universidad del Tolima.	35
Fotografía 11. Vivero comercial propiedad de Servicuenca, que suministró el material	36
Fotografía 12. Selección de material en el vivero, a la izquierda <i>Tapirira guianensis</i> , a la derecha <i>Simaruba amara</i> listos para el transporte, abajo izquierda poda de raíces.	37

Fotografía 13. Personal de campo listo para el trazado de la plantación y trazado de línea base.....	37
Fotografía 14. Demarcación de las líneas de plantación en la vereda Las Brisas.	38
Fotografía 15. Medición de la parcela de crecimiento en octubre de 2013. ...	¡Error!
Marcador no definido.	
Fotografía 16. Sistema de transporte desde el sitio de acopio hasta la plantación.	39
Fotografía 17. Aspectos metodológicos en la siembra de árboles en las líneas de restauración.....	41
Fotografía 18. Actividades de replante en las parcelas de Las Brisas, octubre de 2013	43
Fotografía 19. Equipo de trabajo de estudiantes de la Universidad del Tolima que apoyaron las labores de medición de las parcelas de crecimiento.....	¡Error!
Marcador no definido.	
Fotografía 20. Árbol de cargadero (<i>Guatteria calimensis</i>) de dos metros de altura, medido en mayo de 2016	45
Fotografía 21. Árboles de cedro macho y pantano en las parcelas de crecimiento, octubre de 2013	45
Fotografía 22. Palma mil pesos.....	48

RESUMEN

El total de árboles plantados por especie y por línea en las cinco hectáreas de restauración, como se mencionó uno de los objetivos de la restauración es el de simular la forma “aparentemente” desordenada con que la naturaleza ocupa un ecosistema, por esta razón la distribución de las especies en campo fue totalmente al azar.

Fueron evaluados 1001 árboles medidos a partir de 5 cm de diámetro normal, agrupados en 83 especies de las cuales 9 no pudieron ser identificadas botánicamente, en la tabla 10 se presentan los resultados de la evaluación de las variables dasométricas y su índice asociado el Índice del Valor de Importancia – IVI, de las especies más importantes ecológicamente. Con ello se describen los resultados de la implementación y seguimiento de la restauración ecológica mediante enriquecimiento con especies nativas en el Bajo Calima.

Se determinó la diversidad y composición de los bosques con restauración y mantenimiento en 5 hectáreas en el territorio colectivo del Bajo Calima, con la modalidad de líneas de enriquecimiento. Y los coeficientes e indicadores de diversidad, así como el índice de valor de importancia ecológica en la zona restaurada.

Fueron sembrados 2170 árboles distribuidos en 27 especies forestales agrupados en 17 familias botánicas; entre las más representadas se encuentran las Clusiáceas, Arecáceas con tres géneros cada una seguida de las familias Lauraceae, Cecropiaceae y Mimosaceae con dos géneros cada una. En la figura 3 se presenta el histograma de la distribución del número de árboles por familia botánica en las líneas de restauración de la vereda Las Brisas en el territorio colectivo del Consejo Comunitario del Bajo Calima.

A partir de octubre de 2013 y semestralmente fueron medidos los árboles de la parcela, que como se recordará es una parcela de una hectárea de 100 m * 100

m² equivalente a 14 líneas cada una de 33 árboles, se presentan los resultados obtenidos en cada una de las líneas instaladas.

La parcela ha sido convenientemente demarcada con una pancarta ilustrativa y tubos de pvc que sirven como límites de la parcela.

La primera medición de alturas de la parcela permanente de crecimiento, realizada en octubre de 2013, mientras que en el anexo 5 se relacionan el total de árboles plantados por especie y el promedio de altura total a los 5 meses de plantados. En la tabla 8 se presentan los resultados consolidados de crecimiento por especie en el período octubre de 2013 – octubre 2015.

Con el objeto de conocer el estado de la regeneración natural presente en las interbandas de la parcela de restauración se hizo el diagnóstico de la vegetación presente en el sitio, para ello fueron medidos todos los árboles mayores o iguales a 5 cm de diámetro normal presentes.

Para evaluar la estructura horizontal fueron evaluados 1001 árboles medidos a partir de 5 cm de diámetro normal, agrupados en 83 especies de las cuales 9 no pudieron ser identificadas botánicamente, en la tabla 10 se presentan los resultados de la evaluación de las variables dasométricas y su índice asociado el Índice del Valor de Importancia –IVI, de las especies más importantes y en el anexo 6 el de todas las especies evaluadas; en la figura 8 se representa el histograma de la distribución del número de árboles por especie evaluada.

ABSTRACT

ANTECEDENTES

La Sociedad Puerto Industrial Aguadulce – SPIA -, solicitó ante el Ministerio del Medio Ambiente, licencia ambiental para la construcción y operación del puerto industrial multipropósito de Aguadulce, en jurisdicción del Municipio de Buenaventura, Valle del Cauca, por lo cual el Ministerio otorgó la licencia ambiental a la SPIA, mediante la Resolución No 1159 del 10 de Noviembre del 2.000, para la construcción y operación del complejo portuario y de la rehabilitación y construcción de la vía de acceso al Puerto.

La resolución autoriza a la SPIA, a rehabilitar un tramo de la vía existente comprendido entre la intersección con la vía nacional que de Cali conduce a Buenaventura, denominado El Gallinero, hasta el acceso a Bahía Málaga, sitio denominado El Ocho.

Adicionalmente, la licencia Ambiental y posteriores Resoluciones (Nos 1762 del 9 de Octubre de 2008 y 981 del 28 de Mayo de 2009, que la ratifica), señalan la proporción de compensación ambiental por el territorio afectado (un total de 1031.45 hectáreas) y posteriormente la Corporación Autónoma Regional del valle del Cauca-CVC, conjuntamente con la SPIA y los Consejos Comunitarios involucrados, señaló, las áreas de compensación en cada Consejo Comunitario y mencionó además que esta compensación podría ser realizada, a través, de tres modalidades compeliendo con un 100%: manejo de la regeneración natural (40%), enriquecimiento del bosque secundario degradado (30%) o sistemas agroforestales (30%), posteriormente, la compensación fue concertada al interior de cada Consejo Comunitario donde se determinó el tipo de tratamiento y áreas a intervenir.

Las acciones de restauración y recuperación de estos ecosistemas, de acuerdo con la Licencia Ambiental, se efectuaron con la participación de grupos locales¹ en las áreas que de común acuerdo definió la CVC, los Consejos Comunitarios y la SPIA, en donde se debió garantizar el establecimiento y mantenimiento mínimo por un término de tres años. Atendiendo lo anterior SPIA contrató con el Consejo Comunitario del Bajo Calima la instalación y mantenimiento de las primeras 30 hectáreas de repoblación forestal en los términos señalados hacia el año 2014.

En la Vereda las Brisas (Corregimiento del Bajo Calima), se estableció la modalidad de enriquecimiento del bosque secundario degradado, área de investigación seleccionada, correspondiente a uno de los tres sitios escogidos por el Consejo Comunitario del Bajo Calima, donde se hizo una restauración ecológica de cinco (5) hectáreas, ubicadas en el kilómetro 10 de la vía que conduce a la base naval de Bahía Málaga, también conocido como Las Brisas, ejecutado a través de un convenio entre las directivas del Consejo con la participación de los autores del documento.

Estas siembras son mantenidas por tres años donde se hace reposición, seguimiento de su comportamiento en desarrollo y evaluación de la diversidad en líneas de enriquecimiento, en el ecosistema de bosques secundarios afectados por la adecuación y construcción de la vía de acceso al terminal portuario de la Sociedad Puerto Industrial Aguadulce –SPIA S.A de acuerdo con lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental y las Resoluciones 1159 de 2.000, 1762 del 9 de octubre de 2.008 y 981 del 28 de mayo de 2.009, emitidas por la CVC.

¹ Esta expresión se refiere a que las acciones deben realizarse con familias y comunidades muy próximas al sitio de compensación.

INTRODUCCIÓN

La gestión de la conservación del bosque en el territorio es un “patrimonio” forestal que implica trabajo permanente de carácter comunitario (social) y técnico. Las actividades de restauración están orientadas a garantizar una reposición de los servicios ambientales de los bosques, en especial su diversidad biológica, la conservación del suelo y de las cuencas y la regulación climática. Luego de sufrir constantes amenazas relacionadas con explotación a tala raza y entresacado regular de árboles de especies.

Hoy, en los bosques se trabaja por limitar su uso a niveles que podían ser compensados por la regeneración gradual y continuada. Sin embargo, muchas de estas áreas se encuentran hoy sometidas a presión económica y la deforestación va en aumento.

Las consultas previas son parte de la gestión forestal que abarcan diversas actividades relacionadas con la planificación y la supervisión: evaluación de la riqueza forestal y planificación forestal en procesos de intervención para la construcción de carreteras, redes de conducción e infraestructuras, aunada a la gestión del suelo y del agua para preparar y mejorar la zona.

El presente documento señala las actividades y resultados del trabajo realizado en uno de los tres sitios escogidos por el Consejo Comunitario del Bajo Calima para la restauración ecológica en un área de cinco hectáreas en el kilómetro 10 de la vía que conduce a la base naval de Bahía Málaga, también conocido como Las Brisas, este trabajo se realizó a través de un convenio entre las directivas del Consejo y los autores del documento.

Por lo anterior el presente trabajo de investigación se planteó con el propósito de dar a conocer las acciones de reposición, restauración o manejo de ecosistemas estratégicos y su diversidad.

JUSTIFICACION

En los bosques secundarios del Bajo Calima se ejecutan acciones de reposición o compensación forestal con especies forestales para atenuar en parte el impacto antrópico sobre el ecosistema por la corta desmedida de productos del bosque como varas y tucas (aprovechamiento de árboles con diámetro normal menor de 10 cm) que han contribuido a procesos de fragmentación y pérdida de riqueza y diversidad de los ecosistemas presentes.

En términos estrictos, el trabajo realizado en el territorio del Bajo Calima es un proceso de rehabilitación, la cual no implica llegar a un estado original. Por esta razón la rehabilitación se puede usar para indicar cualquier acto de mejoramiento desde un estado degradado, sin tener como objetivo final producir el ecosistema original. Es posible recuperar la función ecosistémica, sin recuperar completamente su estructura, este caso corresponde a una rehabilitación de la función ecosistémica, incluso con un reemplazo de las especies que lo componen. En ocasiones la siembra de árboles nativos o de especies pioneras dominantes y de importancia ecológica puede iniciar una rehabilitación.

De acuerdo con lo señalado anteriormente, los bosques secundarios de la región, a pesar de aun ser muy diversos (3.8 en el índice de Shannon) están siendo muy intervenidos para la producción de varas y corre el riesgo de degradación por la sobreexplotación del ecosistema; de hecho, se presenta un elevado número de especies pero muchas de ellas con un solo ejemplar, por ejemplo Martínez (2007), en un muestreo de 10 hectáreas en un bosque secundario encontró que de los 15073 árboles medidos, pertenecientes a 166 especies, por encima de 5 cm de diámetro normal, solamente 35 especies tenían en total más de 100 ejemplares (o sea más de 10 árboles/ha) mientras que 56 de ellas tuvieron menos de 10 árboles (menos de 1 individuo/ha) y 22 de ellos solamente se encontró un ejemplar en las 10 hectáreas de inventario.

Estos resultados demuestran la importancia de iniciar programas de manejo, enriquecimiento e investigación en el bosque secundario regional, para asegurar su permanencia. Esto por sí mismo justifica que las actividades de reposición que tienen que cumplir la Sociedad Puerto Industrial de Aguadulce se realicen sobre el ecosistema, cumpliendo con los requerimientos suministrados por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, entendiendo este programa como una restauración ecológica del bosque secundario del Bajo Calima (Martínez, 2010).

La restauración ecológica es una actividad deliberada que inicia o acelera la recuperación de un ecosistema con respecto a su salud, integridad y sostenibilidad. Con frecuencia, el ecosistema que requiere restauración se ha degradado, dañado, transformado o totalmente destruido como resultado directo o indirecto de las actividades del hombre. En algunos casos, estos impactos en los ecosistemas fueron causados o empeorados por causas naturales, tales como incendios, inundaciones, tormentas o erupciones volcánicas, hasta tal grado que el ecosistema no se puede restablecer por su cuenta al estado anterior a la alteración o a su trayectoria histórica de desarrollo (SER, 2004). La restauración ecológica es el proceso de ayudar el restablecimiento de un ecosistema que se ha degradado, dañado o destruido.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El área del Bajo Calima se ubica en la denominada subregión central del andén pacífico, en el municipio de Buenaventura. Desde 1959 hasta 1993, la Empresa Pulpapel S.A., filial de la compañía Smurfit Cartón de Colombia explotó mediante concesión maderera 60.200 ha de bosque nativo para la producción de pulpa y papel con extracción de árboles de diámetros de 27 cm.

Adicional a ello, a través del tiempo actividades de carácter productivo que regularmente se realizan en la región del Bajo Calima, han generado progresivas alteraciones del medio natural tales como (Martínez, 2007):

- Destrucción del bosque y cambio de uso del suelo, por colonización no dirigida.
- Explotación reiterada e intensiva de los bosques de segundo crecimiento (aprovechamiento de árboles para varas, tucas, etc. con diámetros menores a 10 cm) que impide su adecuada recuperación y están generando procesos de disgénesis y la degradación de los mismos.
- Modificación del paisaje y de la vegetación con disminución de la biodiversidad.
- Incremento de la demanda de bienes y servicios. Poca disponibilidad de suelos de vocación agrícola, con una capa orgánica muy superficial, en la mayoría de los casos inexistente.
- Poco nivel de transformación de los productos del bosque (altos desperdicios) que generan bajos costos de compra de parte de los intermediarios y obliga a aumentar el número de árboles cortados para aumentar los ingresos de

los corteros. El único nivel de transformación lo brinda el corte con motosierra, para árboles mayores de 18 pulgadas de diámetro normal.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Describir los resultados de la implementación y seguimiento de la restauración ecológica mediante enriquecimiento con especies nativas en el Bajo Calima.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Determinar la diversidad y composición de los bosques con restauración y mantenimiento en 5 hectáreas en el territorio colectivo del Bajo Calima, con la modalidad de líneas de enriquecimiento.

Determinar coeficientes e indicadores de diversidad, así como el índice de valor de importancia ecológica en la zona restaurada.

2. MARCO TEÓRICO

Martínez (2007)² citando varios autores, señala que un bosque primario es aquel que no ha sufrido perturbaciones significativas por la intervención humana y que por lo tanto, cualquier modificación antrópica anula esa condición de primario. Según el mismo autor, el término secundario se aplica al “crecimiento forestal que se produce naturalmente después de una modificación drástica del bosque previo”; anota además, que bosques en avanzado estado de recuperación después de aprovechados, por lo menos entre 60 y 80 años de edad se denominan bosques secundarios viejos (old secondary forests), los bosques secundarios muy jóvenes o de rebrote los clasifica como bosques de barbecho (forest fallows) provenientes de agricultura migratoria.

En el presente estudio, se considera bosque secundario a aquel que se desarrolla sobre sitios que han sido completamente despojados de su vegetación leñosa por la actividad humana (Martínez, citando varios autores). Bosques aprovechados selectivamente o bosques residuales se excluyen de esta definición. La anterior definición es más aplicable al contexto latinoamericano que a los otros dos continentes que incluyen trópicos (Asia y África), en estos casos la literatura se refiere a bosques disturbados como sinónimos de secundarios.

Hoy día pequeños agricultores utilizan la sucesión secundaria como una forma de uso de la tierra, en sistemas agroforestales y enriquecimiento de barbechos, producción de madera (como en el caso del Calima para producción de varas y otros productos de pequeñas dimensiones). Los bosques secundarios también producen frutos para alimentación humana, aceites, medicinales y muchas especies son empleadas para cestería y producción artesanal.

² MARTINEZ HIGUERA, Hugo. 2007. Análisis ecológico estructural de los bosques secundarios del Bajo Calima, Buenaventura, Valle Colombia. Tesis doctoral, Universidad del Valle. Facultad de Ciencias. Programa doctorado, Biología. 199 p.

El bosque secundario también puede jugar un papel muy importante en la contención del efecto de invernadero. La absorción del CO₂ de la atmósfera por parte de las plantaciones forestales tropicales, bosques secundarios y bosques primarios, contribuyen a la reducción del calentamiento global.

Lugo y Brown³ (1992) señalan que los bosques secundarios pueden acumular entre 2-3.5 x 10⁶ g C/ha/año (menores de 20 años) comparado con los 1.4-4-8 x 10⁶ g C/ha/año de las plantaciones. Además, plantaciones forestales sobre sitios degradados y establecidas cerca de bosques secundarios o primarios pueden facilitar y acelerar la sucesión.

Quirós y Finegan⁴ (1994) afirman: “muchos factores han contribuido a hacer del manejo de bosques naturales un tema digno de la atención de los forestales, público en general, industrias de la madera y gobiernos de las regiones tropicales. El aprovechamiento incontrolado de los bosques y su destrucción a favor de usos supuestamente más productivos de tierra, son ahora delitos morales y legales. Mientras que algunas áreas boscosas son asignadas por los gobiernos a categorías de protección estricta, otras se convierten en bosque productor, apto para un manejo sostenible con fines de producción y base de un nuevo desarrollo forestal.



³ LUGO, A. E.; BROWN, S. 1992. Tropical forest as sinks of atmospheric carbon. *Forest Ecology and Management* 54: 239 – 252.

⁴ QUIROS, D.; FINEGAN, B. 1994. Manejo sustentable de un bosque natural tropical en Costa Rica. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Programa Manejo Integrado de Recursos Naturales. Colección Silvicultura y Manejo de Bosques Naturales No. 9. 26 p.

Fotografía 1. Bosque secundario del Bajo Calima en el sector de Las Brisas

¿Cómo se maneja un bosque natural tropical de manera que sea económicamente rentable, socialmente aceptable y ecológicamente sostenible? ¿Cómo se asegura el flujo de madera y otros productos a las comunidades y a las industrias, sin iniciar a la vez un proceso de degradación del ecosistema?; sin embargo, el inicio del proceso degradativo es inevitable, tal vez lo evitable es el colapso del sistema. Un manejo de este tipo nunca se ha realizado en América Latina. Estas faltas de ejemplos concretos refuerzan los argumentos de las personas que se siguen oponiendo al manejo de los bosques naturales tropicales...”. Se puede visualizar a los sistemas de manejo forestal como una cadena compuesta de elementos ecológicos, económicos y sociales. Al debilitarse uno de ellos, todo el sistema comenzaría a tambalear (Martínez, 2007 citando otros autores).

El bosque secundario tropical manejado, y en especial el del Bajo Calima (este término agrupa todos los bosques secundarios originados por el aprovechamiento a tala rasa y no exclusivamente a los del Consejo Comunitario del Bajo Calima), pueden contribuir a generar ingresos adicionales a los habitantes que dependen de él. La sobrevivencia del bosque como sistema productivo depende, en gran medida, de su potencial para ofrecer mayores ingresos en plazos más cortos. De ahí surge el interés actual por valorar y aprovechar al máximo los beneficios económicos adicionales a la producción forestal de madera, actividad en la que tradicionalmente se especializan los planes de manejo forestal.

En los bosques secundarios del Bajo Calima, las condiciones de baja fertilidad de los suelos hacen que la productividad agrícola sea restringida a las condiciones de llanura aluvial, por lo que el bosque se convierte en casi la única fuente de ingresos de sus habitantes, quienes han aprendido a convivir con él y de manera empírica lo manejan. La presencia de una población flotante proveniente de Buenaventura, que, al quedarse sin oportunidades de empleo, se ven obligados a

cortar y vender varas, como un medio de subsistencia, genera mayor presión sobre el bosque.

Para Wadsworth⁵ (1997) producir madera útil en los bosques secundarios del trópico tiene ventajas y costos. El empleo creado, enteramente rural y poco capacitado se adapta a las necesidades sociales. Sin embargo, los rendimientos esperados podrían ser a largo plazo, dispersos geográficamente y inciertos. Aunque los rendimientos madereros de los bosques secundarios quizás sean inferiores a los de las mejores plantaciones, las inversiones requeridas también son menores y más en concordancia con los recursos financieros disponibles.

A pesar de la opinión de que los bosques talados y de barbecho tienen poco potencial, algunos creen que son prometedores si se empiezan a manejar temprano. Por ejemplo, Plumptre y Earl (citados por Wadsworth 1997) piensan que los bosques tropicales son capaces de producir mucho más, sin cambiar su naturaleza esencial ni su capacidad de albergar la fauna forestal. Otros piensan que los bosques intervenidos aumentan su diversidad y mejoran su composición y estructura si son implementadas acciones de restauración.

La Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica (SER por sus siglas en inglés) define la restauración ecológica como “el proceso de asistir la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado, o destruido”. SER⁶, 2004

La restauración ecológica es una actividad deliberada que inicia o acelera la recuperación de un ecosistema con respecto a su salud, integridad y sostenibilidad. Con frecuencia, el ecosistema que requiere restauración se ha degradado, dañado, transformado o totalmente destruido como resultado directo o indirecto de las actividades del hombre. En algunos casos, estos impactos en los ecosistemas fueron causados o empeorados por causas naturales, tales como

⁵ WADSWORTH, F.H. 1997. Forest Production for Tropical America. Washington. United States Department of Agriculture. Forest Service. Agriculture Handbook 710. 563 p.

⁶SER (SocietyforEcologicalRestoration International). 2004. Grupo de trabajo sobre ciencia y políticas. Principios de SER International sobre la restauración ecológica. (versión 2, octubre 2004). 15 p. www.ser.org

incendios, inundaciones, tormentas o erupciones volcánicas, hasta tal grado que el ecosistema no se puede restablecer por su cuenta al estado anterior a la alteración o a su trayectoria histórica de desarrollo (SER , 2004). La restauración ecológica es el proceso de ayudar el restablecimiento de un ecosistema que se ha degradado, dañado o destruido.

El Plan Nacional de Restauración (PNR) reúne tres enfoques de implementación: La restauración ecológica, la rehabilitación y la recuperación que dependen del tipo de intervención, del nivel de degradación del área y del objetivo de restauración. Aunado a esto se propone la restauración como una alternativa de compensación, como un mecanismo operativo de financiación de procesos y proyectos de restauración⁷

En la actualidad la gran mayoría de los ecosistemas del planeta se encuentran bajo la influencia humana. Durante los últimos 100 años muchos de los ecosistemas en el mundo han sufrido una degradación significativa debido a los impactos negativos sobre la diversidad biológica. Los ecosistemas tropicales son los más vulnerables y afectados; se ha estimado que 500 millones de hectáreas de bosques primarios y secundarios han sido degradados (Minambiente, 2012).

Las causas generalmente aceptadas de degradación ecológica son la transformación y pérdida de ecosistemas, la sobreexplotación de recursos biológicos, las invasiones biológicas y la contaminación (Política de Gestión Integral de la Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, 2010), (ver tabla 4). Sin embargo, los procesos que definen estas grandes causas o impulsores de transformación rara vez operan de manera independiente y tienden a operar simultáneamente, por lo que los procesos sinérgicos y el cambio climático también son considerados.

⁷COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. 2012. Plan Nacional de Restauración; restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas. Bogotá. D.C. Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 80 p.

Tabla 1. Impulsores de transformación y pérdida de la biodiversidad en Colombia, propuestos por el Informe Nacional sobre el Estado de Conocimiento de la Biodiversidad (INACIB) comparados con los motores considerados a escala global por la Evaluación de Ecosistemas del Milenio

IMPULSORES IDENTIFICADOS EN COLOMBIA	IMPULSORES CONSIDERADOS A ESCALA GLOBAL
1. Cambio de uso de la tierra, ocupación del territorio y fragmentación de los ecosistemas que producen transformación o pérdida biodiversidad 1.1. Transformación directa y pérdida de ecosistemas naturales o seminaturales 1.2. Transformación de sistemas productivos que mantienen elementos y procesos de la biodiversidad 1.3. Desarrollo de infraestructura lineal 1.4. Represamientos.	Transformación y pérdida de ecosistemas y hábitats naturales
2. Disminución, pérdida o degradación de elementos de los ecosistemas nativos y agroecosistemas 2.1. Por sobre utilización de poblaciones de especies 2.2. Pastoreo, fuego o erosión 2.3. Pérdida de diversidad genética de cultígenos y variedades	Sobre-explotación
3. Invasiones biológicas	Invasiones biológicas
4. Contaminación y toxificación 4.1. Contaminación orgánica de aguas y eutroficación (Nitrógeno y Fósforo) 4.2. Contaminación química y otras	Contaminación
5. Cambio climático	Cambio climático

Fuente: MINAMBIENTE, 2012

Con relación al primer impulsor de transformación de ecosistemas, se consideran los disturbios antrópicos⁸ ocasionados por los sistemas productivos agrícolas, pecuarios, pesqueros y agroindustriales no sostenibles; la deforestación causada entre otras razones por los cultivos ilícitos; la extracción de materiales a cielo abierto; la expansión urbana, originada por el desarrollo de obras e infraestructura de gran impacto y la densificación habitacional; los incendios forestales y quemas. Así mismo, como disturbios naturales se consideran los huracanes, tormentas, inundaciones y fenómenos climáticos que presentan efectos destructivos como la fragmentación, la remoción de organismos y blanqueamiento masivo de corales (expulsión de las algas simbiotes) y la degradación causada por el cambio en los regímenes hídricos.

⁸ Ocasionados por los sistemas productivos no sostenibles; desarrollo de obras e infraestructura; incendios forestales y quemas de origen antrópico; deforestación por cultivos ilícitos, producción agroindustrial y otros; la extracción de materiales a cielo abierto, y cambio en los regímenes hídricos (MINAMBIENTE, 2012)

El segundo impulsor de pérdida son las invasiones biológicas que han sido causa importante en la extinción, lo que incluye la introducción, trasplante e invasión de especies exóticas. En hábitats de agua dulce, la introducción de especies es la segunda causa de extinción de especies y en las islas es la principal causa de extinción en los últimos 20 años, junto con la destrucción de hábitat (Humphries&Stanton, 1992; MilleniumEcosytemAssement– 2005, citados por MINAMBIENTE, 2012).

El tercer impulsor de pérdida es la sobreexplotación lo cual agrupa todos los sistemas extractivos no sostenibles e ilegales. La sobreexplotación de recursos biológicos, sigue siendo una amenaza para muchas especies y poblaciones. Los grupos sobreexplotados son las especies arbóreas, los invertebrados marinos y los peces (Noss 2001, Brashares et ál., 2004, MEA 2005, citados por MINAMBIENTE, 2012).

El cuarto impulsor considerado es la contaminación que incluye el uso indiscriminado de fertilizantes y agroquímicos, la contaminación por material particulado y vertimientos.

De acuerdo con el Ministerio del Medio Ambiente los siguientes son los tipos de intervención que se pueden presentar:

Tabla 2. Tipos de intervención según el objetivo

CUÁL ES EL OBJETIVO	QUÉ HACER
Iniciar o acelerar procesos de restablecimiento de un área degradada, dañada o destruida en relación a su función, estructura y composición.	Restauración Ecológica (RE)
Reparar la productividad y/o los servicios del ecosistema en relación con los atributos funcionales o estructurales.	Rehabilitación (REH)
Retornar la utilidad del ecosistema para la prestación de servicios ambientales diferentes a los del ecosistema original.	Recuperación o reclamación (REC)

Fuente: Minambiente, 2012.

Es importante aclarar que la restauración ecológica difiere de la rehabilitación y la recuperación, en que la primera tiene como meta ayudar o iniciar la recuperación, pero es el manejo el que garantiza la sostenibilidad en el tiempo del ecosistema

restaurado; una vez determinado el tipo de manejo o intervención, es necesario tener en cuenta otros factores como el fomento y la participación a largo plazo de la población local, de tal forma que las decisiones colectivas tengan más probabilidad de éxito. Una vez tomadas las decisiones, es importante considerar que las intervenciones en el proceso de restauración, varían de un proyecto a otro y dependen de la extensión, duración de las perturbaciones pasadas, condiciones culturales que han transformado el paisaje, oportunidades y limitaciones actuales (SER, 2004). Estas variaciones hacen que el proceso ocurra en un plazo indefinido, por lo que las metas deben tender a un desarrollo a largo plazo, vinculando procesos de monitoreo adaptativo según las necesidades que surjan en el tiempo (PNR, Minambiente, 2012).

Con frecuencia, la degradación o transformación de un ecosistema tiene orígenes múltiples y prolongados de forma que desaparecen los constituyentes históricos de un ecosistema. A veces, la trayectoria de desarrollo de un ecosistema degradado queda totalmente bloqueada y su restablecimiento a través de procesos naturales parece demorarse indefinidamente. En todos estos casos, sin embargo, la restauración ecológica busca iniciar o facilitar la reanudación de estos procesos, los cuales retornarán el ecosistema a la trayectoria deseada.

3. MARCO NORMATIVO

Tabla 3. Normatividad básica relacionada con el recurso flora en Colombia General

AÑO	FUENTE	DESCRIPCION
1920	Dec. 272	Por el cual se reglamenta la [Ley 119 de 1919] sobre explotación de bosques nacionales
1931	Ley 93	Por la cual se fomenta la explotación de productos forestales, haciendo referencia a la colonización y mejoramiento de los bosques nacionales
1959	Ley 2	Por el cual se dictan normas sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables.
1973	Ley 23	Por el cual se conceden facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente
1974	Dec. Ley 2811	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente
1976	Dec. 877	Por el cual se señalan prioridades referentes a los diversos usos del recurso forestal, a su aprovechamiento y al otorgamiento de permisos y concesiones y se dictan otras disposiciones
1976	Dec. 082	Por el cual se reglamentan los artículos 56 y 216 del Decreto Ley 2811 (Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente) sobre aprovechamientos forestales
1977	Dec. 622	Por el cual se reglamentan parcialmente el Capítulo V, Título II, Parte XIII, Libro II del Decreto - Ley número 2811 de 1974 sobre "Sistema de Parques Nacionales"; la Ley 23 de 1973 y la Ley 2 de 1959
1977	Dec. 900	Por el cual se reglamenta el Certificado de Incentivo Forestal para Conservación.
1977	Dec. 1449	Áreas forestales protectoras
1979	Ley 9	Protección del medio ambiente
1981	Ley 17	Por la cual se aprueba la "Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres"
1984	Dec. 1594	Sobre procedimientos ambientales
1989	Ley 37	Por la cual se dan las bases para estructurar el Plan Nacional de Desarrollo Forestal
1990	Ley 16	Por la cual se constituye el Sistema Nacional de Crédito Agropecuario
1991	Ley 21	Por medio de la cual se aprueba el Convenio número 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes, adoptado por la 76a. reunión de la Conferencia General de la O.I.T., Ginebra 1989.
1993	Ley 70	Ley sobre comunidades negras
1993	Ley 99	Por el cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.
1993	Ley 101	Ley general de desarrollo Agropecuario y Pesquero
1994	Dec. 1753	Por el cual se reglamentan parcialmente los títulos VIII y XII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.

AÑO	FUENTE	DESCRIPCION
1994	Ley 139	Certificado de Incentivo Forestal (CIF)
1994	Ley 160	Por la cual se crea el Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino, se establece un subsidio para la adquisición de tierras, se reforma el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria y se dictan otras disposiciones
1994	Dec. 1824	Decreto reglamentario de la Ley de Incentivo Forestal
1994	Ley 165	Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica", hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992.
1996	Ley 299	Por el cual se protege la flora colombiana, se reglamentan los jardines botánicos y se dictan otras disposiciones.
1996	Ley 300	Por la cual se expide la ley general de turismo y se dictan otras disposiciones
1996	Decisión 391	Régimen Común sobre Acceso a los Recursos Genéticos. Acuerdo de Cartagena
1996	Dec. 1791	Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal
1997	Ley 388	Planes de Ordenamiento Territorial Municipal
1997	Ley 357	Por medio de la cual se aprueba la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas"
1998	Dec. 879	Por medio del cual se dictan las disposiciones referentes al ordenamiento territorial municipal y distrital y a los planes de ordenamiento territorial.
1998	Acuerdo 18 CVC	Por medio del cual se expide el Estatuto de Bosques y Flora Silvestre del Valle del Cauca
2000	Dec. 1909	Por el cual se designan los puertos marítimos y fluviales, los aeropuertos y otros lugares para el comercio internacional de especímenes de fauna y flora silvestre
2002	Dec. 1729	Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto-ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas, parcialmente el numeral 12 del Artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones
2003	Ley 599	Código penal colombiano
2003	Ley 807	Por medio de la cual se aprueban las Enmiendas de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora
2003	Ley 812	Por la cual se aprueba el Plan Nacional de Desarrollo 2003-2006, hacia un Estado comunitario.
2003	Ley 811	Crea las organizaciones de Cadena en los sectores Agropecuario, Pesquero, Forestal y Acuícola
2006	Dec. 3800	Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 811 de 2003, modificatoria de la Ley 101 de 1993 sobre organizaciones de cadenas en el Sector Agropecuario, Pesquero, Forestal y Acuícola
2008	Dec 1498	Por el cual se reglamenta el parágrafo 3° del artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y el artículo 2° de la Ley 139 de 1994.
2010	Ley 1377	Por medio de la cual se reglamenta la actividad de reforestación comercial

AÑO	FUENTE	DESCRIPCION
2011	Ley 1450	Por medio de la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014, capítulo V: sostenibilidad ambiental y prevención del riesgo, en el artículo 203 se modifica el artículo 202 del Dec. Ley 2811 de 1974, creando zonas forestales productoras y protectoras.

Tabla 4. Normatividad nacional vigente respecto a vedas de especímenes y productos forestales y de la flora silvestre.

NORMA	ESPECIES	OBJETO
Resolución 0316 de 1974 (INDERENA)	Pino Colombiano (<i>Podocarpus rospigliossi</i> , <i>Podocarpus montanus</i> y <i>Podocarpus oleifolius</i>), Nogal (<i>Juglans</i> spp), Hojarasco (<i>Talauma caricifragans</i>), Molinillo (<i>Talauma hernandezii</i>), Caparrapi (<i>Ocotea caparrapi</i>), Camino de la Macanarena (<i>Erithroxylon</i> sp. (sic.) y Roble (<i>Quercus humboldtii</i>).	Veda indefinidamente y en todo el territorio nacional su aprovechamiento. Para roble, se exceptúan de la veda los Departamentos de Cauca, Nariño y Antioquía, siempre y cuando no se aproveche para la obtención de carbón leña o pulpa.
Resolución 0213 de 1977 (INDERENA)	Musgos, líquenes, lamas, parásitas, quichés y orquídeas, así como lama capote y broza y demás especies y productos herbáceos o leñosos como arbolitos, cortezas y ramajes que constituyen parte de los hábitats de tales especies.	Veda en todo el territorio nacional su aprovechamiento, transporte y comercialización y las declara plantas y productos protegidos. Se exceptúan los arbustos, arbolitos, cortezas, ramajes y demás productos de cultivos de flores y de plantas explotadas como ornamentales, Procedentes de plantaciones artificiales en tierras de propiedad privada.
Resolución 0801 de 1977 (INDERENA)	Helecho macho, Palma boba o Palma de helecho (familias; <i>Cyatheaceae</i> y <i>Dicksoniaceae</i> ; géneros <i>Dicksonia</i> , <i>Cnemidarium</i> , <i>Cyatheaceae</i> , <i>Nephelea</i> , <i>Sphaeropteris</i> y <i>Trichipteris</i>).	Veda de manera permanente en todo el territorio nacional, su aprovechamiento comercialización y movilización y la declaran como planta protegida.
Resolución 0463 de 1982 (INDERENA)	Todas las especies forestales.	Veda por tiempo indefinido en Costa Pacífica para el aprovechamiento, movilización y comercialización de cualquier especie con destino a la obtención de “vara”. Se prohíbe el aprovechamiento y movilización de especies que tengan diámetro a la altura del pecho inferior a 15 cm.
Ley 61 de 1985	Palma de cera (<i>Ceroxylon quindiuense</i>)	Declara a la especie como árbol nacional y símbolo patrio de Colombia, y prohíbe su tala de manera indefinida y en todo el territorio nacional.

NORMA	ESPECIES	OBJETO
Resolución 1408 de 1975 (INDERENA)	Roble (<i>Quercus humboldtil</i>)	Modifica la resolución 0316/74, levantando la veda para la especie en los municipios de Ospina Perez, Cabrera, Pandi y San Bernardo en el Departamento de Cundinamarca, siempre y cuando la especie sea aprovechada de acuerdo con un adecuado Plan de Manejo.
Resolución 1132 de 1975 (INDERENA)	Pino Colombiano (<i>Podocarpus rospigliosli</i> , <i>podocarpus montanus</i> y <i>podocarpus oleifolius</i>).	Modifica la resolución 0316/74, levantando la veda de la especie en el municipio del Tablón (Nariño), siempre y cuando la especie sea aprovechada de acuerdo con un adecuado Plan de Manejo.
Resoluciones 1602 de 1995 y 020 de 1996 (Minambiente).	Mangle (<i>Rhizophora harrisonii</i> , <i>laguncularia racemosa</i> , <i>Conocarus erectus</i> , <i>Avicennia germinans</i> , <i>Avicennia tonduzii</i> , <i>pelliciera rhizophorae</i> , <i>Mora megistosperma</i> , <i>Mora oleifera</i>)	Se prohíben los aprovechamientos forestales únicos y las fuentes de impacto directo e indirecto, a excepción de las labores comunitarias de acuicultura artesanal que no causen detrimento al manglar. Se permite el aprovechamiento forestal persistente en áreas forestales zonificadas como productoras. Se podrá autorizar el aprovechamiento del mangle para la obtención de beneficios comerciales del carbón y leña en áreas de manglar excluidas de veda, solamente para los grupos étnicos tradicionalmente asentados en esas áreas o sus vecindades.

El Pacífico vallecaucano pertenece a la Reserva Forestal del Pacífico, según la Ley 2 de 1959, denominada “sobre economía forestal de la nación y conservación de los recursos naturales renovables”, para el desarrollo de la economía forestal y protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre. En 1969, mediante el Acuerdo 03, la Junta Directiva del INDERENA estableció el Estatuto Forestal (modificado por el acuerdo 029 de 1975) el cual dispuso que las Reservas Forestales son aquellas que por razones proteccionistas o de interés general deben tener una cobertura forestal, aprovechable o no, de acuerdo con sus propias características (Centro Forestal Tropical 1996). La Ley 70 de 1993, reconoce los derechos de propiedad colectiva a las comunidades negras de la región del Pacífico, por esta Ley se han titulado tierras del territorio central del pacífico colombiano a los diferentes Consejos Comunitarios, entre ellos a los del

río Yurumanguí, con lo cual reconoce prioridad al Consejo para la adjudicación de aprovechamientos forestales, así como la consulta a sus autoridades para cualquier solicitud de aprovechamiento que se realice en el territorio titulado colectivamente.

Amazonía y Chocó son ya propiedad colectiva de comunidades. Esto no solo tiene grandes implicaciones para las políticas forestales del país (ver Gobierno de Colombia, 2000), sino que también puede ser visto como una oportunidad para la conservación. Las extensiones de selvas habitadas presentan en gran parte patrones de uso (Van der Hammen & Rodríguez, 1999) y control territorial, que representan un gran potencial para la conservación de ecosistemas, en extensiones mucho mayores que las actuales áreas protegidas (Andrade, 2003). Algunos países han reconocido estos territorios como elementos de sus políticas de conservación; en incluso en varios de ellos los territorios étnicos son considerados áreas protegidas⁹. En estos contextos, la aculturación y de culturación, son sin duda causas de pérdida de biodiversidad. La selva habitada tiene ese doble carácter de ecosistema natural (o cultural cuando la naturaleza es parte de la cultura) y de territorio de comunidades humanas. La visión integrada de esta realidad ecosistema-territorio abre un espacio para la dimensión política de la “selva humanizada”. La movilización de actores globales que trabajan en estos temas es ya un elemento esencial de las políticas ambientales dirigidas a su conservación.

⁹La Unión Mundial de Conservación UICN en el Congreso Mundial de Parques Nacionales y Áreas Protegidas de Caracas (1994) reconoció este tipo de manejo de la tierra como una categoría de conservación (Categoría VI). En el Congreso Mundial de Durban (2003) la discusión se amplió hacia el concepto de Áreas de Conservación Comunitarias

4. LOCALIZACION DEL ÁREA DE ESTUDIO

El consejo Comunitario de la Comunidad Negra del Bajo Calima, tiene un área titulada de 66.000 hectáreas, se ubica en la subregión central del andén pacífico colombiano a 3°55' N y WO 77°07' en el municipio de Buenaventura. Sus características climáticas son: precipitación 7500 mm/año con ausencia de períodos secos, temperatura media anual de 26°C, humedad relativa del 88% y un brillo solar corto de 712 horas/año. Los bosques secundarios se originaron por la explotación, por el método de tala rasa, de los bosques primarios desde 1959 hasta 1993.

Actualmente la población ubicada en las 10 comunidades que conforman al Consejo Comunitario es de 6000 habitantes se localizan a orillas del río Calima y en la carretera de acceso a la Colonia y a Bahía Málaga.

La región está poblada por negros afro descendientes, el aislamiento ha permitido la conservación de sus valores y patrones culturales; Hay predominio de la familia extensa estable, constituida por uniones de facto que pueden o no llegar al matrimonio católico. Las mujeres afirman que en el hogar el jefe es el hombre; existe respeto por los adultos mayores y los niños.

El control social es ejercido por la estructura familiar y comunitaria. La medicina tradicional es preventiva y curativa. Previene cuando establece prohibiciones o crea mecanismos de protección hacia posibles agentes de enfermedad; en la medicina tradicional los conceptos de salud y enfermedad suelen estar fundados en una relación de equilibrio social, cultural y ecológico y su etiología puede ser tanto cultural como física o patológica. Algunas parteras del Bajo Calima definen la salud como el estar bien, tener donde vivir, que a los hijos no les falte la comida, ni la escuela.

Entre los diversos factores que han contribuido a la desaparición de las tradiciones artísticas lúdicas, mágicas y religiosas en el Bajo Calima, se puede mencionar la

desaparición de recursos del medio ambiente, así como la presencia de grupos religiosos que han fomentado notablemente el cambio en las tradiciones culturales, porque suelen considerar a las celebraciones festivas (acompañadas de consumo de licor y en muchas ocasiones relaciones sexuales), la adoración a la Virgen y otros santos, la celebración de chigualos y arrullos, la fabricación de imágenes como actos profanos que van en contra de su interpretación de los principios cristianos.



Figura 1. Área titulada del Consejo Comunitario del Bajo Calima.

Tenencia de la tierra

En el Bajo Calima el sentido de propiedad está regido por normas de derecho consuetudinario. Hay espacios sobre los cuales hay una propiedad definida en forma individual y otros en los que la tenencia es comunitaria, es decir, superficies de terreno en los que la tierra es de uso común (de hecho el territorio pertenece al Consejo Comunitario quien ejerce el derecho de dominio).

Espacios de uso: los espacios de uso identificados tienen características específicas sobre las cuales se desarrollan determinadas actividades y, pueden ser físicos o culturales:

Vegas: localizadas a orillas de ríos y quebradas; por su mejor fertilidad se convierte en el principal espacio para la agricultura, también se practica la cacería de animales que aprovechan los frutos de los cultivos, así por ejemplo la gente considera como parte de la finca no solo a las gallinas y los cerdos, sino también a la guagua y al guatín.

Terrazas o colinas bajas: son más altas, con suelos menos profundos y fértiles que las vegas, actualmente es la fuente de productos del bosque como varas, piernas, tucas, postes y allí preferentemente se ubican los bosques secundarios regionales.

Lomas o colinas altas: son altas como las terrazas pero tienen pendiente. Los cultivos son muy limitados.

Montaña: lugar donde no se cultiva, allí se ubica el bosque primario y/o secundario, intervenidos o no.

Respaldos: son áreas de bosque, en algunos casos maduro que se encuentran en las fincas a manera de parche.

Ríos y quebradas: son los espacios para la pesca y en sus orillas también para la cacería. Actualmente la principal actividad que se desarrolla allí es la minería de

oro. El río Calima es un espacio de significación religiosa porque allí se realizan las balsadas en honor a la Virgen del Carmen y anteriormente a otros santos, un espacio de relaciones sociales.

Estos espacios son tanto de manejo masculino como femenino y, en ellos particularmente por igual los miembros de la familia aunque en actividades específicas, pues se da división de género del trabajo. Las mujeres participan de la siembra de algunos cultivos y el caso de la caña es una función desde su producción hasta su transformación, casi netamente femenina. Participa en la cacería de pequeños roedores, pesca, recolección y cocinando mientras los hombres trabajan.

Actividades Productivas

En el Bajo Calima existen dos áreas que se pueden diferenciar con claridad, a pesar de no tener límites claramente establecidos a nivel fisiográfico, respondiendo más bien a las tendencias históricas que han caracterizado la actividad productiva en la región. Las zonas de carretera y de río son los dos ejes productivos y de población que diferencian las poblaciones a partir de su percepción del territorio.



Fotografía 2. Centro urbano del Bajo Calima.

La primera zona se refiere al eje vial del Bajo Calima, parte de la carretera que de Cali conduce a Buenaventura, atravesando el área que ocupaba la concesión de Pulpapel (convertidos en bosques secundarios) y que finalmente se dirige a Bahía Málaga. Este eje vial fue construido mayoritariamente por los concesionarios del aprovechamiento forestal con el fin de movilizar sus productos y como un proyecto de infraestructura para la región, desde la entrega de la concesión al estado, el carretable se encuentra en pésimo estado de conservación. Esta área se caracteriza por un alto grado de intervención del ecosistema y por aglutinar en sus bordes los asentamientos más importantes de población, como es el caso del Bajo Calima (también conocido como La Colonia o Puerto Patiño) que con unos 5000 habitantes es el principal centro poblado regional. La actividad principal de la zona de carretera es la explotación de madera; la actividad agrícola se reduce a huertas caseras para subsistencia, debida principalmente a la pérdida de la capa de suelo por la sobreexplotación maderera y la baja fertilidad natural de los suelos que la componen.



Fotografía 3. Vista general del río Calima.

La zona de río corresponde al eje fluvial del río Calima en su cuenca baja, hasta la desembocadura en el río San Juan. El volumen de población es menor y se distribuye de una manera más dispersa, conservando las formas típicas de construcción del pacífico (palafitos) y teniendo en el río su principal vía de comunicación. El centro poblado más importante es San Isidro. En esta región la

actividad agrícola tiene mayor importancia, sin alcanzar los niveles de desarrollo que le permitan ser determinante en el intercambio económico hacia afuera, manteniéndose el carácter de pancoger y subsistencia característica del área.

En la región del Bajo Calima la actividad productiva en todas sus manifestaciones económicas (minería, agricultura, aprovechamiento forestal) se considera como de tipo tradicional. No existe mecanización en los procesos de producción y extracción de productos, elevada destinación de los productos para el autoconsumo, ausencia de canales de comercialización local para los diferentes productos, utilización intensiva de la mano de obra familiar.

En el caso de la actividad forestal, esta ha presentado variación en las formas de producción utilizadas, al retirarse Pulpapel del área de concesión en 1993; esta situación además de resentir el empleo y por lo tanto los ingresos, afectó a los demás sectores, lo que se sustenta en la disminución paulatina de los volúmenes generados.

Para la agricultura no se conocen prácticas de manejo y, los suelos en algunos sectores, particularmente en la zona de carretera, presentan evidentes signos de agotamiento, expresado en la presencia del helecho conocido localmente como marranero. La ausencia de vías (la que existe se encuentra en pésimo estado de conservación) hace que el transporte de productos a centros de mercadeo sea difícil y costoso, a pesar de la cercanía, lo cual desestimula la producción para el intercambio.



Fotografía 1. Azotea o huerta casera para cultivo de plantas medicinales y/o de alimento en el Bajo Calima.

Flora y fauna existente en el consejo comunitario

Martínez (2007)¹⁰ en un estudio realizado sobre el bosque secundario encontró que los productos maderables obtenidos son maderas redondas de diámetros menores a 10 cm, en forma de varas, vigas, tucas, postes, puntales para mina y leña. Asimismo en el estudio sobre un lote de 25 hectáreas (500*500 m), logró identificar 166 especies (89 de ellas en la regeneración natural), agrupadas en 110 géneros y 44 familias botánicas; la familia MELASTOMATACEAE tiene una representación del 11% del total de individuos presentes en el bosque (la densidad promedio es de 1500 árboles/hectárea); 43% de las especies encontradas fueron consideradas como de alto valor comercial; 1036 palmas por hectárea de 18 especies diferentes, la palma cabecita (*Ammandra decasperma*-ARECACEAE) se presenta como la especie dominante. De 665 árboles por hectárea (115 especies diferentes) que se encontraron muertos, 67% de ellos fueron cortados para ser vendidos en los mercados locales como varas, tucas u otra forma, el diámetro promedio de corta fue de 10,2 cm (muy cercano al promedio del bosque que fue de 9,8 cm) y la altura de corte (hacha o machete) de 34 cm; se encontró además que 72% de las especies registradas presentaban por lo menos un rebrote vivo. De las especies del bosque 73% son cortadas para comercializarlas como varas.

En el mismo estudio señala que se presentaron tendencias hacia la simplificación en la composición, riqueza y diversidad de la comunidad arbórea a nivel de familias y especies. Los tres tipos de sitios (diferentes grados de intervención) presentaron estructura disetánea, característica de bosques secundarios maduros, esta misma distribución la presentan las especies caimito (*Pouteria* sp. –

¹⁰ MARTINEZ HIGUERA, Hugo. 2007. Análisis ecológico estructural de los bosques secundarios del Bajo Calima, Buenaventura, Valle Colombia. Tesis doctoral, Universidad del Valle. Facultad de Ciencias. Programa doctorado, Biología. 199 p

SAPOTACEAE), anime (*Protium* sp. –BURSERACEAE), castaño (*Heliathostylis sprucei* – MORACEAE) y mora (*Miconia* sp. – MELASTOMATACEAE).



Fotografía 2. Aspecto general del bosque secundario del Bajo Calima, en primer plano presencia del helecho marranero.

Los índices de aglomeración reflejaron que es un ecosistema heterogéneo en su composición con tendencia a la distribución aglomerada, esto se confirmó con el estudio de los índices de alfa y betadiversidad que demostraron bosques heterogéneos pero similares entre ellos (unidad de paisaje y diversidad). El 40% de las familias reportadas fueron clasificadas como esciófitas (tolerantes a la sombra, aunque la mayoría de ellas aumentan su crecimiento como reacción a la apertura del dosel).

Fauna

El Choco Biogeográfico colombiano, considerado como uno de los lugares más húmedos del mundo, alberga una gran riqueza de especies de reptiles y un alto grado de endemismo. Un total de tres órdenes, 23 familias, 92 géneros y 188 especies de reptiles se registran para este territorio en Colombia, representando el 38% de las especies de todo el país. Al comparar con otras regiones de Colombia, de las 188 especies registradas para el Choco Biogeográfico, 79 de estas solo se

conocen únicamente de esta región (49 lagartos, 25 serpientes, 4 tortugas y 1 anfisbaenido). Se conocen 123 especies de reptiles endémicas para Colombia, de las cuales 28 (23%) se encuentran en el Chocó biogeográfico y de esas 28 especies, 26 están restringidas únicamente a este territorio.



Fotografía 3. Serpiente *petacona* (*Boa constrictor* – BOIDAE) propia de los bosques del pacífico.

En cuanto a diversidad, en el país están registradas 471 especies de mamíferos. Para el Chocó Biogeográfico de Colombia se han registrado 180 especies de mamíferos terrestres (41% del total de especies terrestres colombianas). Hay un total de once especies endémicas de mamíferos para la provincia del Chocó biogeográfico (incluyendo las porciones colindantes de Panamá y Ecuador). Existen 17 especies de mamíferos cuya distribución en Colombia está restringida a esta región. Es decir, el 9% del total de las especies están registradas en esta región y no penetran más allá del piedemonte de la Cordillera Occidental en Colombia.

5. METODOLOGÍA

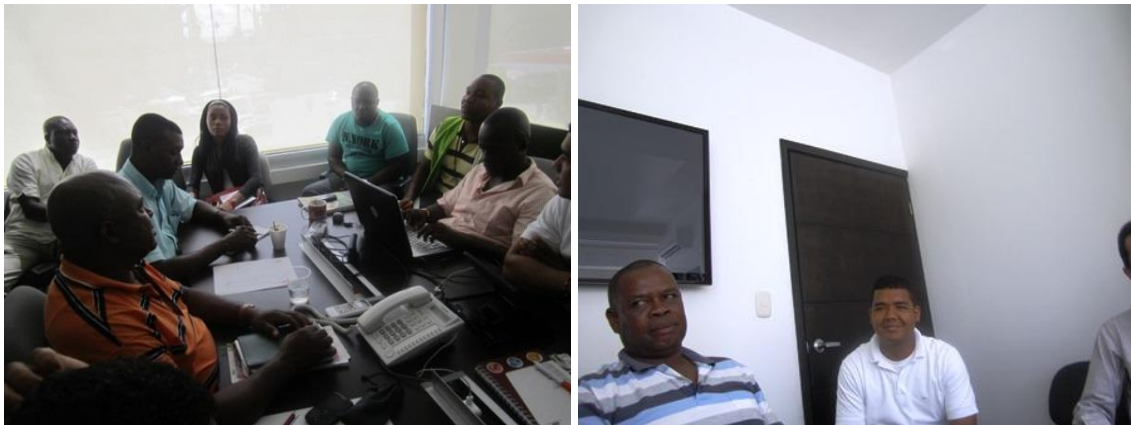
A continuación, se describen todos los aspectos relacionados con la implementación y seguimiento de la restauración ecológica mediante enriquecimiento con especies nativas en el Bajo Calima.

La Concertación es un proceso inmerso en un territorio colectivo donde todo proceso a implementar se debe socializar con el Consejo Comunitario y la Asamblea General de Delegados (ver anexo 1), sobre los aspectos metodológicos y la forma en la que se seleccionó el personal que participó en los diferentes procesos silviculturales de establecimiento de las líneas de enriquecimiento y que labores de apertura de líneas, estaquillado, transporte de material, plateo, ahoyado y siembra del material.

Posteriormente se realizaron reuniones específicas en el caso de estudio (las veredas de Las Brisas, El Crucero y La estrella) (ver anexo 2) para explicar el proyecto y seleccionar el personal de apoyo, los candidatos deben cumplir requisitos mínimos. (Ver anexo 2).

De esta manera se seleccionaron personas que participaron en actividades de delimitación, trochado, plateo, estaquillado, ahoyado y siembra; para el establecimiento de las líneas de enriquecimiento. Teniendo en cuenta que debe ser: adulto, preferiblemente cabeza de familia, estar afiliado a un régimen contributivo (de lo contrario será afiliado por el Consejo) y se tuvo en cuenta equidad de género.

Fotografía 4. Reuniones de concertación con las directivas del Consejo Comunitario y funcionarios de SPIA.



Fotografía 5. Reunión de socialización de las actividades del proyecto en las instalaciones de la Universidad del Tolima.



Las labores silviculturales de campo son coordinadas directamente por los tesisistas de la Universidad de Tolima y el técnico forestal, apoyados por tres técnicos especialistas que ayudaron en las diferentes actividades.

La Socialización se llevó a cabo por medio de charlas estructuradas al personal participante en el proceso de reforestación, las capacitaciones contemplan temas como la importancia de los recursos naturales, la reforestación (capacitación sobre preparación de terreno, trazado, ahoyado, siembra y fertilización) y se dictaron

directamente en campo dirigidos prioritariamente a los cuidados de plantación, tratamiento de raíces y recolección del material sobrante (bolsas de plástico contaminante).

La Selección del material vegetal consistió en elegir plántulas provenientes de regeneración natural, el cual fue rustificado en el vivero comercial (Servicuenca de propiedad de los autores de este documento) pioneros en la producción exitosa de material nativo; los arbolitos son plantados en bolsa y de allí al sitio de plantación. Se utilizaron especies nativas, existentes en la zona. Se seleccionaron especies cuya función principal es la de proteger y preservar los suelos, disminuir los riesgos por deslizamientos e inundaciones, así como contribuir a la regulación del ciclo hidrológico. Sin embargo, como la propuesta apunta a procesos de restauración en el que se pretende evitar al máximo la degradación de los ecosistemas “todas” las especies presentes en los bosques secundarios del Bajo Calima, fueron consideradas como susceptibles de ser utilizadas en la restauración de las áreas degradadas.

Fotografía 6. Vivero comercial propiedad de Servicuenca, que suministró el material



La Preparación del terreno esta actividad se implementa una vez está seleccionado el sitio de plantación, es efectuada por parte del personal contratado

y el apoyo de los estudiantes de X semestre de Ingeniería Forestal de la Universidad del Tolima.

Fotografía 7. Selección de material en el vivero, a la izquierda *Tapirira guianensis*, a la derecha *Simaruba amara* listos para el transporte, abajo izquierda poda de



raíces

Fotografía 8. Personal de campo listo para el trazado de la plantación y trazado de línea base



- **Limpieza de líneas:** se estableció una línea base de 250 metros por 200 metros de profundidad en la comunidad de Las Brisas cada una de ellas fueron estaquilladas cada 7 metros para trazar las diferentes líneas de enriquecimiento.
- **Trochas de siembra:** sobre la línea base se limpió y estaquilló picas (líneas), cada tres metros lo que finalmente permitió una densidad de 480 árboles por hectárea.
- **Transporte de material:** desde el vivero comercial (kilómetro 9) se transportó el material en cajas y una camioneta Chevrolet Luv 1600, hasta próximo a los sitios de reforestación y posteriormente en costales fue trasladado y sembrado el material en las diferentes trochas. Se cumplió con las recomendaciones dadas en las capacitaciones y referenciadas en la propuesta de trabajo de este proyecto.

Fotografía 9. Demarcación de las líneas de plantación en la vereda Las Brisas.



- **Siembra del material en el campo:** en cada uno de los sitios de plantación fueron realizados plateos (limpieza alrededor de cada estaca) en radio de 35 cm y posteriormente se hizo un hoyo de aproximadamente 30 cm de profundidad para sembrar el árbol, al fondo del hoyo se aplicaron 50 gramos de gallinaza fertilizada. La distribución de las especies se hizo al azar. Es

importante señalar que cuando por razones del estaquillado, el punto de siembra quedaba en donde había un árbol de regeneración natural mayor o igual a 150 cm de altura este árbol quedó en el sitio y por tanto no se hizo la labor de sembrado de árboles. La plantación se realizó en junio de 2013.

Establecimiento de la parcela de monitoreo En el sitio Las Brisas en total se estableció 2180 árboles distribuidos en 35 líneas de restauración, para determinar el crecimiento de las especies se levantó una parcela de una hectárea, la cual finalmente quedó delimitada por 14 líneas y 33 árboles por línea, la parcela se estableció entre las líneas 2 y 15 dejando los 6 primeros árboles de la línea para evitar el efecto de borde.

Evaluación de la sobrevivencia los tres sitios fueron sembrados durante el mes de junio de 2013 y a principios de agosto (aproximadamente a los dos meses de haber sido sembrados) se hizo la evaluación de la sobrevivencia de las plantaciones.

Replante y fertilización esta actividad se desarrolló con el apoyo de la Universidad del Tolima entre el 8 y 18 de octubre de 2013 y se aplicó 50 gramos de gallinaza fertilizada por plántula instalada.

Monitoreo del estado fitosanitario se hizo en forma simultánea con la actividad de fertilización de las plántulas evidenciando que todas las plantas que sobrevivieron a la plantación no presenten síntomas de enfermedades o plagas que las estén afectando.

Fotografía 10. Sistema de transporte desde el sitio de acopio hasta la plantación.



6. RESULTADOS

6.1 ESTABLECIMIENTO DEL ENRIQUECIMIENTO

En el anexo 3 se relacionan el total de árboles plantados por especie y por línea en las cinco (5) hectáreas de restauración, como se mencionó uno de los objetivos de la restauración es el de simular la forma “aparentemente” desordenada con que la naturaleza ocupa un ecosistema, por esta razón la distribución de las especies en campo fue totalmente al azar.

Como se desprende del anexo tres, fueron sembrados 2170 árboles distribuidos en 27 especies forestales como se señala en la tabla 6.

La tabla 6 señala que del total de árboles sembrados se agruparon en 17 familias botánicas; entre las más representadas se encuentran las Clusiáceas, Arecáceas con tres géneros cada una seguida de las familias Lauraceae, Cecropiaceae y Mimosaceae con dos géneros cada una. En la figura 3 se presenta el histograma de la distribución del número de árboles por familia botánica en las líneas de restauración de la vereda Las Brisas en el territorio colectivo del Consejo Comunitario del Bajo Calima.

Fotografía 11. Aspectos metodológicos en la siembra de árboles en las líneas de restauración

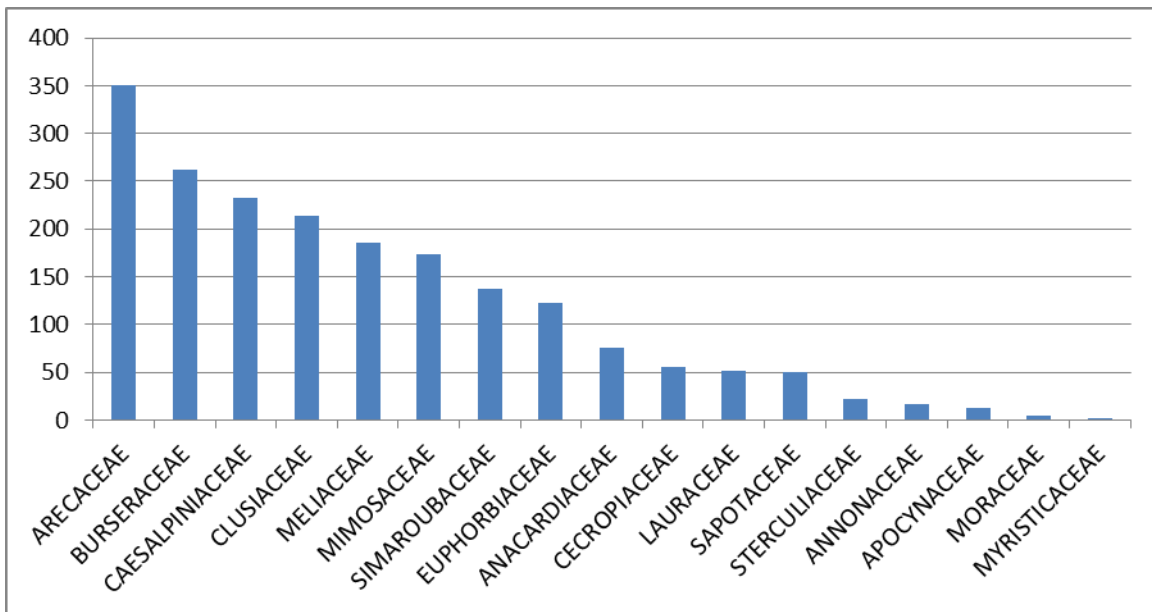


Tabla 5. Especies y árboles sembrados en las 35 líneas de restauración en las Brisas.

N°	ESPECIE	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	TOTAL
1	aceite maría	<i>Calophyllum mariae</i>	CLUSIACEAE	35
2	anime	<i>Protium colombianun</i>	BURSERACEAE	262
3	aguacatillo	<i>Persea sp.</i>	LAURACEAE	1
4	caimo	<i>Pouteria spp.</i>	SAPOTACEAE	50
5	cargadero	<i>Guatteria calimensis</i>	ANNONACEAE	17
6	caucho	<i>Castilla ulei</i>	CECROPIACEAE	3
7	cedro macho	<i>Tapirira guianensis</i>	ANACARDIACEAE	75
8	Costillo acanalado	<i>Aspidosperma sp.</i>	APOCYNACEAE	8
9	cuángare	<i>Otoba lehmannii</i>	MYRISTICACAE	1
10	dormilón	<i>Pentaclethra macroloba</i>	MIMOSACEAE	168
11	garzo	<i>Simarouba amara</i>	SIMARUBACEAE	137
12	guabo	<i>Inga spp.</i>	MIMOSACEAE	5
13	jigua	<i>Ocotea sp.</i>	LAURACEAE	50

N°	ESPECIE	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	TOTAL
14	machare	<i>Symphonia globulifera</i>	CLUSIACEAE	83
15	madroño	<i>Garcinia madroño</i>	CLUSIACEAE	96
16	nn +			5
17	palma mil pesos	<i>Oenocarpus bataua</i>	ARECACEAE	107
18	palma naidí	<i>Euterpe precatoria</i>	ARECACEAE	121
19	palma zancona	<i>Socratea exorrhiza</i>	ARECACEAE	123
20	pantano	<i>Hieronyma chocoensis</i>	EUPHORBIACEAE	122
21	popa	<i>Couma macrocarpa</i>	APOCYNACEAE	35
22	pulga	<i>Crudia oblonga</i>	CAESALPINIACEAE	233
23	ss			214
24	tangare	<i>Carapa guianensis</i>	MELIACEAE	185
25	teta e vieja	<i>Sterculia pilosa</i>	STERCULIACEAE	22
26	uvo	<i>Pouruma chocoensis</i>	CECROPIACEAE	52
27	sande	<i>Brosimun utile</i>	MORACEAE	4
	TOTALES			2170

Figura 2. Histograma de la distribución del número de árboles plantados, por familia, en líneas de restauración en la vereda Las Brisas.



6.2 SOBREVIVENCIA

A los dos meses de plantación se evaluó la sobrevivencia de la plantación



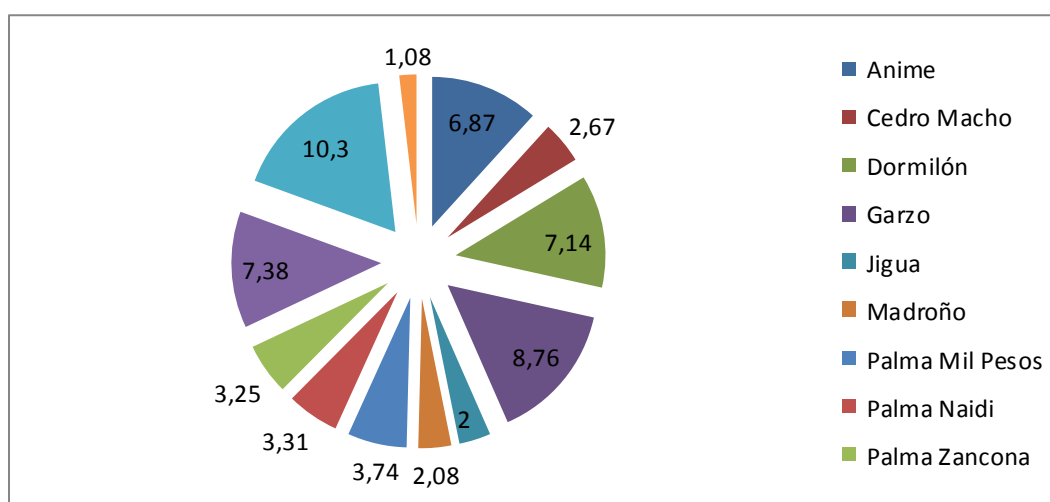
encontrándose los siguientes resultados (Tabla 7). Fotografía 12. Actividades de replante en las parcelas de Las Brisas, octubre de 2013

Tabla 6. Porcentaje de mortalidad de las especies plantadas en la vereda Las Brisas.

ESPECIE	TOTAL PLANTADOS	MUERTOS	MORTALIDAD %
Anime	262	18	6,87
Cedro Macho	75	2	2,67
Dormilón	168	12	7,14
Garzo	137	12	8,76
Jigua	50	1	2,00
Madroño	96	2	2,08
Palma Mil Pesos	107	4	3,74
Palma Naidi	121	4	3,31
Palma Zancona	123	4	3,25
Pantano	122	9	7,38
Pulga	233	24	10,30
Tangare	185	2	1,08
Total/promedio		94	4,88

De la tabla 7 se destaca que de las 27 especies plantadas, tan solo 12 de ellas (44%) presentaron algún grado de mortalidad.

El porcentaje de mortalidad fue de 4.88% que es muy bajo, los individuos fueron reemplazados por ejemplares de la misma especie. La especie pulga (*Crudia oblonga*) fue la que presentó un mayor porcentaje de mortalidad (10.3% de 233 árboles sembrados), seguido del garzo (*Simaruba amara*) con 8.76%, el pantano (*Hieronyma chocoensis*) y dormilón (*Pentaclethra macroloba*) con valores superiores al 7%. En la figura 4 se presenta el diagrama de pastel de esta distribución.



6.3 EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO

A partir de octubre de 2013 y semestralmente fueron medidos los árboles de la parcela, que como se recordará es una parcela de una hectárea de 100 m * 100 m² equivalente a 14 líneas cada una de 33 árboles, se presentan los resultados obtenidos en cada una de las líneas instaladas.

La parcela ha sido convenientemente demarcada con una pancarta ilustrativa y tubos de pvc que sirven como límites de la parcela.



Fotografía 13. Árbol de cargadero (*Guatteria calimensis*) de dos metros de altura, medido en mayo de 2016



Fotografía 14. Árboles de cedro macho y pantano en las parcelas de crecimiento, octubre de 2013

En el anexo 4 se presenta a manera de ejemplo los resultados de la primera medición de alturas de la parcela permanente de crecimiento, realizada en octubre de 2013, mientras que en el anexo 5 se relacionan el total de árboles plantados por especie y el promedio de altura total a los 5 meses de plantados. En la tabla 8 se presentan los resultados consolidados de crecimiento por especie en el período octubre de 2013 – octubre 2015.

Tabla 7. Crecimiento promedio por especie en las líneas de restauración del ecosistema del Bajo Calima en el periodo 2013 -2015

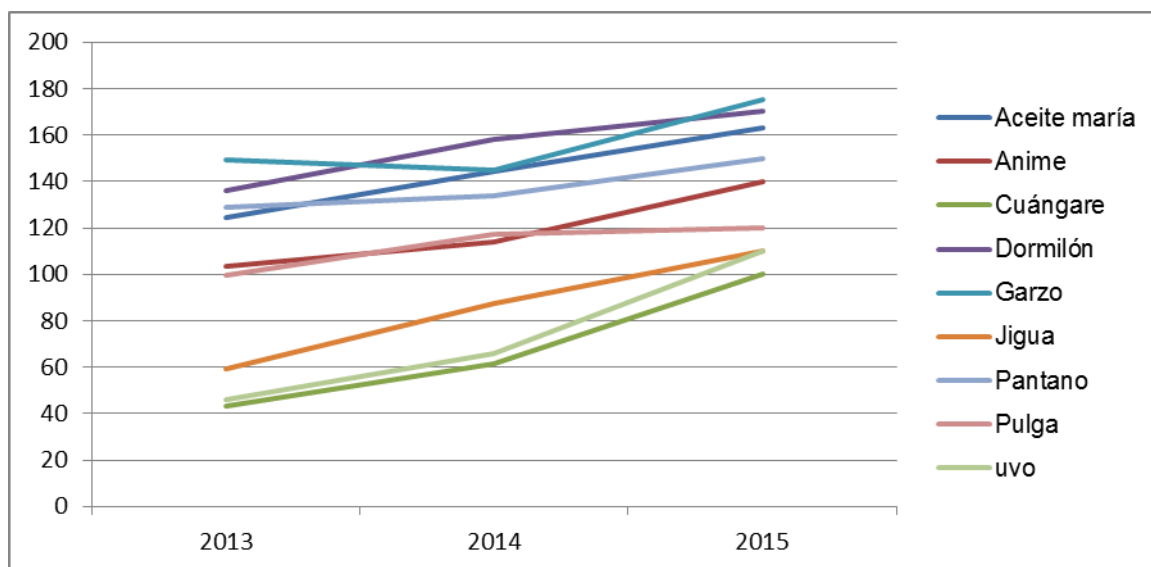
Nº	Especie	oct-13		nov-14		nov-15	
		n	Ȳ	n	Ȳ	n	Ȳ
1	Aceite maría	30	124,2	22	144,5	48	163
2	Anime	31	103,2	33	113,9	33	140
3	Cuángare	13	43,5	11	61,7	7	100
4	Dormilón	32	136,0	32	158,2	60	170
5	Garzo	31	149,0	31	145,0	37	175
6	guabo					1	70
7	Jigua	24	59,4	15	87,4	24	110
8	Machare	27	40,7	27	60,2	15	70
9	Madroño	4	50,8	4	76,1	6	80
10	palma mil pesos	26	16,3	26	17,7	15	20
11	Palma naidi	30	38,8	21	30,6	25	40
12	Palma zancona	37	36,1	37	42,4	35	50
13	Pantano	37	128,8	37	133,9	25	150
14	Popa	25	29,7	20	49,0	12	70
15	Pulga	38	99,4	38	117,0	40	120
16	sande					1	110
17	Tangare	29	54,4	29	69,8	27	90
18	Teta e vieja	24	39,3	24	73,1	27	90
19	Uvo	5	45,8	4	67,5	5	110
	TOTALES	443		411		443	

La aparente confusión en la abundancia de las especies se debe a que en el momento de la medición algunos árboles aparentemente estaban muertos y

después se recuperaron, de igual manera con la medición del 2014 se tomó la decisión de efectuar un nuevo replante y esto, también pudo incidir en la respuesta en el diámetro promedio de las especies.

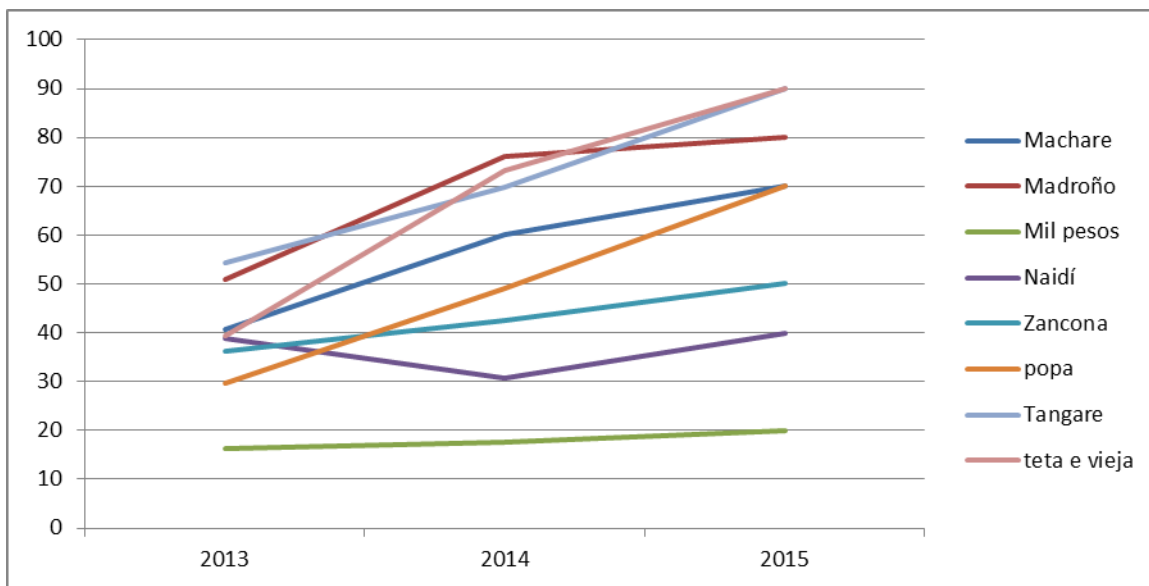
En las figuras siguientes se presentan las figuras que muestran el crecimiento de las especies en la parcela de crecimiento.

Figura 3. Crecimiento de las especies de mejor crecimiento en altura (cm) en el sitio Las Brisas, bosques secundarios muy intervenidos del Bajo Calima a los 30 meses de plantado. 2015



Las especies graficadas son aquellas que ya superaron los 100 centímetros de altura total a los 30 meses de plantado, de ellas el garzo (175 cm altura promedio), dormilón (170 cm), aceite maría (163 cm), pantano (150 cm) y anime 140 cm de altura promedio son las que mejor se han comportado en crecimiento y como se aprecia en la figura 5 se agrupan en la parte alta del gráfico.

Figura 4. Crecimiento de las especies de menor crecimiento en la parcela de crecimiento.



De la figura 6 se resalta que las palmas son las que menor crecimiento han tenido, es posible que esto se deba a que de estas monocotiledóneas la altura total se mide al nacimiento de la flecha (cogollo) y no hasta donde están las hojas.



Fotografía 15. Palma mil pesos

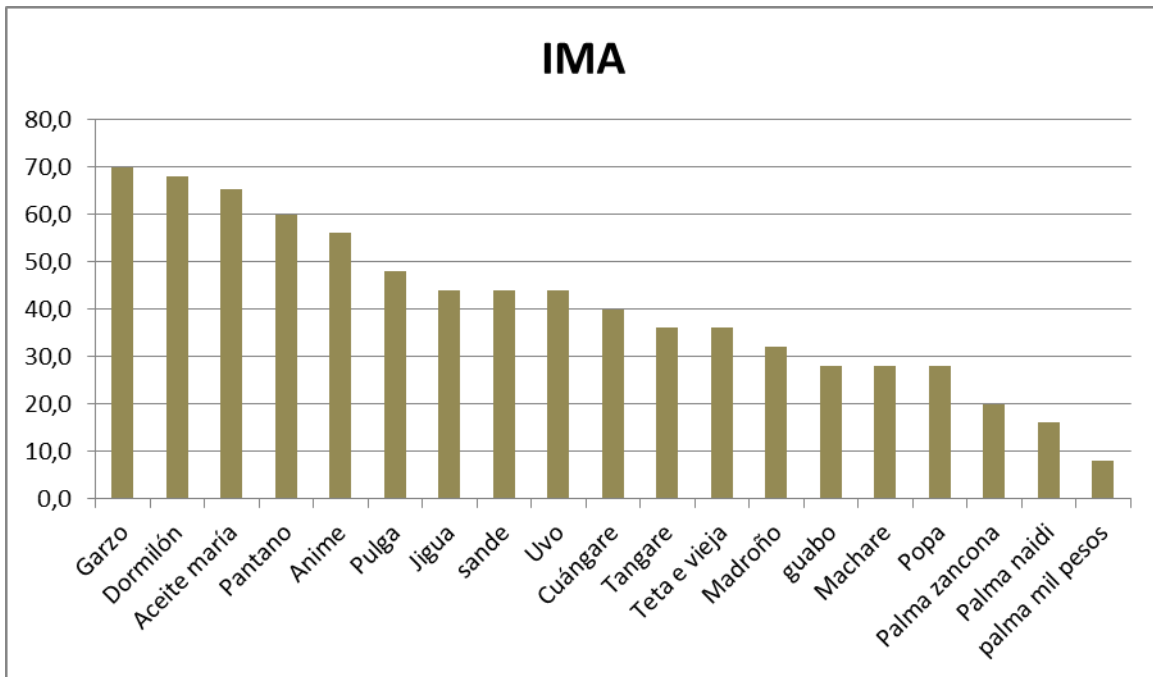
Altura de medición

Tabla 8. Incremento corriente anual (cm) e incremento medio anual (cm) de las especies plantadas en líneas de restauración a los 30 meses de plantadas. 2015

Nº	Especie	2013-2014	2014-2015	2015
		ICA	ICA	IMA
1	Aceite maría	20,3	18,5	65,2
2	Anime	10,7	26,1	56,0

Nº	Especie	2013-2014	2014-2015	2015
		ICA	ICA	IMA
3	Cuángare	18,2	38,3	40,0
4	Dormilón	22,2	11,8	68,0
5	Garzo	-4,0	30,0	70,0
6	guabo	0,0		28,0
7	Jigua	28,0	22,6	44,0
8	Machare	19,5	9,8	28,0
9	Madroño	25,4	3,9	32,0
10	palma mil pesos	1,4	2,3	8,0
11	Palma naidi	-8,2	9,4	16,0
12	Palma zancona	6,3	7,6	20,0
13	Pantano	5,1	16,1	60,0
14	Popa	19,3	21,0	28,0
15	Pulga	17,6	3,0	48,0
16	sande	0,0		44,0
17	Tangare	15,4	20,2	36,0
18	Teta e vieja	33,8	16,9	36,0
19	Uvo	21,7	42,5	44,0

Figura 5. Histograma de la distribución del incremento medio anual de las especies establecidas en la parcela permanente de crecimiento en Las Brisas. 2015



Con el objeto de conocer el estado de la regeneración natural presente en las interbandas de la parcela de restauración se hizo el diagnóstico de la vegetación presente en el sitio, para ello fueron medidos todos los árboles mayores o iguales a 5 cm de diámetro normal presentes.

A continuación se reseñan los valores más importantes de este diagnóstico de estudios similares.

Estos bosques se encuentran localizados en el área de la antigua concesión de Cartón de Colombia y abarca las comunidades del área de carretera: Villa Stella, El Crucero km9, Las Brisas, La Estrella, La Colonia y San Isidro.

En esta unidad de cobertura el bosque presenta un dosel discontinuo debido principalmente a la gran intervención sobre el mismo, la presencia de especies heliófitas y su desarrollo junto a áreas altamente intervenidas. Se presenta un mosaico de estratos, ocasionado principalmente por la alta intervención antrópica ejercida por algunos pobladores de la comunidad y comerciantes dedicados a la comercialización de productos de pequeñas dimensiones como varas, tuca, postes

y madera aserrada, con la consiguiente pérdida de valores de la diversidad del ecosistema.

Martínez y Carrillo (2007) señalan que del muestreo de la vegetación (8.8 hectáreas) en los sitios señalados (utilizando parcelas de 1000 m²) y que son representativos de las áreas intervenidas por Pulpapel, se encontraron 145 especies identificadas por nombre vernáculo, agrupadas en 105 géneros y 47 familias. Las familias con mayor frecuencia y dominancia corresponden a las VOCHYSIACEAE, MYRISTICACEAE, MIMOSACEAE, el área basal y volumen por hectárea fue de 11,89 m² y 57,3 m³, el número de árboles por hectárea fue de 371.

Como se aprecia en la Tabla 3, diez especies dominan los bosques secundarios del Bajo Calima y representan el 46.2% del valor de IVI, mora (*Miconia* sp. – MELASTOMATACEAE), guabo (*Inga* spp. – MIMOSACEAE) casposo (*Miconia ruficalyx* – MELASTOMATACEAE) no representan especies de valor comercial para aserrío, aunque si son utilizadas para el comercio de varas de sorogá (*Vochysia ferruginea* – VOCHYSIACEAE) y cascajero (*Qualea lineata* – VOCHYSIACEAE) son reconocidas sus cualidades para recuperar potreros y áreas degradadas, otopo (*Otoba latialata* –MYRISTICACEAE), caimo (*Pouteria* sp.) anime (*Protium colombianum* – BURSERACEAE) y cargadero (*Guatteria* sp. ANNONACEAE) tienen algún valor comercial, aunque se les reconoce mayor valor ecológico.

Tabla 9. Cuadro ecológico del bosque secundario de la cuenca baja del río Calima, 2008

No	ESPECIE	Ht (m)	d(m)	Vol (m ³)	Fa	Fr	Aa	Ar	Da	Dr	IVI
	MORA	13,9	0,2159	145,3849	544,7273	0,0555	510	0,0953	22,6336	0,093	0,244
	OTOBO	12,9	0,2154	93,0029	993,0927	0,1011	343	0,0641	15,8944	0,065	0,230
	GUABO	12,7	0,2102	89,3515	427,2709	0,0435	347	0,0649	14,8618	0,061	0,169
	CAIMO	15,8	0,2898	83,8462	69,0909	0,0070	154	0,0288	12,1398	0,050	0,086
	SOROGA	13,6	0,2029	68,2931	400,3655	0,0408	283	0,0529	11,4107	0,047	0,140
	ANIME	13,5	0,2234	61,6520	323,6364	0,0330	211	0,0394	10,1912	0,042	0,114
	CASCAJERO	11,8	0,1757	40,8040	373,4545	0,0380	335	0,0626	8,9439	0,037	0,137
	GUASCO	12,6	0,2993	42,2500	87,2727	0,0089	87	0,0163	7,9404	0,033	0,058
	CASPOSO	12,3	0,1828	29,4487	269,4545	0,0274	198	0,0370	6,0346	0,025	0,089
	CARGADERO	13,5	0,1954	29,2204	229,4527	0,0234	144	0,0269	5,2417	0,021	0,072
	OTRAS			248,0923	2661,8200	0,5616	1711	0,524	54,4918	0,5208	1,607

Ht: altura total promedio; d: diámetro normal promedio; Vol: sumatoria de los volúmenes individuales de los árboles en la especie; Fa: frecuencia absoluta; Fr: frecuencia relativa; Aa: abundancia absoluta de cada especie; Ar: abundancia relativa; Da: dominancia absoluta (sumatoria del área basal de los árboles en la especie); Dr: dominancia relativa; IVI: índice del valor de importancia.

La estructura horizontal de una población o de un bosque en su conjunto se puede describir mediante la distribución del número de árboles por clase diamétrica. Para la unidad de bosque secundario intervenido, se identificaron 14 clases diamétricas la primera entre 10 y 13 centímetros, aquí se ubica el 34% de los individuos, representada por 1112 individuos, la segunda clase se encuentra entre 14 y 17 centímetros, en esta clase se encuentra el 27.38% de los individuos, aquí se ubican 894 individuos, la tercera clase de 18 y 22 centímetros, representando el 14.39% de los individuos, representada por 470 individuos y en la clase X en la cual se encuentran los individuos con diámetros mayores o iguales a 50 cm. se ubican 34 individuos, los cuales representan el 1.04%.

6.4. ESTRUCTURA HORIZONTAL

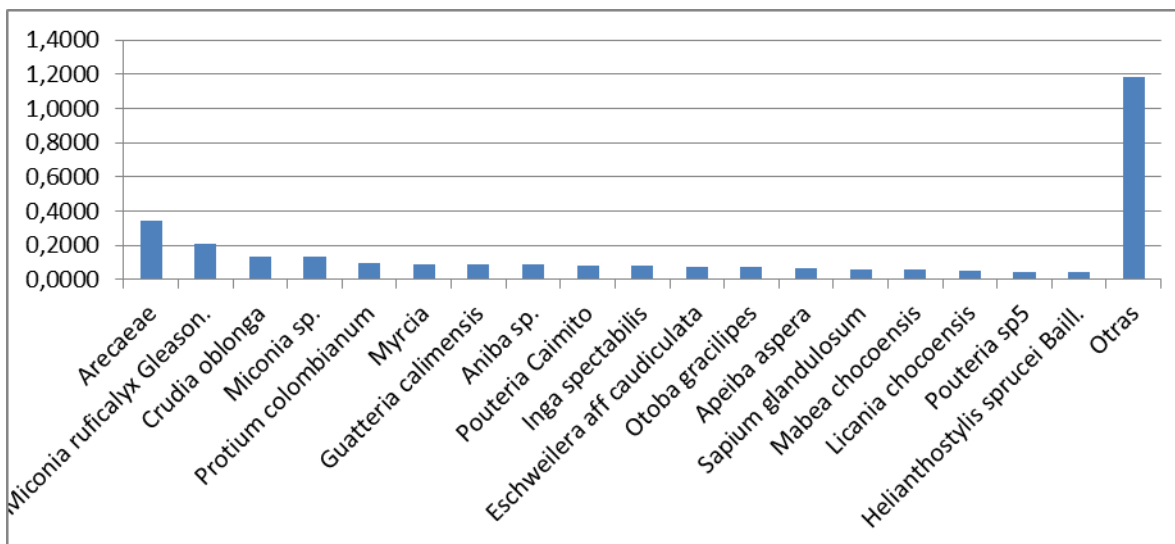
Fueron evaluados 1001 árboles medidos a partir de 5 cm de diámetro normal, agrupados en 83 especies de las cuales 9 no pudieron ser identificadas botánicamente, en la tabla 10 se presentan los resultados de la evaluación de las variables dasométricas y su índice asociado el Índice del Valor de Importancia –

IVI, de las especies más importantes y en el anexo 6 el de todas las especies evaluadas; en la figura 8 se representa el histograma de la distribución del número de árboles por especie evaluada.

Tabla 10. Índice de valor de importancia de las 18 especies que dominan la regeneración natural del bosque en que se encuentra la parcela de restauración.

Nº	ESPECIE	IVI
1	<i>Arecaeae</i>	0,34605
2	<i>Miconia ruficalyx</i> <i>Gleason.</i>	0,21027
3	<i>Crudia oblonga</i>	0,13676
4	<i>Miconia sp.</i>	0,13345
5	<i>Protium colombianum</i>	0,09501
6	<i>Myrcia</i>	0,09158
7	<i>Guatteria calimensis</i>	0,08577
8	<i>Aniba sp.</i>	0,08568
9	<i>Pouteria Caimito</i>	0,08168
10	<i>Inga spectabilis</i>	0,08014
11	<i>Eschweilera caudiculata</i> <i>aff</i>	0,07542
12	<i>Otoba gracilipes</i>	0,07533
13	<i>Apeiba aspera</i>	0,06288
14	<i>Sapium glandulosum</i>	0,06015
15	<i>Mabea chocoensis</i>	0,05668
16	<i>Licania chocoensis</i>	0,05071
17	<i>Pouteria sp5</i>	0,04717
18	<i>Helianthostylis sprucei</i> Baill.	0,04275
	<i>Otras</i>	1,1825

Figura 6. Histograma del IVI del bosque de Las Brisas.



Las 18 especies que dominan el cuadro ecológico hace el 60.6% de la sociología del bosque, las palmas de la familia Arecaeae son las que presentaron mayor abundancia, se relacionaron todas como palma debido a la dificultad de los reconocedores por identificar a las diferentes especies presentes en el sitio; Martínez (2007) identificó 17 especies diferentes de palmas en el estudio realizado en bosques secundarios con características similares al de este estudio.

Las especies dominantes (figura 8) pertenecen al gremio de las heliofitas con pocos valores dasométricos ya que el diámetro promedio es de 10 cm y el área basal por hectárea es de apenas 0.98 m², esto nos muestra a un bosque joven en pleno proceso de recuperación que justifica el trabajo de rehabilitación realizado en este estudio.

Cociente de mezcla

El Cociente de mezcla (CM) muestra la relación entre el número de especies y el número de individuos totales en el ecosistema forestal, proporcionando una idea de la heterogeneidad del bosque objeto de manejo de la Autoridad Ambiental. Para su cálculo se consideraron los valores de la Abundancia absoluta por hectárea:

$$CM = Ns/Aa$$

En donde CM: Cociente de mezcla; Ns: número de especies presentes; Aa: abundancia absoluta o número de árboles/ha.

De esta forma $CM = 0.083$, es decir, se espera que de cada especie se encuentre 0.083 árboles por hectárea, lo que significa que el bosque es muy diverso.

6.5 LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE LOS BOSQUES DE LAS BRISAS

Índice de Margalef (Dmg): Permite evaluar la densidad de especies en el ecosistema forestal.

$$Dmg = S - 1/ \ln (N)$$

En donde:

S = Número de Especies; N = Número de Individuos

Índice de Menhinick (Dmn): Permite determinar la riqueza de especies. Será calculado mediante la siguiente fórmula:

$$Dmn = S / N-1$$

En donde:

S = Número de especies; N-1 = Raíz Cuadrada del Número de individuos hallados en las UM

De Shannon-Wiener (H'): Este índice mide la heterogeneidad de la comunidad, el valor máximo será indicador de una situación en la cual todas las especies son igualmente abundantes. Cuando el índice se calcula para varias muestras, los índices se distribuyen de manera normal, lo que hace posible comparar el conjunto mediante el análisis de varianza y se recomienda para comparar hábitats diferentes. La homogeneidad exhibida por la comunidad equivale a la proporción entre la diversidad y la diversidad máxima, la cual es conocida como E.

$$H' = -\sum p_i \ln(p_i)$$

$E = H' / \ln(S)$: en donde:

H' = Diversidad de Shannon; $p_i = (n_i / N)$ = abundancia proporcional (relativa);

E = Uniformidad de Shannon; S = Número total de especies en el muestreo)

Índice de Simpson (D): Es una medida de la dominancia que se enfatiza en las especies más comunes y reflejan más la riqueza de especies. El índice de Simpson se refiere a la probabilidad de que dos individuos de una comunidad infinitamente grande, tomados al azar, pertenezcan a la misma especie.

$$D = \sum p_i^2; \text{ lo que es equivalente a la fórmula: } D = [\sum n_i(n_i - 1) / N(N-1)]$$

En ambos casos se tiene que:

P_i = Abundancia proporcional; n_i = Número de individuos de iésima especie; N = Número total de individuos de todas las especies

Índice de Berger Parker (d): Es una medida de dominancia que expresa la abundancia proporcional de la especie más abundante; a su vez, es independiente de las especies pero es fuertemente influenciado por el tamaño de la muestra.

$$d = N_{\text{máx.}} / N; \text{ en donde:}$$

$N_{\text{max.}}$ = La mayor abundancia de las especies evaluadas; N = Número de individuos totales

Para la interpretación de los índices de Simpson y de Berger Parker, los valores numéricos se expresan en forma recíproca ($1/D$ y $1/d$), de esta manera son directamente proporcionales a la diversidad.

Tabla 11. Índices de diversidad alfa de los bosques de Las Brisas

Índice	
Margalef (D mg)	11.8
Menhinick (D mn)	2.62
Shannon (H')	3.48
Uniformidad de Simpson (E)	0.50
Simpson (D)	0.07

Berger Parker (d)	0.22
-------------------	------

Como se desprende de la tabla 11 el bosque secundario presente en el sitio posee una diversidad alta (3,48 en el índice de Shannon) y refleja densidades altas expresada por los índices de Margaleff y Menhinick.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Acorde con los resultados señalados en este documento se presentan las siguientes conclusiones y recomendaciones

El bosque secundario en el cual fue establecido el ensayo corresponde a un bosque joven, muy intervenido y caracterizado por poseer una composición y estructura dominada por especies heliófilas transitorias y durables.

Al Consejo Comunitario de la etnia negra del bajo río Calima realizar las acciones pertinentes para garantizar la permanencia de este tipo de bosques en su territorio, a través por ejemplo de impedir el aprovechamiento de tucas, prever impedimento de aprovechamiento y comercialización de maderas de alto valor comercial o ecológico.

De las 27 especies plantadas en las 5 hectáreas (19 en la parcela de crecimiento) las especies aceite maría (*Calophyllum maríae* – CLUSIACEAE), anime (*Protium colombianum* – BURSERACEAE), dormilón (*Pentaclethra macroloba* – MIMOSACEAE) y garzo (*Simarouba amara* – SIMAROUBACEAE) han alcanzado a los 30 meses de plantados, crecimientos medio anual superior a 50 cm, lo que refleja el alto grado de adaptación de estas especies al sistema silvicultural empleado.

En eventuales planes de restauración de este tipo de ecosistemas preferenciar la utilización de estas especies, las cuales además de su alto valor ecológico se le suma el buen valor comercial de ellas, lo que permitiría combinar un tratamiento silvicultural de restauración de ecosistemas con un bosque meta comercial en el tiempo.

Se recomienda a las directivas del Consejo Comunitario del Bajo Calima que en compañía de instituciones interesadas en la conservación y uso adecuado de estos ecosistemas, como la Universidad del Tolima y la CVC realizar campañas de

concientización a la comunidad sobre el valor de la diversidad biológica de los bosques del territorio colectivo y la importancia de ayudar en la conservación de este tipo de tratamientos del bosque (evitando su aprovechamiento en áreas de influencia del mismo).

REFERENCIAS

- LUGO, A. E.; BROWN, S. 1992. Tropical forest as sinks of atmospheric carbon. *Forest Ecology and Management* 54: 239 – 252.
- MARTINEZ HIGUERA, Hugo y Leady Carrillo. 2008. Formulación e implementación de planes de administración y manejo de los recursos naturales en territorio colectivo del Consejo Comunitario de la cuenca baja del río Calima; componente forestal. Convenio interinstitucional 087/2007 CVC-Consejo Comunitario de la Cuenca Baja del río Calima. 54 p.
- MARTINEZ HIGUERA, Hugo. 2010. Área de manejo y conservación de los bosques secundarios del Bajo Calima. Justificación Técnica. Buenaventura (Colombia). Informe de Consultoría. Sociedad Puerto Industrial Aguadulce S.A. –SPIA. 82 p.
- MARTINEZ HIGUERA, Hugo. 2007. Análisis ecológico estructural de los bosques secundarios del Bajo Calima, Buenaventura, Valle Colombia. Tesis doctoral, Universidad del Valle. Facultad de Ciencias. Programa doctorado, Biología. 199 p.
- QUIROS, D.; FINEGAN, B. 1994. Manejo sustentable de un bosque natural tropical en Costa Rica. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Programa Manejo Integrado de Recursos Naturales. Colección Silvicultura y Manejo de Bosques Naturales No. 9. 26 p.
- SER (Society for Ecological Restoration International). 2004. Grupo de trabajo sobre ciencia y políticas. Principios de SER International sobre la restauración ecológica. (versión 2, octubre 2004). 15 p. www.ser.org
- WADSWORTH, F.H. 1997. Forest Production for Tropical America. Washington. United States Department of Agriculture. Forest Service. Agriculture Handbook 710. 563 p.

WRIGHT, J.A. 1997. Manejo e investigación forestal en la Concesión del Bajo Calima, Colombia. In. Sabogal, C.; Camacho, M.; Guariguata, M.R., eds. Experiencias prácticas y prioridades de investigación y silvicultura de bosques naturales en América Tropical; Actas del Seminario-taller realizado en Pucallpa, Perú del 17-21 junio de 1996. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Serie Técnica. Eventos Especiales No 2. p. 137-142.

ANEXO 1.

ASAMBLEAS, REUNIONES DE JUNTA DIRECTIVA, Y REPRESENTANTE LEGAL, DEL CONSEJO COMUNITARIO DE LA COMUNIDAD NEGRA DE LA CUENCA BAJA DEL RIO CALIMA, CON EL PROPOSITO DE SOCIALIZAR EL PROYECTO: ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE 30 HA DE COMPENSACIÓN EN LOS BOSQUES DEL TERRITORIO COLECTIVO.

En las comunidades de la Colonia, Las Brisas, Trojita, Villa Stella, Ceibito, Guadual, La Estrella, Crucero, La Esperanza y San Isidro rio Calima, durante los días 02, 04, 09, 11, 12, 16, 18, 19, 22, y 26 de Mayo. De 2.013, se llevaron a cabo Asambleas, Reuniones de la junta directiva y representante legal y Comités Veredales del Consejo Comunitario de la Comunidad Negra de la Cuenca Baja del rio Calima, con el objetivo de Socializar y planificar actividades preparatorias que permitieran el desarrollo del proyecto:

REPOSICION DE LA COBERTURA FORESTAL AFECTADA POR LA CONSTRUCCION DE LA VIA DE ACCESO A LA SOCIEDAD PUERTO INDUSTRIAL AGUADULCE, CONTRATO SPIA CONSEJO COMUNITARIO DEL BAJO CALIMA.

ORDEN DEL DIA

- 1-Oración
- 2-Asistencia
- 3-Socializacion y Planificación de actividades
- 4-Conclusiones

1-ORACION

Aprobado el orden del día por la junta, se procedió a la Oración, a cargo del señor Rubén Darío González Rivas coordinador de Educación del consejo comunitario.

2-Asistencia

Durante el periodo de reuniones se contó con la asistencia de más del 98% de los miembros de la junta directiva y el representante legal, Comités veredales, tesisas y comunidad en general lo que permitió que las decisiones se tomaran por consenso.

3-Socialización y Planificación de Actividades.

Previo a entrar en este proceso la junta directiva y representante legal consideramos realizar un análisis mucho más cuidadoso y detallado al proyecto de Compensación forestal, que facilitara entenderlo, para pasar al proceso de socialización en la búsqueda de que cada uno de los participantes en las reuniones obtuvieran la mayor claridad de esta importante socialización.

DESARROLLO DE LAS REUNIONES Y ASAMBLEAS

Se realizó una primera de discusión de parte de la junta directiva y representante legal, permitió tener la claridad suficiente del proyecto, para llevar a cabo las demás asambleas que se realizaron con las comunidades y los comités veredales.

El señor Aladino Mosquera Manyoma, coordinador de infraestructura del consejo comunitario, comienza la reunión dando una bienvenida a los integrantes de la junta y representante legal del Consejo comunitario del bajo calima, seguidamente el representante legal el señor Sebastián Moreno Murillo, Continúa la reunión haciendo un recuento de los avances obtenidos con la Empresa Puerto industrial de Aguadulce S.A. relacionados con los acuerdos de consulta previa, haciendo mucho énfasis en la cordialidad y entendimiento de las partes para la ejecución de los proyectos.

En el siguiente paso de las reuniones y asambleas el señor Sebastián Moreno realizaba la presentación del proyecto y paso a paso además de explicarlo se realizaba la discusión de cada uno de los puntos del proyecto con la participación de cada uno de los directivos, comités veredales y demás asistentes a las reuniones y asambleas llevadas a cabo en las diferentes comunidades del consejo comunitario.

Esta metodología nos permitió que todos los miembros de la junta directiva, Comités veredales y Comunidad en general, manifestaran su complacencia y entendimiento del proceso y etapa en que se encuentra el proyecto puerto industrial Aguadulce, los acuerdos de consulta previa, y en especial el proyecto de compensación forestal.

Es importante mencionar que la consulta previa y demás acuerdos como resultado de la misma, son de mucho conocimiento en las comunidades del consejo comunitario del Bajo Calima, lo que ha venido permitiendo que cada que se va a ejecutar un proyecto producto del acuerdo de consulta las comunidades por su conocimiento previo que tenemos del mismo, su aprobación es inmediata, dando su respaldo unánime a la junta para su ejecución. Todos los proyectos

consignados en el acuerdo de consulta están destinados para cada una de las comunidades respectivas es decir cada proyecto tiene una comunidad destinataria, lo que hace que el proceso de socialización de un proyecto para las comunidades no es un caso nuevo, por tal razón cuando se llega a las

socializaciones con anterioridad se ha realizado la planificación de ejecución de ese proyecto, debido a que todos los proyectos están incluidos en el plan de Bienestar o plan de desarrollo del consejo comunitario.

CONCLUSIONES.

Como conclusión de estas diez (10) reuniones se resalta la claridad que se obtuvo por parte de los miembros de la junta directiva del consejo comunitario, sus comités veredales y comunidad en general acerca del proyecto de compensación forestal, pero en especial de todo el proceso que se ha venido llevando a cabo con la empresa puerto industrial aguadulce S.A.

ANEXO 2. ACTA DE REUNIÓN COMUNIDAD DE LAS BRISAS

AGENDA:

1. Saludo
2. Asistencia
3. Socialización del proceso de enriquecimiento de bosque.
4. Compromisos y varios.

Siendo las 9:00 A.M en la escuela de la comunidad y apoyados por el representante del comité veredal señor Camilo quien hizo la convocatoria, saluda y explica el objetivo de la reunión y que de acuerdo con la Junta se han determinado hacer unas actividades en la zona y que es la razón de la citación, se hace al mismo tiempo una presentación de los asistentes, dándole el paso al estudiante de Ingeniería Agroforestal señor Sebastián Moreno, quien explica lo que se piensa realizar, se les informa que esta actividad hace parte del proyecto de Bienestar de la cuenca donde todos tenemos una gran responsabilidad y hoy por una compensación del proyecto Puerto Industrial Agua Dulce S.A y de acuerdo a una consulta previa y con seis Consejos más se debe realizar la compensación de cinco hectáreas en la comunidad de Las Brisas que se harán en la zona de carretera aunque, para este proceso se necesita personal de trabajo incluyendo mujeres y una persona que maneje un equipo especial es así que se les recomienda lo siguiente, para no perjudicar a la persona quien tenga su afiliación al SISBEN que no lo incluyan si él no lo pide porque lo bajan y estas actividades son por corto tiempo y ya se ha tenido la experiencia y luego la gente le echa la culpa es a los dirigentes.

Se le informa en este sentido, que dentro del salario va incluido una parte de ellos y otra del proyecto para el pago de Salud y riesgos profesionales, que la actividad cuenta con un equipo interdisciplinario el cual va ser asesorado y auditado

además de contar con la parte social del proyecto, las personas deben estar dispuesta a aprender o recordar y hacer hoy una práctica de lo que saben frente a esta actividad y eso es bueno para uno como persona pero a su vez estar dispuestos a hacer con amor y cuidar lo que es nuestro porque esto es una responsabilidad con el municipio el departamento el país y por qué no decir el mundo, se recalca la riqueza que se posee en biodiversidad eso nos lo tenemos que creer y así será nuestra alternativa de desarrollo, siendo conocedores y constructores del proyecto del vida de los Calimeños y Calimeñas debemos hacer cosas que nos fortalezcan nuestro discurso y eso se hace hablando, (haciendo propuestas) trabajando (participando de lo que se realiza en la comunidad y en la cuenca) formándose(estudiar en talleres reuniones, documentándose centros formales) así se participa desde la base.

Compromisos se queda que los documentos de inicio del proceso los recoge don Camilo para sacarle copia entregárselos a Don Sebastián lo más pronto posible el hace las afiliaciones y lo que sigue, así mismo Gloria Amparo le dice que ellos saben lo importante que es participar en los procesos que eso hace que los niños y niñas siempre vean y recuerden cuando ya no estemos nuestro ejemplo como una huella en cada uno de los que las vivimos.

-Asistir a las capacitaciones.

-Respectar las asesorías y orientaciones de las personas que esté en cada grupo.

-Disponerse a aprender nuevos elementos en su quehacer diario.

Siendo las 12:45 P.M se da por terminada la reunión en esta comunidad.

TALLER DE MOTIVACION COMUNITARIA.

AGENDA:

1. Saludo
2. Asistencia
3. Reflexión diaria
4. Participación Comunitaria. (Video la carreta).
5. Análisis y motivación de lo vivido.
6. Evaluación y compromisos.

Siendo la 1:00 P.M se da inicio al taller en la comunidad del Crucero con una asistencia en especial del comité verdal y algunos jóvenes interesado haber que se hace o que pasa cual fue su sorpresa que era algo muy diferente que lo tenía

en su mente nada de repartir ni de decir era compartir y reflexión , se hace la introducción del tema que es para nosotros participación comunitaria y después de cada una de las lluvias de ideas se les dice a los participantes que por favor no se olviden de lo que ha dicho cada uno y se escribe el en tablero y pasamos a ver el video en silencio para luego compartir lo que escucho y observo se utiliza en video vi prestado en Villa Stella , se les hace conocer el por qué estamos ahí , bueno se inicia el video “La Carreta” después de 20 minutos se vuelve a repetir por petición de los asistentes parece que toco hubo la necesidad de repetirlo cuando la gente se concentra siempre sucede así hay que repetirlo visto ya dos veces procedimos a recibir las apreciaciones frente lo que habíamos dicho y lo que nos muestra el video fue muy bueno porque nos hace identificar con lo que cada uno hace desde sus posibilidades y su forma de ser pero de que somos así lo somos este video da la oportunidad de uno revisarse y tratar de corregir algunos actos que no son los mejores para el que hacer colectivo, pero también identificar a cada uno de nosotros en el tipo de personas que somos.

El análisis orientado por Heriberto él dijo cosas yo también me toque porque a veces uno por la desmotivación termina haciendo cosas que sabe que no están buenas pero por joder las hace sabiendo que se hace uno mismo el daño luego que piensa pero pierde tiempo , gustos y muchas cosas más, los jóvenes fueron los más tocados por que ellos no sabían que esos modelos hacen parte de los tipos de participantes que poseemos en nuestras comunidades , grupos, empresas etc., Pero el video dice que lo más importante es poder identificar y ubicar de acuerdo a los fines e intereses de todos no hay que ser por los demás hay que hacer las cosas del diario vivir por AMOR y no por QUERER, se deben por lo menos tener mucho amor y la otra equilibrarla en la medidas de las posibilidades no usarla.

La gran reflexión que nos queda es que debemos hacer las cosas en el Amor y así viviremos más tranquilos, saber que somos de todos, aprendemos de todo y hacemos de todo en el ser humano todo es posible y eso hace que haya tantas tipologías de personas en su personalidad que hoy nos ocupa su actuar pero también es verdad que no nos gusta construir nuestra propia educación sino que repetimos modelos copiados. Compartimos un succulento refrigerio y fue muy importante esta actividad para todos y todas nos dimos un abrazo y nos despedimos para las próximas actividades de este tipo.

ANEXO 3. Total de árboles por especie plantados en las líneas de restauración (5 hectáreas) en Las Brisas

N°	ESPECIE	LINEAS																																			TOTAL			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35				
1	aceite maría							2	1	2	1	8	2	3	3	4	3		2			1	3																	35
2	anime	4	1	4	7	3	5	10	2	7	5	3	3	3	7	6	12	6	3	10		8	14	12	7	7	9	9	13	12	10	17	12	9	17	4		262		
3	aguacatillo										1																											1		
4	caimo			6	3	2	4	5		1	5	2	1				5	2	1				2		3	1		2						3	1		1	50		
5	cargadero				1		1			1											1	1	2	2	3	1	2	2										17		
6	caucho				3																																	3		
7	cedro macho		21	1		4						3						1	3			2	1		2	1	2	2	4	1	3	2	6	9	6	1	75			
8	costillo																							1	4					1	1						1	8		
9	cuángare																				1																	1		
10	dormilón	7	2	3	1	8	4	9	6	5	5	9	2	4	1	4	6	5	5	3	2	4	5	1	5	2	10	4	6	7	4	4	4	6	8	7	168			
11	garzo	1	4	1		6		6	5	4	4	6	4	8	7	3	1	2	4		5	3	2		3	6	7	5	4	3	6	4	2	3	2	5	137			
12	guabo														1										1							1			2			5		
13	jigua		2		2	8	2		5	4	2	3	1	5	3	3								1					1	1		1	2	2		2	50			
14	machare		1	2	1	4	3	5	8	5	14	2		4	2		1			1				2	4		3	7	5	1	1	4	3				83			
15	madroño	1							1			1		2	1	7	1	7	11	3	7	5	1		1	7	3	3	5	10	5	5	1	3	2	3	96			
16	nn +	1	1	1																			2															5		
17	palma mil pesos	3	8	6	5	3	1		4	6	4			5	2	1	2	5	3	6	2	3	9	3	2		3	3	2	2	2	2	4	6	1	1	107			
18	palma naidí	6	4	10	5	3		4	6	3	1	3	1	1	3	5	3	3	2	1	14	3	4		5	4	7	2	2	2	2	6	2	1		3	121			
19	palma zancona			1	5	1	2	5	4	2	7	2	4	12	3	8		3	3	5	1	7	3	3		3	4	4	5	6	2		3	5	4	4	123			
20	pantano	7	10	5	5	6	8		7	3	2	2	3	1	2		2	2	3	1	4	7	2	1	1	1	2	3	1	6	6	3	3	1	6	6	122			
21	popa			3																															2			5		
22	pulga	12	15	12	9	10	14	9	9	10	1	7	6	4	7	2	1	7	8	4	10	2	10	4	4	4	6	5	4	5	3	5	4	11	2	7	233			
23	ss	7	8	1	2	3	8	3	4	4	4		21	3	13	1	30	9	9	15	6	9	10	24	8	12											214			

N°	ESPECIE	LINEAS																																			TOTAL	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
24	tangare	6	1	6	9	1	5	6	2	3		6	5	4	4	6		6	4	10	8	7		3	6	6	3	7	6	7	12	3	4	6	11	12	185	
25	teta e vieja											2	4	1	4	10								1														22
26	uvo	3		1	6			1		4	5	2	4	2	1	4	1	3	1				2		1	2	1		3	1		3	1				52	
27	sande																																		4		4	
	TOTALES	58	78	63	64	62	57	65	64	64	61	61	61	62	64	64	68	61	62	60	60	62	72	59	59	57	62	58	61	65	58	61	58	60	63	56	2170	

ANEXO 4. RESULTADOS DE LA PRIMERA MEDICIÓN DE LA PARCELA PERMANENTE DE CRECIMIENTO

	linea 14	cm	linea 13	cm	linea 12	cm	linea 11		linea 10	cm	linea 9	cm	linea 8	cm	linea 7	cm
1	garzo	109	pantano	149	garzo	235	zancona	32	naidi	29	madroño	91	aceite maria	185	tangare	61
2	teta de vieja	55	naidi	74	madroño	38	pulga	118	dormilon	138	aceite maria	114	anime	152	dormilon	199
3	teta de vieja	40	pulga	73	jigua	68	zancona	30	dormilon	129	mil pesos	11	mil pesos	9	teta vieja	37
4	teta de vieja	26	aceite maria	142	garzo	217	teta de vieja	39	dormilon	156	popa	24	garzo	130	machare	39
5	teta de vieja	33	anime	99	garzo	218	guate	19	pulga	28	anime	104	dormilon	105	pulga	39
6	*		naidi	35	garzo	**	pantano	123	pulga	100	jigua	52	mil pesos	10	zancona	48
7	teta de vieja	29	*		naidi	20	pulga	99	pulga	141	anime	120	aceite maria	143	tangare	73
8	jigua	58	garzo	158	aceite maria	69	garzo	139	aceite maria	132	aceite maria	11	jigua	78	machare	37
9	zancona	25	machare	53	zancona	33	pulga	135	jigua	61	aceite maria	92	dormilon	129	pulga	82
10	teta de vieja	43	*	*	aceite maria	106	SS		dormilon	155	garzo	140	tangare	36	machare	38
11	pulga	52	aceite maria	87	garzo	150	dormilon	141	aceite maria	149	dormilon	135	aceite maria	75	SS	
12	teta de vieja	44	*	*	mil pesos	10	garzo	173	pulga	122	garzo	174	tangare	27	pantano	122

	linea 14	cm	linea 13	cm	linea 12	cm	linea 11		linea 10	cm	linea 9	cm	linea 8	cm	linea 7	cm
13	teta de vieja	68	garzo	114	garzo	27	SS		dormilon	121	mil pesos	10	jigua	56	dormilon	143
14	zancona	61	mil pesos	17	teta vieja	61	aceite maria	200	dormilon	133	machare	40	jigua	51	naidi	26
15	teta de vieja	36	*	*	*		garzo	187	pulga	68	popa	29	popa	23	pantano	86
16	zancona	65	zancona	23	zancona	41	aceite maria	190	pulga	116	mil pesos	39	pulga	61	garzo	179
17	aceite maria	133	teta vieja	41	anime	107	SS		aceite maria	206	dormilon	139	pantano	109	pulga	65
18	dormilon	200	*	*	jigua	48	zancona	13	*		teta vieja	46	pulga	114	naidi	31
19	teta de vieja	43	jigua	64	tangare	71	uvo	49	*		popa	26	pulga	65	tangare	48
20	jigua	57	*	*	*		pulga	137	dormilon	173	machare	48	aceite maria	80	naidi	30
21	dormilon	113	*	*	aceite maria	87	*		garzo	123	naidi	31	dormilon	28	naidi	37
22	zancona	54	teta vieja	53	mil pesos	12	jigua	47	aceite maria	172	machare	32	pulga	85	garzo	225
23	aceite maria	60	anime	78	mil pesos	13	teta de vieja	33	aceite maria	103	zancona	28	dormilon	140	tangare	48
24	dormilon	75	tangare	47	uva	79	SS		jigua	63	aceite maria	168	jigua	58	pantano	126
25	teta de vieja	45	machare	50	dormilon	150	pulga	77	SS		machare	33	aceite maria	81	jigua	78
26	aceite maria	125	anime	103	machare	38	teta de vieja	38	aceite maria	164	popa	23	mil pesos	10	aceite maria	112
27	naidi	76	tangare	72	zancona	34	anime	117	aceite maria	152	teta vieja	40	jigua	56	naidi	24
28	pulga	86	*		mil pesos	10	tangare	48	machare	32	mil pesos	8	pantano	87	aceite maria	137
29	dormilon	61	anime	105	machare	49	teta de vieja	35	teta vieja	46	garzo	26	mil pesos	17	teta vieja	37
30	tangare	73	tangare	79	zancona	40	anime	126	aceite maria	90	naidi	35	pulga	64	anime	148
31	anime	85	anime	85	mil pesos	11	zancona	25	dormilon	142	garzo	181	naidi	36	zancona	27
32	palma zancona	62	aniem	112	zancona	23	jigua	49	teta vieja	50	machare	49	naidi	30	pantano	128

	linea 14	cm	linea 13	cm	linea 12	cm	linea 11		linea 10	cm	linea 9	cm	linea 8	cm	linea 7	cm
33	aceite maria	160	anime	107	machare	41	tangare	48	SS	*	anime	106	garzo	164	popa	28

linea 6	cm	linea 5	cm	linea 4	cm	linea 3		linea 2		linea 1	cm
garzo	165	tangare	42	teta vieja	**	uvo	30	madroño	28	anime	121
mil pesos	6	pantano	123	jigua	81	garzo	168	pantano	110	pulga	130
machare	47	garzo	27	SS		pantano	128	tangare	68	tangare	68
tangare	53	tangare	33	mil pesos	7	machare	32	garzo	157	pantano	103
teta vieja	47	pulga	119	popa	28	popa	27	tangare	52	pulga	154
tangare	47	pantano	123	mil pesos	10	popa	28	garzo	172	pantano	130
madroño	46	garzo	213	teta vieja	45	machare	26	tangare	64	garzo	183
SS		pantano	112	SS	56	popa	26	pulga	96	*	
tangare	60	pulga	106	mil pesos	15	mil pesos	10	teta vieja	42	pulga	178
naidi	38	pantano	146	dormilon	159	machare	55	popa	41	mil pesos	55
zancona	33	pulga	134	dormilon	124	pantano	104	naidi	33	pulga	121
anime	73	tangare	54	pantano	119	tangare	38	pulga	138	popa	86
zancona	41	pantano	162	dormilon	151	anime	100	popa	41	mil pesos	61
mil pesos	8	zancona	37	tangare	87	machare	28	naidi	30	garzo	147
naidi	34	pulga	100	pantano	147	tangare	80	pulga	130	naidi	35
machare	56	anime	97	zancona	31	jigua	53	popa	21	naidi	135
tangare	56	popa	14	naidi	30	jigua	53	jigua	80	pantano	158
teta vieja	45	machare	43	pulga	170	popa	35	naidi	28	garzo	160
anime	96	dormilon	92	machare	44	tangare	36	pantano	148	pantano	147
anime	89	popa	20	naidi	37	anime	141	naidi	24	garzo	210
anime	94	popa	32	machare	36	popa	34	garzo	146	jigua	82
machare	42	machare	33	teta vieja	39	*	*	*	*	pantano	122
naidi	40	SS		machare	40	*	*	garzo	182	pantano	166

línea 6	cm	línea 5	cm	línea 4	cm	línea 3		línea 2		línea 1	cm
popa	39	SS		anime	54	anime	89	pantano	145	SS	
anime	139	dormilon	146	machare	37	pulga	85	SS	*	naidi	136
anime	81	zancona	37	jigua	53	naidi	27	tangare	67	pantano	154
zancona	48	SS		teta vieja	59	tangare	61	anime	89	naidi	48
teta vieja	87	SS		jigua	64	zancona	29	dormilon	140	naidi	77
anime	104	anime	78	jigua	74	zancona	28	dormilon	237	pantano	123
zancona	31	jigua	47	teta vieja	48	uvo	36	popa	29	popa	28
tangare	22	popa	18	dormilon	114	uvo	35	dormilon	148	popa	24
zancona	32	naidi	26	popa	18	naidi	27	naidi	11	pantano	137
pulga	125	jigua	61	pulga	121	pulga	*	pulga	115	pantano	128

ANEXO 5. RELACION DE ESPECIES Y ALTURA PROMEDIO DE ÁRBOLES EN LA PPC A LOS 5 MESES DE PLANTADO, OCTUBRE 2013

Nº	Especie	línea 14	n	línea 13	n	línea 12	n	línea 11	n	línea 10	n	línea 9	n	línea 8	n	línea 7	n	línea 6	n	línea 5	n	línea 4	n	línea 3	n	línea 2	n	línea 1	n	Ȳ	Σ
1	Aceite maría	120	4	115	2	87	3	195	2	146	8	96	4	113	5	125	2		0		0		0		0		0		0	124,2	30
2	Anime	85	1	98	7	107	1	122	2	0	0	110	3	152	1	148	1	96,6	7	88	2	54	1	110	3	89	1	121	1	103,2	31
3	Dormilón	112	4		0	150	1	141	1	143	8	137	2	101	4	171	2		0	119	2	137	4		0	175	3		0	136,0	31
4	Garzo	109	1	136	2		0	130	4	123	1	130	4	147	2	202	2	165,0	1	120	2		0	168	1	164	4	175	4	149,0	28
5	Jigua		0	64	1	58	2	48	2	62	2		1	60	5	78	1		0	54	2	68	4	53	2	80	1	82	1	59,4	24
6	Machare		0	52	2	43	3		0	32	1	40	5		0	38	3	48,3	3	38	2	39	4	35	4		0		0	40,7	27
7	Madroño		0		0	38	1		0		0	91	1		0		0	46,0	1		0		0		0	28	1		0	50,8	4
8	palma mil pesos		0	17	1	11	5		0		0	17	4	12	4		0	7,0	2		0	11	3	10	1		0	58	2	16,3	22
9	Palma naidi	76	1	55	2	20	1		0		0	33	2	33	2	30	5	37,3	3	26	1	34	2	27	2	25	5	74	4	38,8	30
10	Palma zancona	53	5	23	1	34	5	25	4		0	28	1		0	38	2	37,0	5	37	2	31	1	29	2		0		0	36,1	28
11	Pantano		0	149	1		0	123	1		0		0	98	2	116	4		0	133	5	133	2	116	2	134	3	137	10	128,8	30

Nº	Especie	línea 14	n	línea 13	n	línea 12	n	línea 11	n	línea 10	n	línea 9	n	línea 8	n	línea 7	n	línea 6	n	línea 5	n	línea 4	n	línea 3	n	línea 2	n	línea 1	n	Y	Σ
12	Popa		0		0		0		0		0	26	4	23	1	28	1	39,0	1	21	4	23	2	30	5	33	4	46	3	29,7	25
13	Pulga	69	2	73	1		0	113	5	96	6		0	78	5	62	3	125,0	1	115	4	146	2		0	120	4		0	99,4	33
14	Tangare	73	1	66	3	71	1	48	2		0		0	32	2	58	4	47,6	5	43	3	87	1	54	4		0	68	1	54,4	27
15	Teta e vieja	42	11		0		0	36	4	48	2	43	2		0	37	2		1		0		0		0	42	1		0	39,3	23
16	Uvo		0		0	79	1	49	1		0		0		0		0		0		0		0	34	3		0		0	45,8	5
	TOTALES		30		23		24		28		28		33		33		32		30		29		26		29		27		26		398

ANEXO 6. ÍNDICE DEL VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES DE REGENERACIÓN NATURAL PRESENTES EN LA PARCELA DE CRECIMIENTO DE RESTAURACIÓN EN LA VEREDA LAS BRISAS. 2016

Nº	Especie	dn	Hc	Ht	Vc	Vt	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		I.V.I
							A	%	A	%	Abs.	%	
1	<i>Alzatea verticilata</i>	0,09	4,7	7,78	0,017826	0,02970	1	0,00100	2	0,00291	0,00636	0,00647	0,01038
2	<i>Aniba perutilis</i>	0,05	4,5	6,7	0,005301	0,00789	1	0,00100	1	0,00145	0,00196	0,00200	0,00445
3	<i>Aniba sp.</i>	0,08	4,9	7,89	0,014627	0,02380	37	0,03696	30	0,04360	0,00503	0,00511	0,08568
4	<i>Apeiba aspera</i>	0,23	8,1	11,8	0,202170	0,29316	9	0,00899	8	0,01163	0,04155	0,04227	0,06288
5	<i>Arecaeae</i>	0,10	8	8,11	0,037699	0,03822	222	0,22178	80	0,11628	0,00785	0,00799	0,34605
6	<i>Aspidosperma desmanthum</i>	0,10	4,5	6,3	0,021206	0,02969	1	0,00100	1	0,00145	0,00785	0,00799	0,01044
7	<i>Aspidosperma</i>	0,06	4,3	7,5	0,007295	0,01272	1	0,00100	1	0,00145	0,00283	0,00288	0,00533
8	<i>Brosimun rubescens</i>	0,11	5,7	8,2	0,032615	0,04676	5	0,00500	5	0,00727	0,00950	0,00967	0,02193
9	<i>Brosimun utile</i>	0,06	2,2	6,8	0,003732	0,01154	7	0,00699	6	0,00872	0,00283	0,00288	0,01859
10	<i>Brosimun utilie</i>	0,09	4,3	6,87	0,016528	0,02622	3	0,00300	3	0,00436	0,00636	0,00647	0,01383
11	<i>Calophyllum brasiliense</i>	0,06	8,2	9,3	0,013911	0,01578	1	0,00100	1	0,00145	0,00283	0,00288	0,00533
12	<i>Carapa guianensis</i>	0,10	5,2	8,4	0,024646	0,03958	3	0,00300	3	0,00436	0,00785	0,00799	0,01535
13	<i>Caryodaphnopsis sp</i>	0,08	5,2	7,39	0,015803	0,02229	7	0,00699	6	0,00872	0,00503	0,00511	0,02083
14	<i>Casearia sp.</i>	0,17	4,3	10,4	0,058561	0,14164	1	0,00100	1	0,00145	0,02270	0,02309	0,02554
15	<i>Catostemma sp</i>	0,10	5	7,87	0,023562	0,03709	3	0,00300	2	0,00291	0,00785	0,00799	0,01389
16	<i>Cecropia peltata</i>	0,09	7,2	1001	0,027597	3,82085	9	0,00899	8	0,01163	0,00636	0,00647	0,02709
17	<i>Cespedecia macrophylla</i>	0,13	6,8	11,1	0,054155	0,08840	4	0,00400	3	0,00436	0,01327	0,01350	0,02186
18	<i>Cespedesia spatulata</i>	0,17	5,4	8,75	0,072861	0,11916	2	0,00200	2	0,00291	0,02270	0,02309	0,02800
19	<i>Chrysophyllum sp.</i>	0,07	5,2	8,04	0,011915	0,01856	14	0,01399	11	0,01599	0,00385	0,00391	0,03389
20	<i>Clusia grandiflora</i>	0,11	5,3	8,4	0,030221	0,04790	1	0,00100	1	0,00145	0,00950	0,00967	0,01212
21	<i>Couma macrocarpa</i>	0,13	6,8	9,63	0,054155	0,07669	3	0,00300	3	0,00436	0,01327	0,01350	0,02086
22	<i>Crudia oblonga</i>	0,41	13,2	14,3	1,045641	1,13278	1	0,00100	1	0,00145	0,13203	0,13431	0,13676
23	<i>Diospyros sp.</i>	0,13	5,2	10,2	0,041014	0,08083	2	0,00200	2	0,00291	0,01327	0,01350	0,01841
24	<i>Dussia lehmannii</i>	0,07	4,7	7,45	0,010853	0,01720	2	0,00200	2	0,00291	0,00385	0,00391	0,00882

Nº	Especie	dn	Hc	Ht	Vc	Vt	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		I.V.I
							A	%	A	%	Abs.	%	
25	<i>Eschweilera aff caudiculata</i>	0,08	5,1	8,01	0,015381	0,02416	34	0,03397	25	0,03634	0,00503	0,00511	0,07542
26	<i>Eschweilera panamensis</i>	0,08	3,4	5,27	0,010254	0,01589	3	0,00300	2	0,00291	0,00503	0,00511	0,01102
27	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	0,10	6,1	9,83	0,028746	0,04632	8	0,00799	6	0,00872	0,00785	0,00799	0,02470
28	<i>Grias sp.</i>	0,08	4,7	7,29	0,014084	0,02199	9	0,00899	6	0,00872	0,00503	0,00511	0,02283
29	<i>Guatteria calimensis</i>	0,08	4,8	7,34	0,014567	0,02214	40	0,03996	28	0,04070	0,00503	0,00511	0,08577
30	<i>Helianthostylis sprucei</i> Baill.	0,06	4,6	7,51	0,007804	0,01274	21	0,02098	13	0,01890	0,00283	0,00288	0,04275
31	<i>Heterostemon sp</i>	0,07	6,4	9,53	0,014824	0,02201	6	0,00599	2	0,00291	0,00385	0,00391	0,01282
32	<i>Himatanthus articulata</i>	0,08	5,8	8,7	0,017432	0,02624	4	0,00400	3	0,00436	0,00503	0,00511	0,01347
33	<i>Homalium guianensi</i>	0,06	4,9	9,03	0,008364	0,01532	3	0,00300	2	0,00291	0,00283	0,00288	0,00878
34	<i>Humirastrum procerum</i>	0,10	4,7	6,98	0,022148	0,03289	5	0,00500	5	0,00727	0,00785	0,00799	0,02025
35	<i>Icacorea manglillo</i>	0,09	5	7,78	0,019085	0,02970	15	0,01499	12	0,01744	0,00636	0,00647	0,03890
36	<i>Inga spectabilis</i>	0,09	4,6	7,24	0,017406	0,02764	33	0,03297	28	0,04070	0,00636	0,00647	0,08014
37	<i>Isertia pittieri</i>	0,08	4,6	8,3	0,013873	0,02503	1	0,00100	1	0,00145	0,00503	0,00511	0,00757
38	<i>Lecythis minor</i>	0,09	4,6	7,39	0,017558	0,02821	5	0,00500	4	0,00581	0,00636	0,00647	0,01728
39	<i>Licania chocoensis</i>	0,09	5,6	8,6	0,021528	0,03283	21	0,02098	16	0,02326	0,00636	0,00647	0,05071
40	<i>Lucuma sp.</i>	0,08	5,6	8,04	0,016889	0,02425	7	0,00699	5	0,00727	0,00503	0,00511	0,01937
41	<i>Mabea chocoensis</i>	0,10	4,3	7,61	0,020263	0,03586	24	0,02398	17	0,02471	0,00785	0,00799	0,05668
42	<i>Macrolobium sp.</i>	0,09	2,3	5,3	0,008779	0,02023	1	0,00100	1	0,00145	0,00636	0,00647	0,00892
43	<i>Manilkara bidentata</i>	0,10	5,2	8,36	0,024552	0,03940	7	0,00699	6	0,00872	0,00785	0,00799	0,02370
44	<i>Miconia ruficalyx</i> Gleason.	0,51	8	11,5	0,980554	1,40955	1	0,00100	1	0,00145	0,20428	0,20781	0,21027
45	<i>Miconia sp.</i>	0,09	4,2	7	0,015993	0,02672	66	0,06593	42	0,06105	0,00636	0,00647	0,13345
46	<i>Miconia sp.1</i>	0,11	5	7,8	0,028339	0,04448	3	0,00300	3	0,00436	0,00950	0,00967	0,01703
47	<i>Miconia sp.2</i>	0,07	4,6	7,45	0,010576	0,01720	4	0,00400	4	0,00581	0,00385	0,00391	0,01372
48	<i>Myrcia</i>	0,09	4,6	7,19	0,017597	0,02744	43	0,04296	29	0,04215	0,00636	0,00647	0,09158
49	<i>Naucleopsis glabra</i>	0,09	6,7	9,8	0,025383	0,03741	6	0,00599	6	0,00872	0,00636	0,00647	0,02119
50	<i>NN</i>	0,06	3,4	6,2	0,005768	0,01052	1	0,00100	1	0,00145	0,00283	0,00288	0,00533
51	<i>Nn 1</i>	0,08	7,5	11,3	0,022619	0,03408	1	0,00100	1	0,00145	0,00503	0,00511	0,00757

Nº	Especie	dn	Hc	Ht	Vc	Vt	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		I.V.I
							A	%	A	%	Abs.	%	
52	<i>Nn 2</i>	0,09	5,8	8,17	0,022139	0,03119	3	0,00300	3	0,00436	0,00636	0,00647	0,01383
53	<i>Nn 3</i>	0,09	9,6	8,08	0,036682	0,03084	11	0,01099	7	0,01017	0,00636	0,00647	0,02764
54	<i>Nn4</i>	0,07	4,5	6,1	0,010391	0,01409	1	0,00100	1	0,00145	0,00385	0,00391	0,00637
55	<i>NN5</i>	0,06	4,3	7,4	0,007346	0,01255	3	0,00300	2	0,00291	0,00283	0,00288	0,00878
56	<i>NN6</i>	0,09	3,1	5,8	0,011947	0,02214	3	0,00300	3	0,00436	0,00636	0,00647	0,01383
57	<i>NN7</i>	0,09	6,2	7,86	0,023589	0,03000	12	0,01199	8	0,01163	0,00636	0,00647	0,03009
58	<i>NN8</i>	0,17	4,8	9,45	0,064689	0,12870	2	0,00200	2	0,00291	0,02270	0,02309	0,02800
59	<i>NN9</i>	0,07	2,6	4,83	0,005888	0,01115	1	0,00100	4	0,00581	0,00385	0,00391	0,01073
60	<i>Osteophloem sulcatum</i>	0,07	5,9	8,87	0,013624	0,02048	7	0,00699	6	0,00872	0,00385	0,00391	0,01963
61	<i>Otoba gracilipes</i>	0,08	3,6	8,41	0,010797	0,02536	31	0,03097	27	0,03924	0,00503	0,00511	0,07533
62	<i>Palicourea sp.</i>	0,16	3,9	5,95	0,047048	0,07178	2	0,00200	2	0,00291	0,02011	0,02045	0,02536
63	<i>Pausandra sp.</i>	0,12	5	8,07	0,034133	0,05476	10	0,00999	9	0,01308	0,01131	0,01151	0,03458
64	<i>Pentaclethra macroloba</i>	0,09	5,5	8,03	0,020879	0,03065	3	0,00300	3	0,00436	0,00636	0,00647	0,01383
65	<i>Persea sp. 2</i>	0,08	5,4	8,1	0,016286	0,02443	2	0,00200	2	0,00291	0,00503	0,00511	0,01002
66	<i>Posoqueria latifolia</i>	0,06	5,1	8,35	0,008601	0,01417	6	0,00599	6	0,00872	0,00283	0,00288	0,01759
67	<i>Pouruma chochoana</i>	0,10	5	7,94	0,023703	0,03742	13	0,01299	11	0,01599	0,00785	0,00799	0,03697
68	<i>Pouteria Caimito</i>	0,09	5,4	7,57	0,020536	0,02889	36	0,03596	27	0,03924	0,00636	0,00647	0,08168
69	<i>Pouteria caimito</i>	0,09	4,6	6,1	0,017558	0,02328	5	0,00500	5	0,00727	0,00636	0,00647	0,01873
70	<i>Pouteria sp.</i>	0,08	5	8,09	0,015110	0,02440	7	0,00699	6	0,00872	0,00503	0,00511	0,02083
71	<i>Pouteria sp5</i>	0,23	7,3	8,4	0,180732	0,20940	2	0,00200	2	0,00291	0,04155	0,04227	0,04717
72	<i>Protium colombianum</i>	0,10	5,5	8,35	0,025965	0,03935	42	0,04196	31	0,04506	0,00785	0,00799	0,09501
73	<i>Protium ravenii</i>	0,06	5	7,57	0,008482	0,01284	3	0,00300	3	0,00436	0,00283	0,00288	0,01023
74	<i>Quararibea sp</i>	0,07	4,5	7,38	0,010437	0,01704	6	0,00599	6	0,00872	0,00385	0,00391	0,01863
75	<i>Sacoglottis ovicapa</i>	0,21	9,2	13,5	0,191191	0,28055	1	0,00100	1	0,00145	0,03464	0,03523	0,03769
76	<i>Sapium glandulosum</i>	0,09	4,3	6,85	0,016451	0,02615	29	0,02897	17	0,02471	0,00636	0,00647	0,06015
77	<i>Sloanea sp.</i>	0,10	6,3	8,29	0,029452	0,03907	8	0,00799	7	0,01017	0,00785	0,00799	0,02616
78	<i>Sterculia pilosa</i>	0,08	4	5,78	0,011913	0,01743	4	0,00400	4	0,00581	0,00503	0,00511	0,01492
79	<i>Tapirira guianensis</i>	0,08	7,1	10,2	0,021413	0,03061	4	0,00400	3	0,00436	0,00503	0,00511	0,01347

Nº	Especie	dn	Hc	Ht	Vc	Vt	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		DOMINANCIA		I.V.I
							A	%	A	%	Abs.	%	
80	<i>Tetrorchideum sp.</i>	0,08	3,9	6,98	0,011672	0,02105	12	0,01199	10	0,01453	0,00503	0,00511	0,03164
81	<i>Theobroma bicolor</i>	0,08	2,7	5,12	0,008143	0,01544	1	0,00100	1	0,00145	0,00503	0,00511	0,00757
82	<i>Tovomita rizhophoroides</i>	0,09	4,8	7,83	0,018360	0,02989	14	0,01399	12	0,01744	0,00636	0,00647	0,03790
83	<i>Vochysia ferruginea</i>	0,07	5,9	8,48	0,013624	0,01958	5	0,00500	5	0,00727	0,00385	0,00391	0,01618
							1001	1	688	1	0,98300	1,00000	3