

MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES EN TRES SISTEMAS
AGROFORESTALES DEL CONSEJO COMUNITARIO DE LLANO BAJO,
CUENCA MEDIA DEL RIO ANCHICAYA

ARMANDO GARCIA BANGUERA

COD. 76339745

DIRECTORA

ING. FORESTAL SHIRLEY ANDREA RODRIGUEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO
AMBIENTE

INGENIERÍA AGROFORESTAL
CEAD PALMIRA

2011

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

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

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por darme la vida.

A la memoria Eterna de Anastacia Banguera y Leopoldo García

A quienes en diferentes momentos se han angustiado por Mis preocupaciones académicas e incluso han sufrido conmigo.

A mis hermanos, Familiares y Amigos pues para ellos mis triunfos hacen parte de sus alegrías.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos.

Al Dios todo poderoso por permitirme alcanzar los objetivos y metas propuestas.

A mis hermanos, Adolfo García Hiestroza, Julio Perea Martínez, Onorfa García por su contante apoyo a mi formación profesional.

A los demás familiares y amigos a los que siempre recordare por sus valiosos consejos y apoyo.

A los compañeros de estudio, Nelson Angulo Ceballos, Martin Hernando Ruiz, Lilia Castrillón por su permanente apoyo incondicional a la culminación de mis estudios.

A las Fundaciones ECOBIOS y FUNDAPAV por su contribución a mi formación profesional, pues sin estas hubiese sido difícil obtener este logro.

Al Administrador de Recursos Naturales Oscar Orlando Hernández Noviteño, por su permanente apoyo y asesoría para la terminación de mis estudios profesionales.

Al Ingeniero Agroforestal Carlos Gustavo Chaves Campo por su asesoría permanente y desinteresada a la realización y consolidación del trabajo.

Al doctor José Luis Montaña Director del CEAD Palmira UNAD por su apoyo y colaboración a la terminación de la carrera.

A la Ingeniera Forestal Shirley Rodríguez tutora de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia y directora de trabajo de tesis, por su apoyo permanente y la trasmisión de sus conocimientos.

Al ingeniero agrónomo Reinaldo Giraldo, Coordinador de la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente ECAPMA, de la Zona Centro Sur de la UNAD, por sus aportes bibliográficos y apoyo permanente a al cumplimiento de estas metas.

A la doctora Liliana Valencia Decana Zonal líder de la Escuela de Ciencias Agrícola, Pecuaria y Medio Ambiente, CEAD Palmira UNAD, por brindarme su apoyo y respaldo en los momentos más necesitados.

A los Agricultores Néstor Enrique Córdoba, Alexander Camacho Bermúdez y Teófilo Camacho Urrutia por su acompañamiento desinteresado, pero con el mayor ánimo y compromiso al sacar adelante este trabajo.

A todas aquellas personas que de alguna manera me apoyaron para que este sueño se convirtiera en realidad.

RESUMEN

Se presenta la evaluación del manejo de los recursos naturales en tres sistemas agroforestales: Colinas Bajas, Vegas Aluviales y Alterón. El sistema agroforestal Ubicado en Colinas Bajas presenta asociación y rotación de los cultivos y técnicas tradicionales de siembra. El sistema agroforestal de Vega Aluvial está orientado al mercado, se manejan monocultivos intensivos como el chontaduro y bananito, se utilizan insumos de síntesis. En el sistema agroforestal de Alterón predominan los cultivos de chontaduro y bananito, se usan insecticidas y pesticidas.

Para la evaluación de los tres sistemas agroforestales se siguió el Marco de Evaluación de la Sustentabilidad Mediante Indicadores (MESMIS); se aplicaron herramientas participativas como espacios de uso o diagrama de entrada de los recursos y los inventarios de fincas y se realizaron encuestas a los agricultores dueños de los predios.

Se determinaron y priorizaron los puntos críticos de los sistemas agroforestales y se definieron los indicadores a evaluar. Para cada uno de los sistemas agroforestales se evaluó el componente forestal por medio de parcelas de muestreo de 10m x 10m, para un área 300m², por medio de un inventario florístico, donde se evaluó el componente fustal correspondientes a individuos con DAP \geq 10 cm lo que permitió valorar la composición florística y la importancia de la vegetación para el sistema agroforestal, encontrando que la familias más representativas son la Arecaceae y Cecropiaceae y las especies de mayor presencia son Palma meme (*Wettinia quinaria*), Uva (*Pouroma chocona*), Pantano (*Hyeronima laxiflora*) , Balso (*Ochroma pyramidales*) y Mora (*Conostegia cutrecasasi*).

Se encontró que el sistema agroforestal ubicado en Colinas bajas es más sustentable que los sistemas agroforestales de Vega Aluvial y Alterón, pues en este sistema agroforestal se enfatiza en la conservación de los recursos naturales, el uso de insumos orgánicos para el control de plagas y enfermedades y en el manejo de las fases lunares rescatando todo un conocimiento ancestral transmitido de generación en generación para la conservación de la biodiversidad y las prácticas tradicionales de producción.

ABSTRACT

One presents the evaluation of the managing of the natural resources in three systems agroforestales: Colina Baja, Vega Aluvial and Alterón. The system agroforestal Located in Low Hills presents association and rotation of the cultures and traditional technologies of sowing. The system agroforestal of Alluvial Vega is orientated to the market, they handle intensive monocultures as the chontaduro and bananito, inputs of synthesis are in use. In the system agroforestal of Alterón they predominate over the cultures of chontaduro and bananito, insecticides and pesticides are used.

For the evaluation of three systems agroforestales followed the Frame of Evaluation of the Sustentabilidad by means of Indicators (MESMIS); participative tools were applied as spaces of use or graph of entry of the resources and the inventories of estates and were realized you poll the farmers owners of the lands.

They decided and prioritized the critical points of the systems agroforestales and the indicators were defined to evaluating. For each of the systems agroforestales the forest component was evaluated by means of plots of sampling of 10m x 10m, for an area 300m², by means of an inventory floristic, where the component was evaluated fustal correspondents to individuals by $DAP \geq 10$ cm what allowed to value the composition floristic and the importance of the vegetation for the system agroforestal, finding that more representative families are the Arecaceae and Cecropiaceae and the species of major presence are Palma meme (*Wettinia quinaria*), Uva (*Pouroma chocoana*), Pantano (*Hyeronima laxiflora*) , Balso (*Ochroma piramidales*) y Mora (*Conostegia cutrecasasi*).

One found that the system agroforestal located in Colina Baja is more sustainable than the systems agroforestales of Vega Aluvial and Alterón, since in this system agroforestal it is emphasized in the conservation of the natural resources, the use of organic inputs for the control of plagues and diseases and in the managing of the lunar phases rescuing the whole ancient knowledge transmitted from generation to generation for the conservation of the biodiversity and the traditional practices of production.

INDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
1. MARCO TEÓRICO	4
1.1. Sustentabilidad	4
1.1.1. Indicadores de la sostenibilidad	5
1.2 Sistemas agroforestales.....	6
1.2.1. Definición y concepto	6
1.2.2. Sistemas agroforestales en el trópico y pacífico vallecaucano	7
1.2.3. Criterios para la evaluación de sistemas agroforestales.....	11
1.2.3.1 Conservación de la biodiversidad en sistemas agroforestales.....	11
1.2.3.2 Conservación del suelo en los sistemas agroforestales	11
1.2.3.3 Las prácticas culturales tradicionales asociadas al uso y manejo de suelos.	12
1.2.3.4 La intensidad de uso.	12
1.2.3.5 El tipo de arreglo agroforestal establecido	13
1.2.3.6 Productividad de los sistemas agroforestales	13
2. METODOLOGÍA	16
2.1. Herramientas de autodiagnóstico participativo	17
2.1.1. Diagrama de entrada de los recursos al sistema agroforestal.	17
2.1.2 Inventario de fincas	18

2.2 Metodología para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS)	19
2.2.1. Determinación del objeto de la evaluación.....	22
2.2.2. Identificación de los puntos críticos del sistema	22
2.2.3. Selección de indicadores	23
2.2.5 Presentación e integración de resultados	28
2.3. Variables de muestreo	28
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
CONCLUSIONES	71
RECOMENDACIONES	73
REFERENCIAS	75
ANEXOS	79

LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1. Puntos críticos para la sustentabilidad, priorizados de más a menos riesgos para la sustentabilidad.....	23
Tabla N° 2. Definición de los indicadores	24
Tabla N° 3. Definición de valores óptimos y cálculos de valores ponderados de los indicadores de sustentabilidad	24
Tabla N° 4. Características de los tres sistemas agroforestales Evaluados en el Consejo Comunitario de Llano Bajo.....	35
Tabla N° 5. Definición de valores óptimos y cálculo de puntajes de los indicadores para cada uno de los tres sistemas agroforestales.	40
Tabla N° 6. Especies encontradas en la parcela uno.	44
Tabla N° 7. Especies encontradas en la parcela dos.....	48
Tabla N° 8. Especies encontradas en la parcela tres	52
Tabla N° 9. Cálculo de Frecuencia, Abundancia, Dominancia e IVI para la parcela uno.	57
Tabla N° 10. Cálculo de Frecuencia, Abundancia, Dominancia e IVI para la parcela dos.	61
Tabla N° 11. Cálculo de Frecuencia, Abundancia, Dominancia e IVI para la parcela tres.	65

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1. Ubicación geográfica del territorio colectivo de Llano Bajo, Buenaventura, Valle del Cauca, Colombia. Fuente CVC 2006	17
Figura N° 2 Sistema Agroforestal de Colina Baja.	19
Figura N° 3 Sistema Agroforestal de Vega Aluvial.....	19
Figura N° 4 Sistema Agroforestal de Alterón	20
Figura N° 5 . Diagrama de entrada y salida de los recursos del consejo comunitario de Llano bajo. Espacios de uso del territorio.	32
Figura N° 6. Diagrama de AMIBA para la comparación de Indicadores de sustentabilidad en los tres sistemas agroforestales (Colina Baja, Vega Aluvial y Alterón).	40
Figura N° 7. Familias presentes en las areas forestales.....	42
Figura N°8. Diámetro a la altura del pecho según las especies encontradas en la parcela uno.	43
Figura N° 9. Altura total según las especies encontradas en la parcela uno.	44
Figura N° 10. Altura de fuste según las especies encontradas en la parcela uno.....	46
Figura N° 11. Volumen de fuste según las especies de la parcela uno	47
Figura N° 12. Diámetro a la Altura del Pecho según las especies de la parcela dos.	48
Figura N° 13. Especies con mayor altura total según la parcela dos.	49

Figura N° 14. Especies con mayor altura de fuste según el parcela dos.	50
Figura N° 15. Especies con mayor volumen de fuste según las especies de la parcela dos.....	51
Figura N° 16. Diámetro a la Altura del Pecho según las especies de la parcela tres.	52
Figura N° 17. Especies con mayor altura total según las especies de la parcela tres.	53
Figura N° 18. Altura de fuste según las especies de la parcela tres.....	54
Figura N° 19. Volumen de fuste según las especies encontradas en la parcela tres.	55
Figura N° 20. Frecuencia relativa según las especies encontradas en la parcela uno.	57
Figura N° 21. Abundancia relativa de las especies según la parcela uno....	58
Figura N° 22. Dominancia Relativa de las especies en la parcela uno.	59
Figura N° 23. Índice de Valor de Importancia según las especies de la parcela uno.	60
Figura N° 24. Frecuencia Relativa de las especies según la parcela dos....	61
Figura N° 25. Abundancia Relativa de las especies según la parcela dos ..	62
Figura N° 26. Dominancia relativa según las especies de la parcela dos.	63
Figura N° 27. Índice de Valor de Importancia según las especies de la parcela dos.	64
Figura N° 28. Frecuencia Relativa de las especies según la parcela tres. ..	65
Figura N° 29. Abundancia Relativa según especies de la parcela tres.....	66

Figura N° 30. Dominancia Relativa de las especies según la parcela tres.	67
Figura N° 31. Índice de Valor de Importancia según las especies de la parcela tres.	68
Figura N° 32. Dominancia relativa de las especies en las 3 áreas boscosas	70

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Planilla de Campo 1.....	79
Anexo 2. Planilla de Campo 2.....	80
Anexo 3. Planilla de Campo 3.....	81

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de producción tradicionales manejados por las comunidades negras e indígenas han garantizado la sustentabilidad de los recursos naturales preservando los recursos naturales como el agua, los suelos y las especies faunísticas (SENA, 2009).

Las tradiciones y prácticas culturales de uso, manejo y conservación de los recursos naturales han permitido la coexistencia de sistemas productivos de autoabastecimiento, con amplias áreas de conservación, donde los recursos naturales se han sostenido en el tiempo (SENA, 2009).

Actualmente, esta situación se ha ido modificando por la incorporación de prácticas como la minería, el monocultivo intensivo de chontaduro y bananito; y la utilización de agroquímicos, que conducen al aumento de plagas en los cultivos y a la baja sostenibilidad de los recursos naturales.

Los sistemas agroforestales cuando son manejados de forma adecuada, pueden aportar con alternativas eficientes de uso de la tierra, debido a la capacidad de optimizar los efectos benéficos de las interacciones que ocurren entre los diferentes componentes que integran el sistema, aprovechando el máximo rendimiento total de un área, disminuyendo al máximo el uso de agroquímicos, reduciendo la contaminación de los recursos agua y suelo y biodiversidad (Duarte 2005, citado por Nair 1983, Servesen 1996, EMA 1999, Reijntjes *et al.* 1999, Leal y Navas 2000, Altieri 2002). De esta manera la agricultura orgánica se fundamenta en la conservación y mejoramiento de las condiciones ecológicas y socioeconómicas de los agroecosistemas y de los productores para lograr la sustentabilidad a largo plazo.

El incremento en la producción y la productividad agrícola contribuye al desarrollo económico a través de la provisión de alimentos, vista esta de dos formas se considera que el incremento en la oferta de alimentos mejora el nivel de vida de los pobres tanto rurales como urbanos (Barajas 2005, citado por Giraldo y Valencia, 2010).

Este trabajo hace énfasis en los recursos naturales y la sustentabilidad, los cuales son compatibles por su modo de conservación y preservación de la biodiversidad y de los agroecosistemas, ya que se realizan prácticas desde una visión integral de los sistemas de producción.

Swissaid (2003) define la sustentabilidad como el equilibrio dinámico en las relaciones de la sociedad y la naturaleza generando recursos económicamente rentables, con bienestar social y cultural para las comunidades.

El presente trabajo consiste en realizar una evaluación en tres sistemas agroforestales, ubicados en Colinas Bajas, Vega Aluvial y Alterones. Para los cuales se aplicaron herramientas de recolección de datos como espacios de uso del territorio, inventarios de fincas, talleres y encuestas que permitieran identificar las dinámicas sociales de los agricultores y su relación con los sistemas agroforestales, se hace un análisis del ecosistema boscoso como unidad ligada a la parcela agroforestal donde se valora el componente fustal con $DAP \geq 10$ cm; se aplica la metodología MESMIS, la cual evalúa metodologías campesinas hacia la sustentabilidad, la autonomía y soberanía alimentaria de las comunidades rurales.

Las herramientas de recolección de datos, espacios de uso del territorio, inventarios de fincas talleres, encuestas y reuniones con los agricultores permiten evaluar y obtener información con respecto al estado actual de los sistemas agroforestales de Colina baja, Vega Aluvial y Alterón en el consejo comunitario de Llano Bajo, cuenca del río Anchicayá, Municipio de Buenaventura, Valle del Cauca y su contribución al mantenimiento de la agrobiodiversidad

La metodología MESMIS permitió establecer comparaciones entre cada uno de los indicadores de sustentabilidad utilizados en la evaluación de los sistemas agroforestales de Colina baja, Vega Aluvial y Alterón en el consejo comunitario de Llano Bajo, cuenca del río Anchicayá, Municipio de Buenaventura, Valle del Cauca.

Se realizaron inventarios florísticos en tres parcelas colindantes a los sistemas agroforestales para estimar la composición florística del bosque como unidad ligada a las parcelas agroforestales de Colina baja, Vega Aluvial y Alterón en el consejo comunitario de Llano Bajo, cuenca del río Anchicayá, Municipio de Buenaventura, Valle del Cauca.

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Sustentabilidad

El concepto de sustentabilidad surgió en la década de los 80, originado por la necesidad de cambiar el modelo de uso de los recursos naturales y por la búsqueda de una nueva forma de desarrollo de la sociedad (Duarte 2005).

Swissaid (2003) define la sustentabilidad como la cualidad que tienen los sistemas productivos, mediante las cuales estos son protectores de los recursos naturales, económicamente rentables, generan bienestar social y son culturalmente compatibles.

Gomero & Velásquez (2000) definen la sustentabilidad ambiental como el resultado de un conjunto de acciones que se realizan con una visión integral de los procesos de desarrollo en perspectivas de largo plazo.

Desde la Cumbre de la Tierra en 1992, el manejo sostenible de los agroecosistemas se ha convertido en uno de los objetivos a alcanzar por parte de las políticas forestales y agrícolas en muchos países; sin embargo, aún no se ha logrado un consenso en su significado exacto u operacional, debido a que el concepto de sostenibilidad puede variar a través del tiempo y tener diferentes significados para cada persona (CELA, 2004).

La sostenibilidad de la agricultura se define como la capacidad de un agroecosistema para mantener la cantidad y calidad de los recursos naturales a mediano y a largo plazo, conciliando la productividad agrícola con la reducción de los impactos al medio ambiente y atendiendo a las necesidades sociales y

económicas de las comunidades rurales (Zinck, *et al.* 2004, citado por Duarte, 1995).

Por otro lado las organizaciones no gubernamentales en la conferencia del río, definen la agricultura sostenible como un modelo de organización social y económica, basada en una visión equitativa y participativa del desarrollo, que es ecológicamente segura, económicamente viable, socialmente justa y culturalmente apropiada.

1.1.1. Indicadores de la sostenibilidad

Hay una necesidad urgente de desarrollar un conjunto de indicadores de comportamiento (performance) socioeconómico y agroecológico para juzgar el éxito de un proyecto, su durabilidad, adaptabilidad, estabilidad o equidad (CELA 2004). Estos indicadores de performance deben demostrar una capacidad de evaluación interdisciplinaria. Un método de análisis y desarrollo tecnológico no sólo se debe concentrar en la productividad, sino también en otros indicadores del agroecosistema, tales como la estabilidad, la sostenibilidad, la equidad y la relación entre éstos. Estos indicadores se definen a continuación:

Sostenibilidad

Es la medida de habilidad de un agroecosistema para mantener la producción a través del tiempo, en la presencia de repetidas restricciones ecológicas y presiones socioeconómicas.

Equidad

Supone medir el rango de uniformidad con que son distribuidos los productos del agroecosistema entre los productores y consumidores locales. La equidad es, sin embargo, mucho más que ingresos adecuados, buena nutrición o tiempo suficiente para el esparcimiento

Estabilidad

Es la constancia de la producción bajo un grupo de condiciones ambientales, económicas y de manejo. Algunas de las presiones ecológicas constituyen serias restricciones, en el sentido de que el agricultor se encuentra virtualmente impedido de modificarla.

Productividad

Es la medida de la cantidad de producción por unidad de superficie, labor o insumo utilizado. Un aspecto importante, muchas veces ignorado al definir la producción de la pequeña agricultura, es que la mayoría de los agricultores otorgan mayor valor a reducir los riesgos que a elevar a producción al máximo.

1.2 Sistemas agroforestales

1.2.1. Definición y concepto

Los sistemas agroforestales son formas de uso y manejo de los recursos naturales en los cuales especies forestales y/o frutícolas (árboles, arbustos, palmas) son utilizadas en asociación organizada con cultivos agrícolas o con animales en el mismo terreno, de manera simultánea o en secuencia temporal (Nair, 1993)

Se refiere a los sistemas y tecnologías de uso del suelo en los cuales las especies leñosas perennes (árboles, arbustos, palmas, etc.) se utilizan en el mismo sistema de manejo que cultivos agrícolas y/o producción animal, en alguna forma de arreglo espacial o secuencial temporal (Nair, 1993)

Esta conceptualización se acerca de manera más precisa, al sentido, naturaleza y formas de uso y manejo implementados por las comunidades rurales del Pacífico vallecaucano ya que integra consideraciones socioculturales, económicas, productivas y atributos de sustentabilidad (Ospina, 2003).

Con respecto a las ventajas que tienen los sistemas agroforestales con relación a los tradicionales o convencionales se puede considerar que hay una mejor conservación y manejo del suelo, control de erosión, mejoramiento del microclima en áreas de producción o de vivienda, diversificación de productos, obtención de madera, leña, frutos, forraje, medicinas y sostenibilidad en el largo plazo.

Entre las desventajas de los sistemas agroforestales se pueden mencionar que hay una disminución en el crecimiento, difícil mecanización, excesiva humedad por las altas densidades de plantas, efectos alelopáticos y un mayor tiempo para el retorno de la inversión.

1.2.2. Sistemas agroforestales en el trópico y pacífico vallecaucano

En el período de 1998 y 2007, CVC a través de su programa de Agroforestería implemento aproximadamente 777 hectáreas de parcelas agroforestales en las diez (10) principales cuencas del Pacífico vallecaucano. (González et al 2007). Durante este proceso, el trabajo de los técnicos de campo ha permitido concertar con los agricultores beneficiarios del programa, los diferentes sistemas y arreglos agroforestales establecidos en sus fincas, dando como resultado el predominio de

sistemas agroforestales tradicionales, simultáneos y secuenciales, donde se integran diferentes especies de musáceas, papachina (*Xanthosoma sp.*), ñame (*Dioscorea sp.*), yuca (*Manihot esculenta*), palmas (componente no leñoso), con especies arbóreas de flora y frutales nativos (componente leñoso). Excepcionalmente, se encuentran sistemas que integran aves de corral, cerdos, peces, entre otros, como componente animal.

Los sistemas agroforestales implementados por las comunidades negras en la costa pacífica están relacionados con los sistemas productivos tradicionales, los cuales se refieren al complejo conjunto de conocimientos y prácticas de recolección, producción, transformación y distribución de bienes, característicos de los grupos étnicos y las comunidades campesinas, están estrechamente ligados a la oferta, dinámica y ciclos naturales de los ecosistemas en los cuales habitan estas poblaciones. Están integrados por dos o más sectores productivos o subsistemas, los cuales son: agricultura, pesca, minería, aprovechamiento forestal, cría de especies menores, fabricación de artesanías, y algunos servicios como el transporte acuático y los asociados al turismo (ACABA et al, 2005).

El Sistema de producción tradicional de comunidades afrocolombianas: Tienen un rango de distribución muy amplio pero tienden a ocupar las zonas bajas. Son sistemas de mayor diversidad productiva y que tienen un componente extractivo (oro, madera) generalmente de bajo impacto, orientado a la obtención de productos manufacturados, de prestigio, o complementarios para la alimentación. La minería se constituye en un renglón importante. En general, en este sistema se tiene una mayor dependencia de las actividades extractivas, de la agricultura y la pesca. Es una producción más adaptada a condiciones de mercado, pero muy vulnerable cuando se conecta a sistemas extractivos exógenos (enclaves y empresas extractivas) (Biopacifico, 1994).

El subsistema agrícola se localiza en los diques y vegas de los ríos, los cultivos más representativos son el plátano, yuca, caña, arroz, banano, papa china, borojó, chontaduro, cacao y cítricos, esporádicamente zapote. Esta es una actividad de autoconsumo por lo general realizada por mano de obra familiar, el grupo humano representativo de esta actividad es el negro y mestizo, esta actividad es característica en la mayoría de los ríos (Biopacífico, 1994).

Una de las características más importantes de estos sistemas de producción tienen que ver con la multiopcionalidad, es decir, combinan en el tiempo y el espacio, diferentes actividades, fundamentados en el uso de la biodiversidad: Las prácticas de agricultura bajo el sistema de policultivos en multiestrata con mezclas intensivas de las diferentes especies, la rotación de cultivos y descanso temporal de terrenos, el entresaque en el aprovechamiento forestal, el uso de sistemas de pesca no depredadores, la minería artesanal, la caza como suplemento proteínico en la alimentación. Son prácticas tradicionales que aportan a la sostenibilidad ambiental. Además de ello, en estos sistemas, los productos y actividades son valorados según distintos criterios, pues pueden tener un valor económico, ritual, alimentario, de uso y de cambio. Por tanto, la profundización en el sistema productivo desde los mismos habitantes y administradores de su territorio, da cuenta, no sólo de lo ambiental sino de lo cultural (Biopacífico, 1994).

A los sistemas tradicionales, les es inherente el concepto de territorio. Territorio como espacio cargado de sentido, con sus recursos naturales, el suelo, el agua, el aire, donde se desarrolla la cultura de las comunidades. En este sentido, cualquier intervención sin consultar las lógicas económicas de estos territorios, no sólo trae consecuencias graves ecológicas, sino también, atenta contra la identidad étnica de los grupos humanos allí asentados. (Pladeicop, 1990).

La definición de sistemas de producción en diversos estudios realizados en el Pacífico, algunos para el conjunto de la Región y otros para localidades dentro de

ella, considera diferentes enfoques, pasando por conceptualizaciones que parcializan el concepto, hasta otras que al contextualizarlas, adquieren connotaciones que tienen relación intrínseca con las comunidades que habitan la Región, fundamentalmente negras e indígenas (Pladeicop, 1990).

Por otra parte, los sistemas agroecológicos o agroforestales son los que mas se aproximan a las prácticas de producción tradicionales de las comunidades negras del Pacífico no solo porque fomentan los cultivos nativos sino también por el aumento de la productividad de los mismos (García, 2009).

Estas comunidades han trabajado ancestralmente sus sistemas de producción combinando en el terreno especies maderables con cultivos agrícolas. Ahora bien, por las condiciones de nuestros suelos que son frágiles, muy lavados por las lluvias y de baja fertilidad lo que se recomienda implementar sistemas agroforestales porque le permiten un uso adecuado al suelo, la reconversión de la materia orgánica situación que no nos permiten los monocultivos.

Precisamente nuestras comunidades siempre han manejado tradicionalmente cultivos agroforestales aunque de una manera empírica; siempre han combinado árboles maderables con frutales y cultivos de pan coger. Este modelo presenta grandes ventajas culturales, económicas y ambientales, ya que nuestros ancestros podrían tener diversos productos en un solo lote sin insumos químicos y tenían la opción de mirar cual era el de mayor rentabilidad. La Agroforestería bien planificada no deja de ser rentable (García, 2009).

1.2.3. Criterios para la evaluación de sistemas agroforestales

1.2.3.1 Conservación de la biodiversidad en sistemas agroforestales

El estado de conservación de la diversidad florística de un área, está estrechamente relacionada con la diversidad de especies de fauna (invertebrados y vertebrados) presentes en ella, en razón a las relaciones ecológicas entre ambos (dispersión y diseminación de semillas y polen, oferta alimenticia, simbiosis, sitios para reproducción, anidación, entre otros).

Su medición estará en función del número de morfo-especies que la parcela comparte con respecto al área vecina, lo cual permite entender la semejanza entre el arreglo agroforestal establecido y modelo natural de la vegetación que se encuentra o encontraba antes de hacer la parcela o de que la gente se adaptara a un arreglo específico. (González, et al., 2007).

Esa diversidad florística incluye árboles, arbustos y hierbas presente dentro la parcela y por fuera de ella. El área por fuera de la parcela está referida a la vegetación circundante a la parcela, a diferentes distancias.

Esta evaluación permite establecer claramente las diferentes distancias desde el arreglo agroforestal al área del bosque circundante (gradiente de diversidad), es decir que se estaría realizando un acercamiento a la evaluación del ecotono o del efecto de borde y sus implicaciones en la conservación de la biodiversidad asociada a arreglos agroforestales. (González, et al., 2007).

1.2.3.2 Conservación del suelo en los sistemas agroforestales

La conservación de los suelos es una práctica fundamental para garantizar el éxito de cualquier sistema productivo. En el Pacífico colombiano, los suelos se

caracterizan por ser pobres, muy ácidos y vulnerables a un rápido deterioro, en razón de su interdependencia con las dinámicas bioecológicas que garantizan su conservación. La fertilidad y calidad del suelo está directamente relacionada con la cobertura boscosa, procesos de descomposición de la materia orgánica proveniente del bosque, la rica actividad microbiológica presente en ellos y, las condiciones climáticas (alta humedad relativa, alta pluviosidad y temperaturas) que caracterizan las selvas húmedas tropicales, se han identificado como variables asociadas a la conservación de los suelos. (González, et al., 2007).

1.2.3.3 Las prácticas culturales tradicionales asociadas al uso y manejo de suelos.

Comprende todas aquellas prácticas tradicionales de uso, manejo y conservación de los recursos naturales, transmitidas y aprendidas a través de la tradición oral de generación en generación y que reflejan las relaciones ecológicas, simbólicas, rituales y culturales de las comunidades negras locales, con su entorno natural. En este espectro, se incluyen acciones como son el sistema de socola o roza, tumba, pudre (descomposición y reintegro de macro y micro-nutrientes) y siembra; los periodos de descanso de áreas cultivadas, la rotación de terrenos, rotación y temporalidad de los cultivos, el uso de abonos orgánicos (gallinaza, residuos de la casa, composteras) que garantizan al suelo, aporte de materia orgánica, conservación de humedad, retención de nutrientes, protección contra la lixiviación por escorrentía, protección contra el agotamiento del suelo, entre otros (Bongcam, 2003).

1.2.3.4 La intensidad de uso.

Tradicionalmente, las comunidades negras e indígenas del Pacífico han tenido la posibilidad de contar dentro de sus territorios, con varios terrenos o fincas para cultivar, lo cual les ha permitido rotar los terrenos dejando en descanso algunos

(barbechos), mientras se utilizan los otros. Actualmente, la presión causada por el aumento de la población local y la disminución de tierras aptas para cultivos, están condicionando la persistencia de esta práctica tradicional y por tanto, el aumento del deterioro de los suelos (Zalabata, 2005).

1.2.3.5 El tipo de arreglo agroforestal establecido

La adopción de nuevas prácticas y técnicas para el establecimiento y mantenimiento de las parcelas agroforestales, específicamente en relación a la selección de especies a sembrar, distancias de siembra, secuencia de siembra, tipos de asociaciones propuestas y, frecuencia de labores culturales asociadas, son aspectos que condicionan la recuperación y conservación de los suelos (Ospina, 2003).

1.2.3.6 Productividad de los sistemas agroforestales

La productividad hace referencia al mantenimiento o aumento de la producción y/o productividad del sistema o arreglo agroforestal establecido. Comprende las condiciones biofísicas de suelo, clima, tipo de arreglo agroforestal (composición, estructura y finalidad) y aspectos técnicos y culturales de uso y manejo de la parcela (Ospina, 2003).

La productividad está determinada por la vocación productiva del propietario, esta se refiere a la capacidad desarrollada por la persona en fusión de su aprendizaje e interés continuo por el oficio y arte del ser agricultor y productor. Esta vocación está íntimamente ligada a la escala de valores (técnicos, tecnológicos, socio-culturales y políticos) aprendidos e intercambiados desde la infancia, transmitidos de generación en generación y estimulados por las condiciones de contexto en el cual se desarrolla la práctica productiva. (González *et al.*, 2007.).

En la Ubicación y diseño de la parcela es importante tener en cuenta las condiciones edafológicas, geomorfológicas y meteorológicas del terreno seleccionado para el establecimiento de una parcela condicionan el diseño del arreglo agroforestal a establecer, en sus aspectos de composición, estructura, finalidad y el requerimientos de labores culturales (trazado, ahoyados, abonos, raleos, resiembras, entre otros). (González *et al.*, 2007).

En relación con el uso adecuado de prácticas y técnicas de producción tradicionales y no tradicionales la productividad de una parcela agroforestal implica la definición, planeación y puesta en práctica de labores culturales tradicionales y no tradicionales, a lo largo del año y durante todo el ciclo productivo, en cada una de las fases de establecimiento y mantenimiento de la misma. (Pladeicop, 1990).

Otra consideración a tener en cuenta es el estado fitosanitario de la parcela, que tanto es el grado de afectación por ataque de virus, bacterias, invertebrados (insectos plaga) y deficiencia de nutrientes del suelo, de cada una de las especies presentes en la parcela, está directamente relacionado con los rendimientos esperados de la misma (Ríos, 2004).

Un aspecto importante en la evaluación de las parcelas agroforestales es la rentabilidad económica de los sistemas agroforestales, esta se entiende como los beneficios económicos netos que se obtienen de la parcela, una vez se han definido y establecido los costos de establecimiento, mantenimiento y seguimiento de la parcela, versus los ingresos generados por la comercialización de productos y/o otros usos de los productos (cuantificados en valor monetario), todo esto en un periodo de tiempo dado (un año) (Ospina, 2003).

En los costos de establecimiento, mantenimiento y seguimiento se incluye evaluar la cantidad de semillas y valor de cada una de ellas, jornales para labores culturales y herramientas e insumos agrícolas, en cada etapa, entre otros.

Los ingresos generados por los productos de la parcela, implica estimar las cosechas de cada cultivo por área cultivada y el valor obtenido por aquellos que se comercializan; y también, estimar el valor económico de la producción utilizada para auto-consumo u otros usos, lo que permitiría definir el aporte de los mismos a la economía del grupo doméstico. (González *et al*, 2007).

2. METODOLOGÍA

El trabajo se desarrolló en tres sistemas agroforestales ubicados en: Colina Baja, Vega Aluvial y Alterones; pertenecientes al territorio del consejo comunitario de Llano bajo.

Se aplicó la Metodología para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS). Para evaluar la sustentabilidad de sistemas de manejo, con énfasis en el contexto de los productores campesinos, en el ámbito local de la finca a la comunidad. Adicionalmente se implementaron como herramientas participativas que aportaron información para la caracterización de los sistemas (Espacios de uso y los inventarios de fincas) además de encuestas realizadas a los agricultores en relación a la situación actual de los sistemas agroforestales. Otro componente analizado fueron los relictos boscosos con vecindad a los sistemas agroforestales y de esta manera se generó información valiosa que permitió diagnosticar el estado de la composición florística de los recursos boscosos, por medio del establecimiento de parcelas como unidades de muestreo del estado del bosque circundante por medio de un inventario florístico donde se evalúa en estado fustal con $DAP \geq 10$. De acuerdo con lo anterior se tiene que el área de estudio es Llano Bajo, San Pedro y Tatabro zonas del territorio colectivo de comunidades negras del consejo comunitario de Llano Bajo en la cuenca media del río Anchicayá, en el Municipio de Buenaventura, en el Departamento del Valle del Cauca. Figura N° 1.

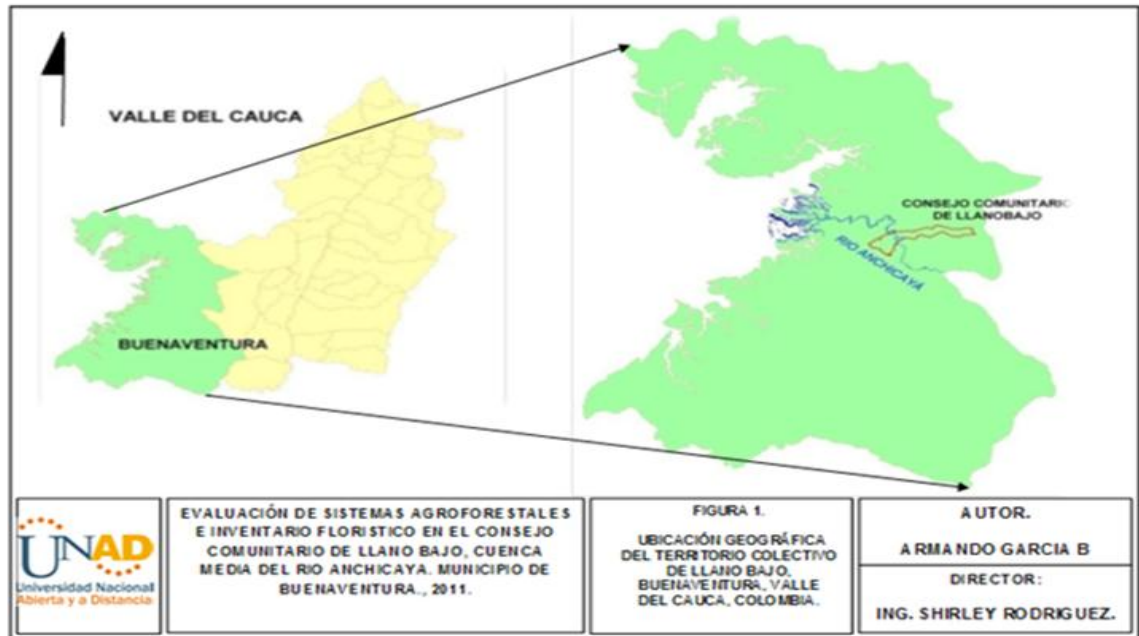


Figura N° 1. Ubicación geográfica del territorio colectivo de Llano Bajo, Buenaventura, Valle del Cauca, Colombia. Fuente CVC 2006

2.1. Herramientas de autodiagnóstico participativo

Bajo la premisa de investigación acción participativa, se realizaron encuestas, taller conversatorio con la comunidad, recorridos de campo con los agricultores, aplicando herramientas de autodiagnóstico, las cuales nos dan un marco del estado de los espacios de uso o sistemas a evaluar con información de primaria que suministraron los agricultores. Se aplicaron dos herramientas de recolección de datos muy puntuales las cuales son:

2.1.1. Diagrama de entrada de los recursos al sistema agroforestal.

Este ejercicio consistió en dibujar las zonas de uso o diagrama de entrada de los recursos a la casa, lo que permitió plasmar con fidelidad por parte de los integrantes de la comunidad todos los espacios de la finca, patio, río, quebradas, bosque, tienda, mercado, resalto el estado en que se encuentran los recursos, se

utilizaron materiales como cartulinas, papel periódico, lápiz, marcadores, colores, borrador, cámaras fotográficas, grabadoras, libretas de apunte.

Para hacer esta reflexión se propuso dibujar una vivienda (que represente a la familia) lo más parecida a la comunidad donde estamos trabajando y preguntar, ¿de dónde obtiene la familia los recursos que necesita para sobrevivir?, una vez la gente mencione todos los espacios como el monte, los ríos, las fincas, el patio, la tienda y otros, se dibujan flechas que se dirijan hacia la casa y se pregunta ¿Qué recursos ofrece cada espacio?, también se debe preguntar qué recursos se venden en el mercado y por último se procede a hacer la señalización utilizando colores de acuerdo al estado en que están los recursos: Abundantes, escasos o desaparecidos y analizar ¿desde cuándo? y ¿por qué?.

2.1.2. Inventario de fincas

Una vez realizado el mapa de espacios de uso donde un grupo de agricultores o la comunidad reflexiono sobre los espacios que les dan vida, el cual se realiza de manera participativa se procedió a aplicar la herramienta de recolección de datos en campo, por medio de inventarios de fincas o análisis de los sistemas a evaluar, lo que permite hacer comparaciones entre lo que proporciona la comunidad de acuerdo a sus dinámicas productivas y de reconocimiento del territorio frente a una técnica de verificación en campo evaluando los sistemas agroforestales establecidos. Los inventarios de los tres sistemas agroforestales evaluados fueron en Colina Baja, Vega aluvial y Alterón, se registraron especies como las musáceas, papachina, chontaduro, bananito, yuca, guayaba arazá y borjón como cultivos mas importantes.

El objetivo de este ejercicio fue realizar un inventario de las principales especies en los sistemas agroforestales evaluados y hacer comparaciones que permitan

conocer el grado de sustentabilidad y los aspectos sociales asociados. Los materiales utilizados fueron libretas de apunte, tablas de apunte, lápiz, cámara fotográfica.

2.2 Metodología para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS).

Complementaria a esta propuesta metodológica se llevó a cabo una fase de validación de la información con la comunidad y posteriormente se implementó un proceso de análisis en cada uno de los agroecosistemas estudiados con el fin de caracterizar y diferenciar a los sistemas evaluados; es decir, identificar mediante criterios e indicadores cuales son los que representan las prácticas más comunes de la zona, y como se han ido modificado a través del tiempo. De tal manera, que sea posible iniciar las comparaciones entre uno y otro.

Esta etapa de verificación se desarrolló en campo y consistió en evaluar el estado de los recursos naturales en tres sistemas agroforestales que son:



Figura N° 2. Sistema Agroforestal de Colina Baja.



Figura N° 3. Sistema Agroforestal de Vega Aluvial



Figura N°4. Sistema Agroforestal de Alterón

De acuerdo con lo anterior, para el análisis del estado de los recursos naturales en tres sistemas agroforestales se usa la metodología propuesta por López y Masera (2000) la cual utiliza indicadores de sustentabilidad (MESMIS). Aplicada a proyectos agrícolas, forestales y pecuarios llevados a cabo colectivamente y se orientan al desarrollo y la investigación. De la misma manera, Prager, Restrepo, Ángel, Malagon y Zamorano (2002) consideran desde una perspectiva sistémica, la aplicación de conceptos sostenibles a un agroecosistema en particular o un conjunto de ellos debe presentar como resultado, tanto en el corto como en el

mediano plazo, la posibilidad de encontrar una serie de atributos generales que son el producto de las interacciones entre los elementos o componentes del sistema y el grado de interacción con el medio externo; entre ellos se pueden encontrar:

Productividad, definida como la capacidad que tiene un agroecosistema para promover un nivel requerido de bienes y servicios que demanda el medio externo, manteniendo una producción estable a través del tiempo.

Equidad, es la habilidad que tiene el agroecosistema para distribuir la productividad (costos y beneficios) de una manera justa dentro y fuera del sistema.

Estabilidad, se considera como la propiedad del agroecosistema de mantenerse en equilibrio dinámico en el corto y largo plazo. Guarda relación con la producción y la productividad.

Resiliencia, se entiende como la capacidad intrínseca que tiene el agroecosistema para retornar al estado de equilibrio inicial después que el mismo ha sido sometido a perturbaciones provenientes del medio externo.

Confiabilidad, certeza de que el sistema volverá a su nivel de equilibrio después de pasar por periodos de perturbaciones.

Adaptabilidad, posibilidad de que el sistema, ante cambios inminentes de su productividad originado por perturbaciones externas adquiera un nuevo nivel de equilibrio manteniendo estable el nuevo nivel de productividad.

Autogestión, se relaciona con la capacidad de regulación y control sobre las entradas y salidas del sistema con su entorno.

De acuerdo a la metodología empleada, en esta investigación se desarrollan los siguientes pasos.

2.2.1. Determinación del objeto de la evaluación

Realización de reuniones y encuestas, aplicación de herramientas de autodiagnóstico productivo como (espacios de uso, inventarios de finca), caracterización de los sistemas agroforestales a evaluar: Sistema Agroforestal de colina Baja, el Sistema Agroforestal de Vega Aluvial y el Sistema Agroforestal de Alterones y realización del inventario florístico de las áreas forestales correspondientes a cada una de las parcelas.

2.2.2. Identificación de los puntos críticos del sistema

Se determinaron los puntos críticos o riesgos para la sustentabilidad de los sistemas agroforestales, los cuales se desglosaron en dos componentes: los recursos y la operación del sistema productivo; a su vez los recursos tenidos en cuenta son las semillas, Fuentes de alimento, suelo, agua; en cuanto a la operación del sistema productivo están, el conocimiento técnico, el conocimiento local, el rendimiento productivo, el bienestar.

Tabla N° 1. Puntos críticos para la sustentabilidad, priorizados de más a menos riesgos para la sustentabilidad.

Recursos del sistema productivo.			
Semillas	Fuente de Alimento	Suelo	Agua
1. Pérdida de semillas nativas y de uso tradicional manejados por la comunidad.	1. Poca calidad de los alimentos disponibles en la parcela. 2. Baja disponibilidad de fuentes de proteínas. 3. Estacionalidad de la producción agrícola.	Pérdida de la calidad de los suelos por el vertido de lodos y el uso de agro tóxicos.	Mala calidad del agua por el uso de agrotóxicos.

Operación del sistema			
Conocimiento Técnico	Conocimiento Local	Rendimiento Productivo	Bienestar
1. Dependencia de insumos externos. 2. Monocultivos 3. Introducción de semillas mejoradas. 4. Alta susceptibilidad a plagas y enfermedades 5. Mal manejo de los sistemas agroforestales.	1. Pérdida de los conocimientos tradicionales. 2. Manejo inadecuado de las fases lunares. 3. Poco nivel de reciprocidad e intercambio.	1. Baja rentabilidad de la producción. 2. Altos costos de producción.	1. Baja calidad de los productos agrícolas. 2. Baja calidad de las semillas. 3. Riesgos para la salud humana.

2.2.3. Selección de indicadores

De acuerdo con los puntos críticos más importantes para la sustentabilidad, se determinan el conjunto de indicadores a evaluar. Los indicadores a evaluar deben considerar la mayor cantidad de aspectos posibles referidos como riesgos para la sustentabilidad y, a la vez, debe incluir un número reducido de medidores para facilitar el ejercicio de evaluación.

Para la selección de los indicadores se tuvo en cuenta lo siguiente:

Para identificar los indicadores es muy importante tener presente los atributos de la sustentabilidad, existe una relación muy importante entre los atributos, los puntos críticos y los indicadores, estos indicadores deben ser muy estratégicos para evaluar la sustentabilidad real y lógica del sistema de producción.

Los indicadores seleccionados son ajustables a los problemas identificados en la caracterización y autodiagnóstico de los sistemas productivos, los indicadores propuestos son una herramienta para la toma de decisiones y permiten brindar informaciones integrales para el análisis de la situación actual al aplicar el mismo lenguaje y conceptos y los indicadores evaluados en la investigación se centra en aspectos socioculturales, económicos y ambientales.

Tabla N° 2. Definición de los indicadores

Recursos del sistema de producción				Operación del sistema de producción			
Variedad de semillas	Fuente de alimento	Suelo	Agua	Conocimiento Técnico	Conocimiento Local	Rendimiento Productivo	Bienestar
1. Semillas nativas.	Autosuficiencia alimentaria	Conservación del suelo	Conservación del agua	1. Producción de abonos y biopreparados. 2. Dependencia de insumos externos.	1. Conocimiento tradicional. 2. Intercambio de productos. 3. Recuperación y conservación de semillas nativas. 4. Participación Familiar.	1. Rentabilidad. 2. Diversidad de especies en las parcelas	1. Beneficio familiar

Para la medición de indicadores se realizaron encuestas a cada uno de los productores, visitas de campo, mediciones directas como la altura total y comercial de los árboles forestales en contados en las parcelas evaluadas, así como la contabilidad de las especies de pancoger. Así como también la realización de talleres conversatorios que contribuyeran a medir indicadores reales en el tiempo. La información que se obtenga a partir de la aplicación de las encuestas, se tabula tomando como referencia los valores que para cada aspecto se han ponderado, según se observa en la tabla N° 3

Tabla N° 3. Definición de valores óptimos y cálculos de valores ponderados de los indicadores de sustentabilidad

Indicador	Definición	Como se mide	Parámetros	Valor
Semillas Nativas	Cantidad de tipos diferentes de especies en los sistemas agroforestales	Cuantificando la cantidad de especies de tipos de semillas diferentes	El agricultor presenta 20 o más semillas nativas	5
			El agricultor presenta entre 15 y 20 semillas nativas	4

			El agricultor presenta entre 10 y 15 semillas nativas	3
			El agricultor presenta entre 5 y 10 semillas nativas	2
			El agricultor presenta entre 1 y 5 semillas nativas	1
Autosuficiencia Alimentaria	Cantidad, calidad, variedad y disponibilidad de alimentos producidos y consumidos en la finca	Verificación en campo de las diferentes especies, variedades cultivadas y su calidad.	El sistema agroforestal presenta 20 o mas especies para la autosuficiencia alimentaria.	5
			La parcela presenta entre 15 y 20 especies para la autosuficiencia alimentaria	4
			La parcela presenta entre 10 y 15 especies para la autosuficiencia alimentaria	3
			La parcela presenta entre 5 y 10 especies para la autosuficiencia alimentaria	2
			La parcela presenta entre 1 y 5 especies para la autosuficiencia alimentaria	1
Conservación del Suelo	Son el número de prácticas implementadas por el agricultor para la conservación del suelo	Verificación en campo de las diferentes prácticas que se realizan para la conservación del suelo	En el sistema agroforestal se hacen 5 prácticas de conservación de suelos	5
			En el sistema agroforestal se hacen 4 prácticas de conservación de suelos	4
			En el sistema agroforestal se hacen 3 prácticas de conservación de suelos	3
			En el sistema agroforestal se hacen 2 prácticas de conservación de suelos	2
			En el sistema agroforestal se hace 1 practica de conservación de suelos	1
Conservación del Agua	Calidad, disponibilidad y aprovechamiento del recurso hídrico en la finca	Verificación en campo de las prácticas de conservación del agua	En el sistema agroforestal se realizan 5 prácticas de conservación de nacimientos, uso y tratamiento de aguas	5
			En el sistema agroforestal se realizan 4 prácticas de conservación de nacimientos, uso y tratamiento de aguas	4

			En el sistema agroforestal se realizan 3 prácticas de conservación de nacimientos, uso y tratamiento de aguas	3
			En el sistema agroforestal se realizan 2 prácticas de conservación de nacimientos, uso y tratamiento de aguas	2
			En el sistema agroforestal se realizan 1 prácticas de conservación de nacimientos, uso y tratamiento de aguas	1
Producción de Abonos y Biopreparados	Cantidad de abonos y biopreparados realizados por el agricultor en el sistema agroforestal	Registro de la producción	La familia produjo 500 kilos de abono orgánico y 100 litros de biopreparados o mas mensualmente.	5
			La familia produjo hasta 400 kilos de abono orgánico y 80 litros de biopreparados mensualmente.	4
			La familia produjo 300 kilos de abono orgánico y 60 litros de biopreparados mensualmente.	3
			La familia produjo 200 kilos de abono orgánico y 40 litros de biopreparados mensualmente.	2
			La familia produjo 100 kilos de abono orgánico y 20 litros de biopreparados mensualmente.	1
			La familia produjo no produce abono orgánico ni biopreparados.	1
Dependencia de Insumos Externos	Cantidad de insumos externos que el productor introduce al sistema agroforestal	Registro de los insumos externos que entran al sistema de producción	El agricultor depende de 1 producto o insumos externo	5
			El agricultor depende de 2 producto o insumos externo	4
			El agricultor depende de 3 producto o insumos externo	3
			El agricultor depende de 4 producto o insumos externo	2
			El agricultor depende de 5 producto o insumos externo	1
Conocimiento Tradicional	Cantidad de prácticas de conocimientos tradicionales asociados a los sistemas agroforestales	Cuantificand o la cantidad de prácticas tradicionales diferentes en el sistema agroforestal	Total de prácticas tradicionales que realiza cada agricultor frente a un valor establecido como ideal.	5

Intercambio de productos	Cantidad de productos intercambiados por la unidad familiar.	Cuantificando la cantidad de productos intercambiados por la unidad familiar	El número de productos intercambiados es 5 o mas	5
			El número de productos intercambiados es de 4	4
			El número de productos intercambiados es de 3	3
			El número de productos intercambiados es de 2	2
			El número de productos intercambiados es de 1	1
Participación Familiar	Nivel de participación de la familia en la planificación, evaluación y toma de decisiones	Determinando el rol de cada miembro de la familia, en la planeación, evaluación y toma de decisiones respecto al sistema agroforestal	Todos los miembros de la familia participan en la planeación y toma de decisiones de manera equitativa	5
			Solo los adultos (padres e hijos mayores) participan en la planeación y toma de decisiones	4
			Solo los padres participan en la planeación y toma de decisiones	3
			Solo los hijos mayores participan en la planeación y toma de decisiones	2
			Nadie participa en la planeación y toma de decisiones	1
Diversidad de Especies	Cantidad de especies halladas en el sistema agroforestal	Verificación de las especies en campo	Valor Máximo posible	5
Rentabilidad	Nivel de ganancia económica generada por la actividad productiva	Mediante el análisis de la relación entre ingresos y egresos reales y valorados a partir de los parámetros productivos de los sistemas agroforestales	Relación beneficio/costo total tomado como referencia para el 100% al valor de 5 en la relación B/C	5
Beneficio Familiar	Nivel de aprovechamiento de los productos del sistema agroforestal y de buena	Se ubicó el tipo de aprovechamiento que se hace de la producción de los	Provisión total de alimentos diarios para la familia y el total de ingresos que hacen rentable la producción	5
			Provisión total de un producto y parcela de otro, además de algunos ingresos económicos	4

	calidad para la autosuficiencia alimentaria y generación de ingresos	cultivos, de acuerdo a las escalas para este indicador.	Provisión total de un producto y parcial de otro, no genera ingresos económicos	3
			Provisión de un producto totalmente; no provee un segundo producto ni ingresos.	2
			Lo que produce se vende para generar algo de ingresos	1

2.2.5 Presentación e integración de resultados

Se realizó un análisis profundo de los indicadores que componen cada dimensión de la sustentabilidad. En este nivel de análisis se pretendió explorar la interrelación entre los indicadores, como un indicador afecta el valor de otro y su importancia para los sistemas agroforestales analizados.

Las interacciones propuestas son complementarias en la medida que entre ellos aumenten sus valores; pero al mismo tiempo se nota que las interacciones son competitivas cuando un indicador disminuye el valor de otro, por ejemplo la presencia de plagas y enfermedades en un determinado cultivo afecta la seguridad alimentaria de una familia o una comunidad.

2.3. Variables de muestreo

La evaluación de los sistemas agroforestales comprendió además la estimación de la composición y estructura de la vegetación para la zona boscosa o zona de transición de cada una de las parcelas, para lo cual se estableció una parcela en el área boscosa colindante al sistema agroforestal, lo que permitió analizar la composición florística del bosque como unidad ligada a la parcela agroforestal, para ello se establecieron tres (3) parcelas como unidades de muestreo de 10m x 10m (100 m²) para un área total de 300 m².

Se registraron todos los individuos con diámetro a la altura del pecho $DAP \geq 10$ cm es decir los individuos en estado fustal dentro de cada parcela.

A partir de los datos obtenidos en cada parcela se calcularon para cada individuo muestreado, las siguientes variables:

DAP (Diámetro a la altura del pecho). Se midió a 1.3m de la superficie del suelo con cinta métrica, se midió el perímetro mayor o igual a 10 cm. El DAP se calculó de la siguiente manera:

$$DAP = P/\pi$$

Dónde: P = perímetro
 $\pi = 3.1416$

El DAP permitió calcular el área basal y el volumen del tronco, de la siguiente manera:

El área basal de cada individuo se calculó de la siguiente manera (usando el DAP)

$$AB = \pi. (DAP^2 / 4)$$

$$AB = 0.7854 \times DAP^2$$

Dónde: $\pi = 3.1416$

DAP = Diámetro a la altura del pecho.

AT (Altura total). Consistió en medir la altura del árbol desde el suelo hasta la copa. El valor fue estimado utilizando como punto de referencia, la altura del observador.

Volumen de Fuste. El volumen del fuste generalmente basado en el diámetro de los árboles, la altura total o comercial y en alguna expresión de la forma del tronco expresa el rendimiento potencial de un bosque. En la práctica, se deben usar

límites realistas por especies, diámetro mínimo del tronco y descuentos por corteza y defectos.

$$V = D^2 * Ac$$

Dónde:

V = Volumen aprovechable

D = Diámetro del árbol

Ac = Altura Comercial

F (Frecuencia). Se calculó a través de la probabilidad con que se hallaba una especie en la unidad de muestreo y fue medida en porcentaje. Se calculó FA (frecuencias absolutas) y FR (Frecuencias relativas).

FA = Número de registros de una especie en cada unidad de muestreo.

$$FR = a1 / A \times 100$$

Dónde: a = Número de apariciones de una determinada especie.

A = Número de apariciones de todas las especies.

A (Abundancia). Se calculó utilizando el número de individuos de cada especie, existente en la parcela.

AA (Abundancia absoluta) = Número de individuos de la especie i en el parcela.

$$AR (Abundancia relativa) = b1 / B \times 100$$

Dónde: b1 = Número de individuos de determinada especie en el parcela.

B = Número de individuos de todas las especies en el parcela.

D (Dominancia). El grado de dominancia da una idea de la influencia que cada especie tiene sobre las demás. Las que poseen una dominancia relativamente alta, posiblemente sean las especies mejor adaptadas a los factores físicos del hábitat (Acosta, Araujo, Iturre 2006).

La dominancia Absoluta se calcula por la suma de las secciones normales de los individuos pertenecientes a cada especie.

$$D_{ai} = g_i/ha$$

Donde:

D_{ai} = Dominancia absoluta

g_i/ha = Área basal de cada especie por ha

La dominancia Relativa se calcula en porcentaje para indicar la participación de las especies en relación al área basal total.

$$D_{ri} = g_i/ha / G/ha$$

Donde

D_{ri} = Dominancia relativa de

G/ha = Área basal total por ha

Índice de Valor de Importancia (IVI). Con los cálculos efectuados se procedió a calcular el Índice de Valor de Importancia (IVI) de cada una de las especies encontradas en los parcelas muestreados. Este índice nos da una medida del peso o valor ecológico relativo de una especie dada en una comunidad vegetal, a partir de tres parámetros principales: frecuencia relativa, abundancia relativa y dominancia relativa. El Índice de Valor de Importancia es la suma de estos tres parámetros. La suma total de cada uno de los valores relativos debe ser igual a 100, por tanto, la suma total del valor del IVI para cada especie debe ser igual a 300

$$IVI = FR + AR + DR$$

Dónde: FR = Frecuencia relativa de la especie i.

AR = Abundancia relativa de la especie i.

DR = Dominancia relativa de la especie i (expresa en función del área basal).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las técnicas utilizadas en el marco MESMIS, permitieron caracterizar los tres sistemas agroforestales; en el cual la herramienta de recolección de datos “espacios de uso del territorio” permite evaluar el grado en que se encuentran los recursos de un determinado territorio. Es una técnica que permite la verificación y corroboración de la información suministrada por la comunidad o un grupo de agricultores. Los recursos o espacios evaluados para fines de este trabajo se centraron en actividad en dos espacios claramente definidos, “La Montaña” y “La Finca”, los cuales presentan una serie de recursos, abundantes, escaso o perdidos. (Figura N° 5).



Figura N° 5. Diagrama de entrada y salida de los recursos del consejo comunitario de Llano bajo. Espacios de uso del territorio.

La información obtenida muestra que los inventarios de finca son muy eficientes, por que permiten diagnosticar el sistema de producción, teniendo la claridad de la información suministrada por la herramienta espacios de uso, esta herramienta dio una idea de la alimentación y la agrobiodiversidad presente en cada sistema agroforestal.

A partir de las encuestas aplicadas en los tres sistemas agroforestales, fundamentado en las características propias de cada uno de estos y con base en los componentes tecnologías de manejo, Manejo de suelos y Socioeconómicos y culturales, cuyos ítems son: Tipos de especies y variedades manejadas, sistemas de cultivos, tecnología empleada, mano de obra empleada, producción e abonos y biopreparados, conservación del suelo, conservación del agua, manejo de plagas y enfermedades, características de los productos, objetivos de la producción, conocimiento tradicional, recuperación de semillas nativas, se determinaron los agroecosistemas (Tabla N° 4) y se evaluaron los resultados, los cuales se consignan en la (Tabla N° 5).

Tabla N° 4. Características de los tres sistemas agroforestales Evaluados en el Consejo Comunitario de Llano Bajo.

	Determinantes del agroecosistema	Sistema Agroforestal de Colina Baja	Sistema Agroforestal de Vega Aluvial	Sistema Agroforestal de Alteron.
Tecnología de Manejo	Tipo de especies y variedades manejadas	Musáceas, caña, borojo, yuca, limón, guayaba común, chirimoya.	Chontaduro, guayaba arazá, bananito	Chontaduro, bananito, papachina, caña.
	Sistema de cultivos	Musáceas asociadas con cultivos agrícolas transitorios y frutales	Chontaduro asociado con guayaba arazá y bananito.	Asociación chontaduro, bananito, papachina y caña.
	Tecnología empleada	Manejo de asociaciones y rotaciones de los cultivos, uso de abonos orgánicos, control biológico de plagas y enfermedades.	Utilización de insumos para aumentar la producción de los cultivos chontaduro, arazá y bananito.	Énfasis en monocultivos de chontaduro y bananito, sistema afectado por vertido de lodos y combustibles provenientes del río Anchicaya.
	Mano de obra empleada	Baja	Alta	Alta
Manejo de suelo	Producción de abonos y biopreparados	Abonos y repelentes orgánicos	Triple 15, nuvacron, dimecron	Triple 15, nuvacron, dimecron
	Conservación del suelo	Uso de leguminosas forrajeras, arboles en linderos	Fumigación con plaguicidas	Fumigación con plaguicidas
	Conservación del agua.	Uso de productos orgánicos, asociación y rotación de cultivos	Uso de insumos químicos, afectación del recurso hídrico por el vertido de lodos.	Uso de insumos químicos, afectación del recurso hídrico por el vertido de lodos.
	Manejo de plagas y enfermedades.	Aplicación de abono bocashi, hidrolatos, caldo bordelés y caldo de ceniza.	Aplicación de insecticidas y fungicidas, acaricidas.	Aplicación de insecticidas y fungicidas, acaricidas.
Socioeconómicas y culturales	Características de los productos.	Producción Familiar, con excedentes de comercialización	Producción comercial.	Producción comercial.
	Objetivos de la producción	Autoconsumo, bienestar familiar, conservación del sistema agroforestal. Generar ingresos monetarios.	Generar ingresos monetarios	Generar ingresos monetarios.
	Conocimiento tradicional	Trabajo acorde con las fases lunares, hay todo un conocimiento ancestral alrededor de las prácticas productivas.	Poco conocimiento ancestral.	Poco conocimiento ancestral.
	Recuperación de semillas Nativas.	Semillas producidas en la propia finca.	Semillas introducidas	Semillas introducidas.

La evaluación de la sustentabilidad de los tres sistemas agroforestales (Tabla N° 4). Muestra que el sistema de producción agroforestal ubicado en Colina Baja es mas sustentable que los otros dos, este sistema agroforestal presenta una gran diversidad de especies, hay mayor conservación del suelo y de los recursos del agroecosistema, se manejan las asociaciones y rotaciones de los cultivos y

presenta menor intervención antrópica, para su funcionamiento se utilizan insumos orgánicos como la gallinaza, aviabono, caldo bordelés y supermagro.

El segundo mas importante en cuanto a sustentabilidad es el que se encuentra en Vega Aluvial, que presenta mayor sustentabilidad que el sistema agroforestal de Alterón, en el sistema de Vega Aluvial se utilizan insumos de síntesis química como nuvacron, dimecron y furadan para la fumigación del chontaduro y bananito, los cuales son cultivos comerciales que funcionan en forma de monocultivos intensivos, con alta incidencia de plagas y enfermedades y baja productividad de los suelos.

El sistema Agroforestal de Alterón es el de menor sustentabilidad, está ubicado en pequeños bancos de arenas denominados islas utiliza productos químicos para la fumigación del chontaduro, además está fuertemente interrumpido en su producción por el vertimiento de lodos y combustibles al lecho del rio Anchicayá.

Si se valoran los tres sistemas agroforestales desde lo económico, estos resultados no varían, pues en relación con la rentabilidad el sistema agroforestal ubicado en la unidad fisiográfica Colina Baja, resulta ser el mas rentable por que presenta mayor diversidad productiva, mayor asociación y rotación de los cultivos, mayor concepto de agroforesteria por ser la Colina Baja una zona de producción donde confluyen todos los componentes de un sistema agroforestal, mayor periodo de descanso para aprovechamiento del barbecho o rastrojo y una producción basada en la autonomía y soberanía alimentaria.

Los sistemas de Vega Aluvial y Alterón presentan similitudes, pero el menos rentable es el de Alterón debido a que hay mucha influencia de insumos químicos y vertido de lodos a la cuenca del rio Anchicayá, lo cual afecta la dinámica productiva del sistema de producción.

En cuanto a la producción de semillas nativas, según se observa en la tabla 6, el sistema agroforestal ubicado en colinas Bajas es más sostenible por que garantiza sus propias semillas, lo cual hace que este sistema conserve la diversidad productiva, genere menos dependencia de insumos externos y asegura una semilla de buena calidad, que cumpla con todas las normas sanitarias. El sistema agroforestal ubicado en Vega aluvial y Alterón presenta menor sustentabilidad en cuanto a la producción de semillas nativas.

Una de las practicas que van en contra de los recursos naturales y se convierten en aspectos negativos para los agricultores tienen que ver con la producción del chontaduro y bananito en la comunidad de Llano Bajo, la insumos de síntesis afectan de manera negativa el agua, el aire y el suelo, además afecta de manera directa la salud, la producción, el bienestar y los recursos naturales en general.

El bosque en el territorio colectivo de Llano Bajo se plantea como una alternativa que contribuye a la sostenibilidad integral de los recursos naturales, en este sentido su manejo se orienta a la recuperación de la productividad de los suelos, regulación de flujos de agua, reducción de poblaciones de malezas y plagas, reducción de la erosión del suelo y protección contra el viento, mantenimiento de la biodiversidad, acumulación de carbono, ecosistemas para la restauración de la biodiversidad, reserva para agricultura, reducción de la presión sobre los bosques primarios, materiales para construcción rural, materiales domésticos, fuentes semilleras, germoplasma de especies útiles, frutos comestibles y proteína para la fauna silvestre, madera de valor comercial e industrial, fibras y combustible, plantas alimenticias, medicinales, estimulantes, reciclaje de nutrientes en los sistemas agroforestales, otros (CVC, 2006).

La comunidad reconoce, además de los aspectos puramente ambientales, la importancia del bosque secundario, en lo técnico, lo económico, lo cultural y lo social, fomentando el desarrollo de agendas y programas locales y nacionales de

investigación, divulgación y transferencia de tecnologías y metodologías apropiadas, con la participación plena de los habitantes de las comunidades propietarias de estos territorios y bosques y sus experiencias consolidadoras, que permitan una integración de estos ecosistemas al sistema agroforestal; de tal manera que se puedan valorar sus servicios ambientales dentro de las formas de producción para la comunidad (CVC, 2006).

El aprovechamiento de los bosques está ligado a las formas de producción local que se evidencia en el establecimiento de alternativas productivas viables como son los sistemas agroforestales, en los cuales las comunidades manejan el bosque aledaño a su parcela como un sistema de regeneración natural, aplicando técnicas silviculturales de liberación, refinamiento y control de plantas no deseables al fin de conservar árboles de gran valor en su territorio, el cual se debe aprovechar para condicionar actividades propias de sus prácticas tradicionales de producción como es la labranza de canoas, potrillo, canaleta, cabo de hacha y otros que hagan parte de sus actividades productivas de subsistencia (CVC, CONIF, 1995).

La comunidad vislumbra una conciencia ecológica orientada a la preservación y regeneración del medio ambiente, y la adopción de comportamiento donde prevalece el respeto por la biodiversidad y los recursos naturales de forma sostenibles, para garantizar una mejor calidad de vida, hecho que cobra mucha importancia a partir del establecimiento de alternativas productivas de sistemas agroforestales, que contribuyan a disminuir la presión antropica ejercida en los bosques tropicales, debido a la falta de prácticas productivas de subsistencia.

La composición florística resultante del inventario de los bosques de Llano Bajo da cuenta de la existencia de un bosque pluvial tropical, en esta zona de estudio se encontraron especies como Guabos (*Inga sp*), Caimito (*Chrysophyllum sp*), Uva (, Guasco (*Eschweilera cf. sclerophylla* Cuatr), Mora (*Conostegia cutrecasasii*),

Zanca de Araña (*Chrysochlamys cf. floribumda* Cuatr), palma meme (*Wettinia quinaria*) y Carbonero (*Licania durifolia* Cuatr) son especies importantes para el territorio por su calidad de la madera y por sus contribuciones a la regulación del microclima en los sistemas agroforestales, la conservación del suelo y el agua.

En cuanto a la autosuficiencia alimentaria se puede decir que el sistema agroforestal ubicado en Colina Baja es más autosuficiente; es decir, contiene mayor disponibilidad de alimentos por el grado de diversificación de la finca, la calidad de los productos obtenidos y su importancia para la comunidad. Los sistemas agroforestales ubicados en Vega Aluvial y Alterón presentan menos productos, lo que indica que la autosuficiencia alimentaria es menor (Tabla N° 5), los productos que se obtienen en estos sistemas agroforestales son a base de insumos químicos, los cuales afectan la salud y el ambiente.

En cuanto a la seguridad alimentaria podemos decir que el sistema agroforestal ubicado en Colina Baja presenta mayor diversidad y oferta de alimentos, lo que se constituye en determinante de autonomía, de conservación de la biodiversidad, preservación de los alimentos tradicionales (Tabla N° 5).

Los sistemas agroforestales según la tabla 6, los sistemas Vega Aluvial y Alterón presentan menor diversidad productiva, están orientados al monocultivo, lo cual hace débil los sistemas agroforestales.

El sistema agroforestal ubicado en Colina Baja, con base en la tabla N° 5, se analiza que es más sustentable frente a la producción de abonos y biopreparados, pues en este se utilizan abonos tipo bocashi, gallinaza, caldo bordelés, caldo de ceniza, aviabono; en el sistema agroforestal de Vega Aluvial y Alterón la sustentabilidad es menor que en el sistema de Colina Baja

En cuanto al conocimiento tradicional que se observa en tabla N° 5, hay una gran diferencia entre el sistema agroforestal de Colina Baja y los sistemas agroforestales de Vega Aluvial y Alterón, pues el sistema agroforestal de Colina Baja se fundamenta en el conocimiento tradicional en las practicas productivas, en las fases lunares, la preparación de los montes cultivados y de sus cuidanderos; la cura de animales y del control de insectos y aves plagas en los cultivos, todo un conocimiento ancestral alrededor de unas prácticas productivas.

El sistema agroforestal de Colina Baja presenta una ponderación de 5 de participación familiar, en este sistema el jefe del hogar y la mujer le enseñan muchas tradiciones a los hijos, mientras que los sistemas de Vega Aluvial y el Alterón presentan valores de 2, respectivamente de participación de la familia en las labores de la finca y el sistema agroforestal (Tabla N° 5).

En lo referente al beneficio familiar es el sistema de Colina baja en donde hay una mayor ponderación (5), contrario a Vega Aluvial y Alterón en donde se alcanza un valor de 4, significando con esto que la familias de estas 2 parcelas si bien logran un minino beneficio de esta desde la óptica ambiental, en razón a la afectación que causan por el exceso uso de agroquímicos, si alcanzan ingresos económicos más altos que la parcela de Colina baja, gracias a la mayor producción que alcanzan, pero que se refleja en detrimento de lo ambiental (Tabla N° 5).

Tabla N° 5. Definición de valores óptimos y cálculo de puntajes de los indicadores para cada uno de los tres sistemas agroforestales.

Indicador	Valor Optimo	Sistema Agroforestal de Colina Baja	Sistema Agroforestal de Vega Aluvial	Sistema Agroforestal de Alterón
Semillas Nativas	5	4	2	1
Autosuficiencia Alimentaria	5	4	2	1
Conservación del Suelo	5	5	2	2
Conservación del Agua	5	3	1	1
Producción de Abonos y Biopreparados	5	5	0	0

Dependencia de Insumos Externos	5	1	5	5
Conocimiento Tradicional	5	5	2	1
Intercambio de productos	5	5	2	1
Participación Familiar	5	5	2	2
Diversidad de Especies	5	5	2	2
Rentabilidad	5	2	4	4
Beneficio Familiar	5	5	4	4

La Figura N° 6, entrega una evaluación de todos los indicadores, con lo cual de una manera rápida se analizan los resultados, ratificando lo consignado en la tabla 5, esta figura evidencia que es el sistema agroforestal Colina baja, en donde prácticamente todos los indicadores se acercan al valor óptimo y es el sistema de Alterón en donde los indicadores se acercan por el contrario a valores o ponderaciones mínimas.

El sistema agroforestal de Colina Baja presenta mayor grado de sostenibilidad que los sistemas agroforestales de Vega Aluvial y Alterón, pues este sistema agroforestal presenta mayor diversidad productiva, se utiliza mejor la técnica de descanso, mejor asociación y rotación de los cultivos, mejor utilización de insumos orgánicos y mejor uso de prácticas de conservación de suelos y aguas.

También presenta mayores técnicas de control biológico basadas en la aplicación de insumos y repelentes de origen orgánico como el abono compostado tipo bocashi, los caldo bordelés y ceniza son importantes para la productividad del sistema agroforestal, hay mayor concepto por seguridad y autonomía alimentaria.

Entre los sistemas Vega Aluvial y Alterón, hay muchas similitudes, de 12 ítems, solo en 4 difieren y mínimamente: Semillas nativas, Autosuficiencia alimentaria, Conocimiento tradicional e Intercambio de productos, aspectos en los que el sistema Vega Aluvial, tiene un punto más que el Alterón, referente a lo que es el valor óptimo.

La mano de obra familiar es muy importante para avanzar en las labores de la finca, todos los integrantes de la casa son participantes directos del sistema agroforestal ubicado en colina baja, las técnicas en el sistema están orientadas a mantener la productividad de acuerdo a los ritmos y sucesos de la naturaleza para asegurar la conservación de los recursos naturales y el medio ambiente.

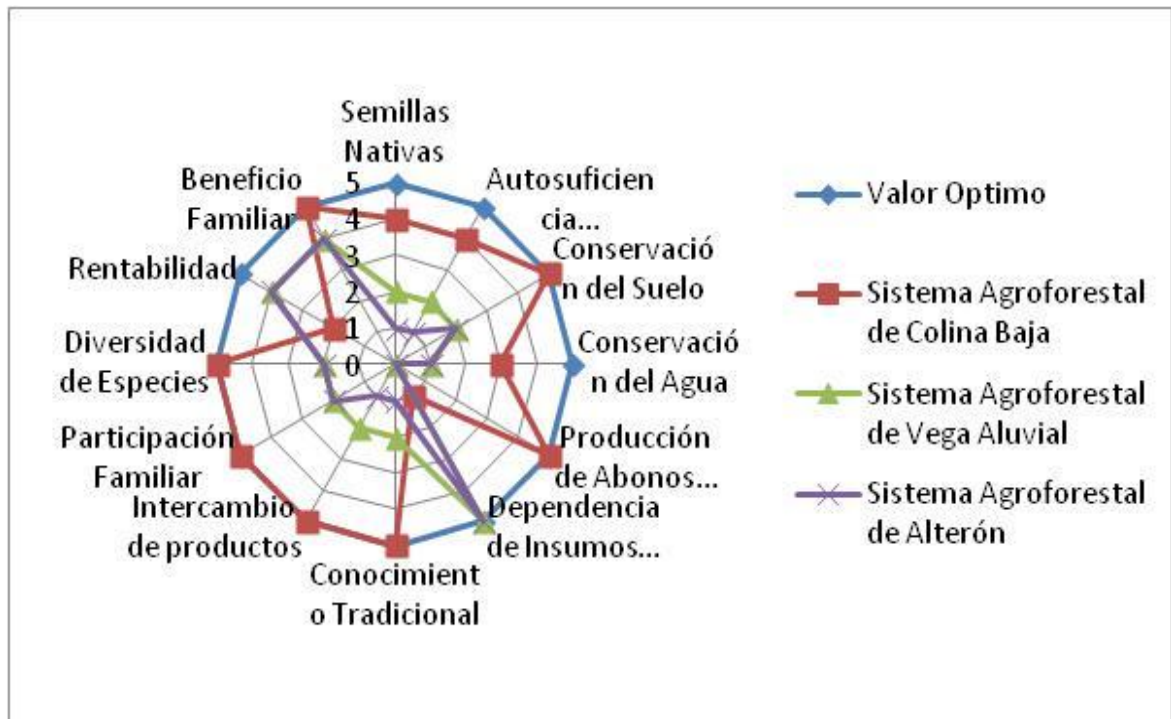


Figura N° 6. Diagrama de AMIBA para la comparación de Indicadores de sustentabilidad en los tres sistemas agroforestales (Colina Baja, Vega Aluvial y Alterón).

Cada parcela cuenta con un área de 1 hectárea aproximadamente con bosque, zona en la que se practico un inventario florístico que arrojó los resultados que se observan en la figura N° 7 de donde se deduce que la familia con mayor presencia es la de las Arecaceae con un número de 15 individuos, lo cual representa el 23%, seguida de la familia de las Cecropiaceae con 7 individuos que corresponden al 10.8%, luego están las familias Myristicaceae y Moraceae con 6 individuos cada una que corresponden al 9.2%, lo que implica que el 52.2 % de las especies están

en estas 4 familias de un total de 20 familias a las que corresponden los 65 individuos que se identificaron en esta investigación y 14 de ellas están entre 2% y 3% lo que significa que hay entre 1 y 3 individuos por familia y sirve de indicador como evidencia del grado de heterogeneidad de los bosques, hay presencia de muchas familias.

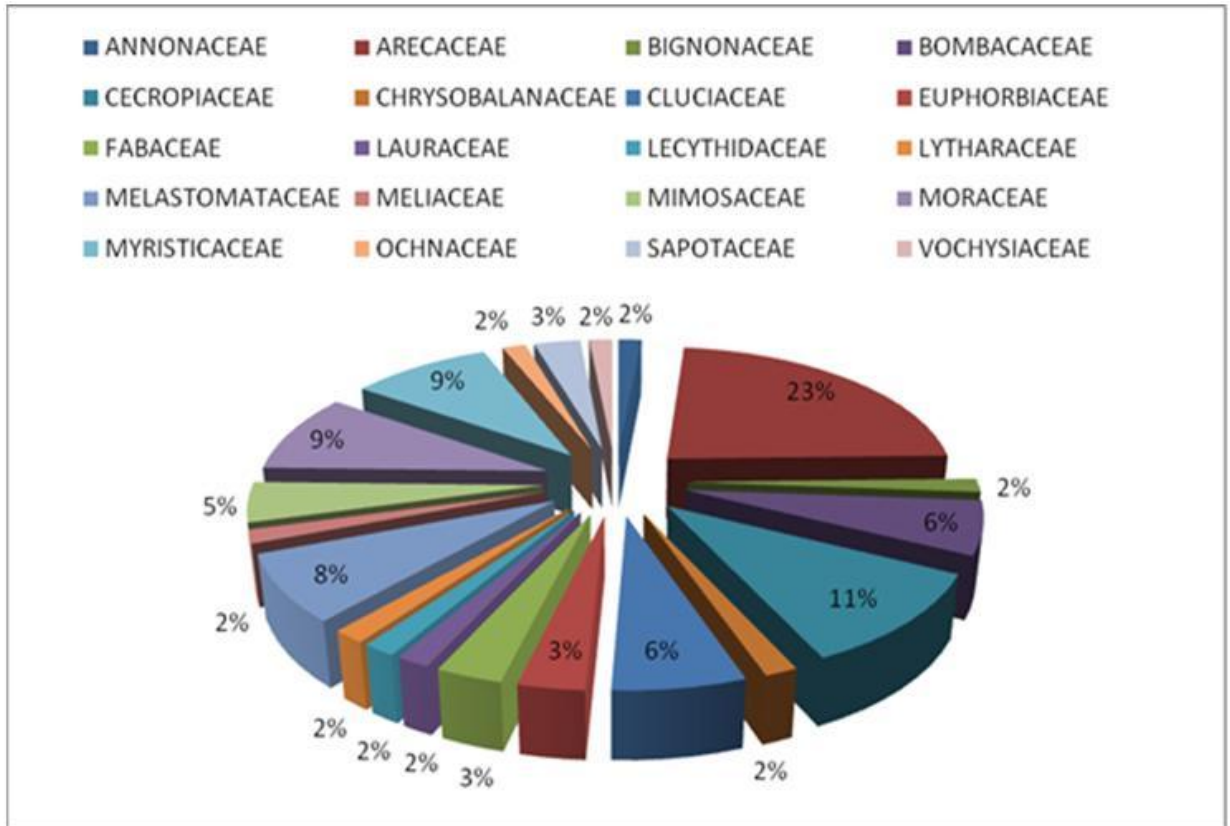


Figura N° 7. Familias presentes en las áreas forestales

Las especies con mayor abundancia son la Palma meme (*Wettinia quinaria*), Uva (*Pouroma chocoana*), Pantano (*Hyeronima laxiflora*), Balso (*Ochroma pyramidales*) y Mora (*Conostegia cutrecasasi*) entre otros, por su composición se puede decir que corresponden a ecosistemas boscosos intervenidos que poseen especies de segundo crecimiento, correspondientes a unidades fisiográficas de

vega, donde debido a que son tierra más fértiles existe mayor actividad antrópica, como es el caso de la parcela 1 y 3.

En la parcela dos ubicada en la unidad fisiográfica de Colina Baja por ser tierras más altas se registran algunas especies valiosas características de los bosques de la región tales como el Guabo (*Inga sp*) y Cuángare (*Dialyanthera gracillipes* A.C. Sm).

En el ecosistema de la parcela uno se obtuvo una mayor área basal en individuos de la especie Balso (*Ochroma pyramidale*) y Caucho (*Hevea brasiliensis*) debido a su morfología, de igual manera por ser un bosque secundario intervenido las dimensiones en diámetro no son significativas sin embargo predominan los individuos ubicados en estratos superiores (Tabla N° 6).

Tabla N° 6. Especies encontradas en la parcela uno.

N° Árbol	NOMBRE LOCAL	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	PERIMETRO (m)	DAP (m)	AREA	ALTURA	ALTURA	VOLUMEN
						BASAL (m²)	FUSTE (m)	TOTAL (m)	DE FUSTE (m³)
1	Balso	<i>Ochroma pyramidali</i>	BOMBACACEAE	0,915	0,29125	0,06662	5	15	0,33312
2	Balso	<i>Ochroma pyramidali</i>	BOMBACACEAE	0,532	0,16934	0,02252	4	9	0,09009
3	Cargadero	<i>Malmea anomala (R.E. Fries) Maass</i>	ANNONACEAE	0,325	0,10345	0,00841	6	10	0,05043
4	Carra	<i>Huberodendron patinoi Cuatr.</i>	BOMBACACEAE	0,55	0,17507	0,02407	4	15	0,09629
5	Caucho	<i>Hevea brasiliensis</i>	EUPHORBIACEAE	0,885	0,28170	0,06233	18	20	1,12189
6	Cuangare Otobo	<i>Dialyanthera sp.</i>	MYRISTICACEAE	0,375	0,11937	0,01119	4	8	0,04476
7	Garzo	<i>Nectandra sp.</i>	LAURACEAE	0,29	0,09231	0,00669	6	12	0,04015
8	Gualanday	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	BIGNONACEAE	0,74	0,23555	0,04358	4	8	0,17431
9	Guayabillo	<i>Adenaria floribunda</i>	LYTHARACEAE	0,675	0,21486	0,03626	5	12	0,18129
10	Manglillo	<i>Tovomita sp</i>	CLUSIACEAE	0,355	0,11300	0,01003	2	7	0,02006
11	Mora	<i>Conostegia cuatrecasii Gl.</i>	MELASTOMACEAE	0,585	0,18621	0,02723	3	8	0,08170
12	Mora	<i>Conostegia cuatrecasii Gl.</i>	MELASTOMACEAE	0,74	0,23555	0,04358	4	8	0,17431
13	Palma Amargo	<i>Welfia sp</i>	ARECACEAE	0,525	0,16711	0,02193	2	5	0,04387
14	Palma Meme	<i>Wettinia quinaria</i>	ARECACEAE	0,31	0,09868	0,00765	10	13	0,07647
15	Palma Meme	<i>Wettinia quinaria</i>	ARECACEAE	0,39	0,12414	0,01210	10	15	0,12104
16	Palma Meme	<i>Wettinia quinaria</i>	ARECACEAE	0,41	0,13051	0,01338	6	8	0,08026
17	Palma Sancona	<i>Socratea exorrhiza</i>	ARECACEAE	0,497	0,15820	0,01966	12	17	0,23588
18	Sande	<i>Brosimum utile (H.B.K.)Pitt</i>	MORACEAE	0,38	0,12096	0,01149	4	8	0,04596
19	Veneno	<i>Naucleopsisnaga</i>	MORACEAE	0,723	0,23014	0,04160	5	10	0,20799
20	Zancona	<i>Syagrus sancona</i>	ARECACEAE	0,4	0,12732	0,01273	3	4	0,03820

Según la (Tabla N° 6). Las especies que presentan mayor DAP (Diámetro a la altura del pecho) son *Ochroma pyramidale* con 0.291m, *Hevea brasiliensis* con 0.282m, *Jacaranda mimosifolia* con 0.236m, *Conostegia cutrecasasii* Gl, con 0.236m, *Naucleo psisnaga* con 0.230m, *Adenaria floribunda* con 0.215m, *Conostegia cutrecasasii* Gl.0.186m, *Huberodendron patinoi Cuatr* con 0.175m y las especies restantes presentan un 0.127m (Figura N° 8).

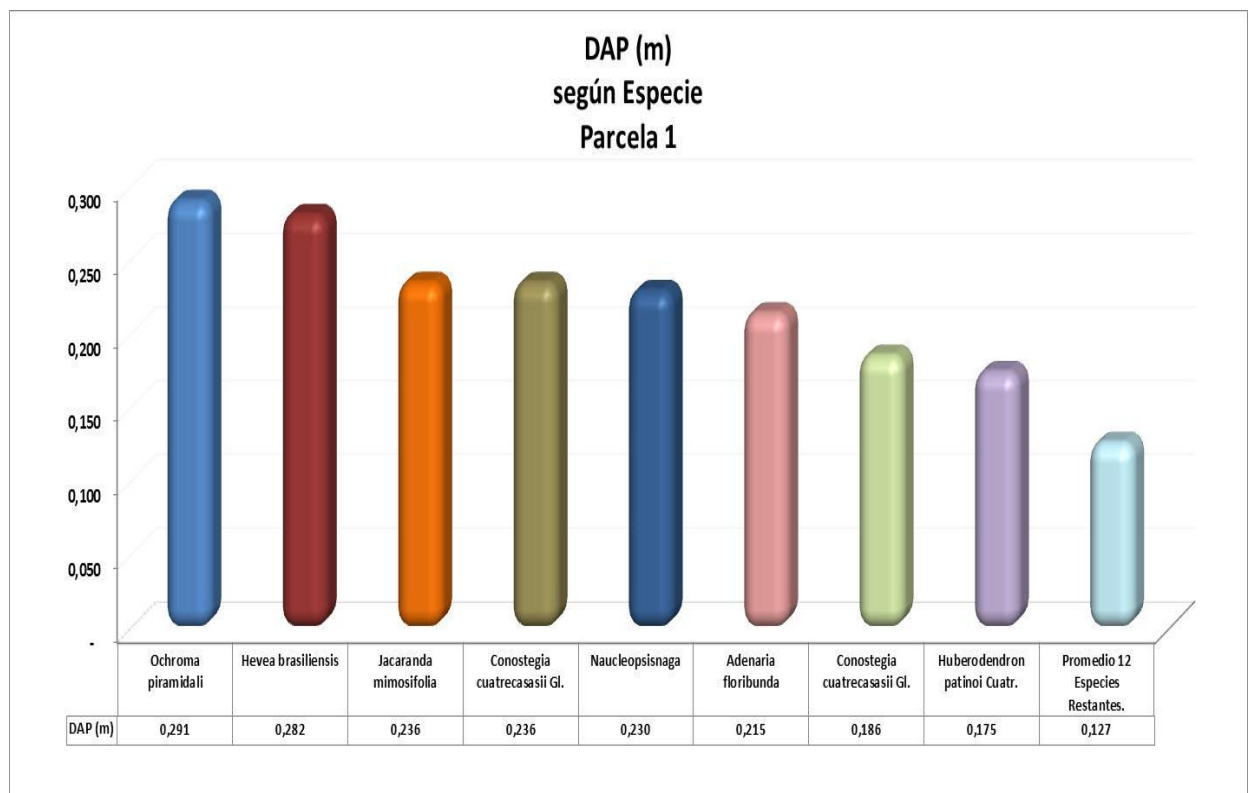


Figura N° 8. Diámetro a la altura del pecho según las especies encontradas en la parcela uno.

Las especies que presentan mayor altura total en el parcela uno (1) son *Hevea brasiliensis* con 20 m, *Socratea exorrhiza* con 17 m, *Ochroma pyramidale* con 15 m, *Huberodendron patinoi Cuatr* con 15 m, *Wettinia quinaria* con 15 m, *Wettinia quinaria* con 13 m, *Adenaria floribunda* con 12 m, *Nectandra sp*, con 12 m, promedio de 12 sp restantes presentan un total de 7.75 m (Figura N° 9).



Figura N° 9. Altura total según las especies encontradas en la parcela uno.

Teniendo en cuenta la información de la (Tabla N° 6), las especies que presentan mayor altura de fuste son *Hevea brasiliensis* con 18 m, *Socratea exorrhiza* con 12 m, *Wettinia quinaria* con 10 m, *Nectandra sp.*, con 6 m, *Malmea anómala (R.E. Fries) Maass* con 6 m, *Wettinia quinaria* con 6 m, *Ochroma pyramidale* con 5 m y 12 especies restantes presentan una altura promedio de fuste inferior a 3.6 m., como se observa en la Figura N° 10.



Figura N° 10. Altura de fuste según las especies encontradas en la parcela uno.

Según la (Tabla N° 6) las especies que presentan el mayor volumen de fuste en el parcela uno son *Hevea brasiliensis* con 1.2 m^3 , *Ochroma pyramidale* 0.33 m^3 , *Socratea exorrhiza* 0.24 m^3 , *Socratea exorrhiza* 0.24 m^3 , *Naucleo psisnaga* con 0.21 m^3 , *Adenaria floribunda* 0.18 m^3 , *Jacaranda mimosifolia* 0.17 m^3 , *Conostegia cutrecasasii* 0.17 m^3 , *Wettinia quinaria* con 0.12 m^3 y las 12 especies restantes, presentan un volumen inferior a 0.06 m^3 (Figura N° 11).

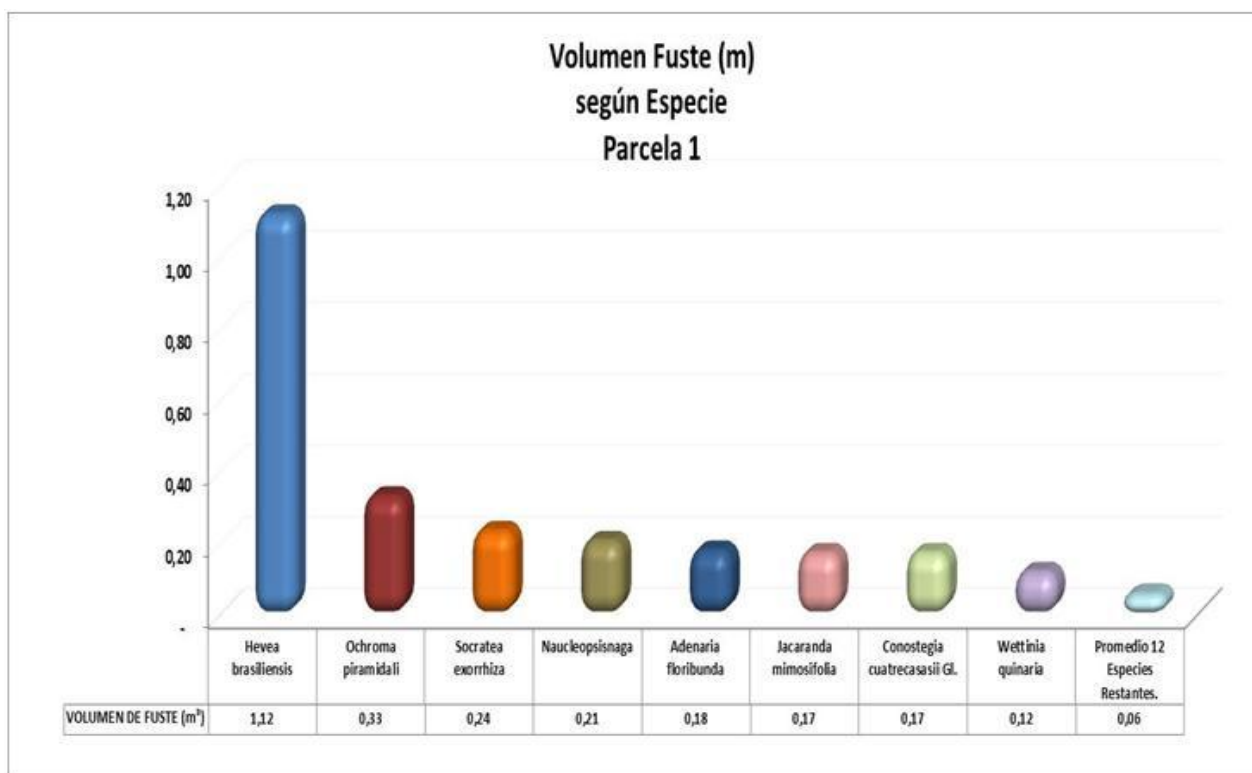


Figura N° 11. Volumen de fuste según las especies de la parcela uno

Tabla N° 7. Especies encontradas en la parcela dos

N° Árbol	ESPECIE	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	PERIMETRO (m)	DAP (m)	AREA BASAL (m²)	ALTURA FUSTE (m)	ALTURA TOTAL (m)	VOLUMEN (m³)
1	Bagata	<i>Dussia lehmanii</i>	FABACEAE	1,02	0,32468	0,08279	7	11	0,57955
2	Caimito	<i>Chrysophyllum sp.</i>	SAPOTACEAE	0,48	0,15279	0,01833	4	7	0,07334
3	Cedro	<i>Cedrela odorata L.</i>	MELIACEAE	0,452	0,14388	0,01626	10	15	0,16258
4	Chocolatillo	<i>Piptadenia grata</i>	BOMBACACEAE	0,69	0,21963	0,03789	5	7	0,18943
5	Cuangare Otopo	<i>Otoba gracilipes</i>	MYRISTICACEAE	0,955	0,30399	0,07258	5	9	0,36288
6	Cuangare Otopo	<i>Otoba gracilipes</i>	MYRISTICACEAE	0,37	0,11777	0,01089	4	10	0,04358
7	Guabo	<i>Inga sp.</i>	MIMOSACEAE	0,9	0,28648	0,06446	4	8	0,25783
8	Guabo	<i>Inga sp.</i>	MIMOSACEAE	0,51	0,16234	0,02070	5	7	0,10349
9	Guasco	<i>Eschweilera cf. sclerophylla Cuatr.</i>	LECYTHIDACEAE	0,56	0,17825	0,02496	8	13	0,19964
10	Pacó	<i>Cespedecia macrophylla</i>	OCHNACEAE	1,15	0,36606	0,10524	5	8	0,52621
11	Palma Meme	<i>Wettinia quinaria</i>	ARECACEAE	0,365	0,11618	0,01060	8	11	0,08481
12	Palma Meme	<i>Wettinia quinaria</i>	ARECACEAE	0,403	0,12828	0,01292	8	18	0,10339
13	Palma Meme	<i>Wettinia quinaria</i>	ARECACEAE	0,413	0,13146	0,01357	5	8	0,06787
14	Palma Meme	<i>Wettinia quinaria</i>	ARECACEAE	0,29	0,09231	0,00669	3	7	0,02008
15	Sanca de Araña	<i>Chrysochlamys cf. floribunda Cuatr.</i>	CLUSIACEAE	0,32	0,10186	0,00815	2	4	0,01630
16	Sanca de Araña	<i>Chrysochlamys cf. floribunda Cuatr.</i>	CLUSIACEAE	0,344	0,10950	0,00942	4	8	0,03767
17	Uva	<i>Pouroma chocoana</i>	CECROPIACEAE	0,358	0,11395	0,01020	4	9	0,04080
18	Uva	<i>Pouroma chocoana</i>	CECROPIACEAE	0,4	0,12732	0,01273	3	8	0,03820
19	Uva	<i>Pouroma chocoana</i>	CECROPIACEAE	0,277	0,08817	0,00611	3	8	0,01832
20	Uva	<i>Pouroma chocoana</i>	CECROPIACEAE	0,4	0,12732	0,01273	5	9	0,06366
21	Uva	<i>Pouroma chocoana</i>	CECROPIACEAE	0,499	0,15884	0,01981	7	11	0,13870
22	Uva	<i>Pouroma chocoana</i>	CECROPIACEAE	0,315	0,10027	0,00790	7	14	0,05527
23	Yarumo	<i>Cecropia sp.</i>	CECROPIACEAE	0,422	0,13433	0,01417	6	12	0,08503

Teniendo en cuenta la información de la (Tabla N° 7), las especies que presentan mayor DAP (Diámetro a la altura del pecho) en la parcela 2 son *Cespedecia macrophylla* con 0.366m, *Dussia lehmannii* con 0.325m, *Otoba gracilipes* con 0.304m, *Inga sp.* con 0.286m, *Piptadenia grata* con 0.220m, *Eschweilera cf. sclerophylla* Cuatr. Con 0.178m, *Inga sp.* con 0.162m, *Pouroma chocoana* con 0.159; las 15 especies restantes presentan un DAP de 0.119 m (Figura N° 12).

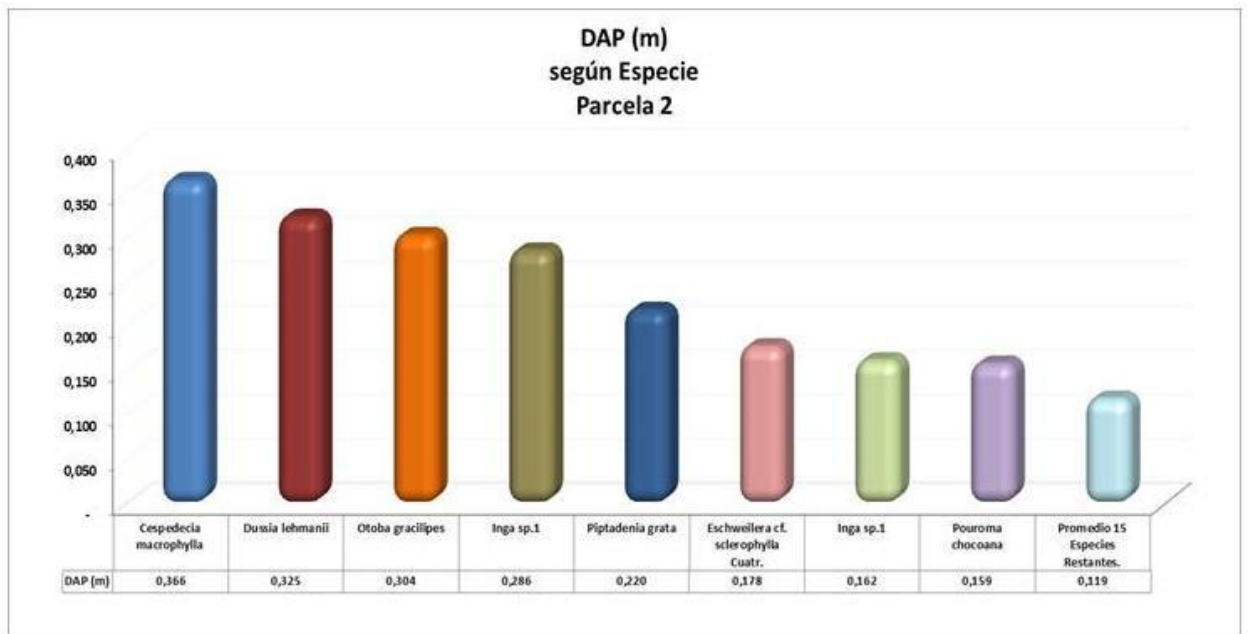


Figura N° 12. Diámetro a la Altura del Pecho según las especies de la parcela dos.

En el parcela dos (2) las especies que presentan la mayor altura total son *Wettinia quinaria* con 18 m, *Cedrela odorata* L. con 15 m, *Pouroma chocoana* con 14 m, *Eschweilera cf. sclerophylla* Cuatr con 13 m, *Cecropia sp.* 12 m, *Dussia lehmannii* con 11m, *Pouroma chocoana* con 11 m, *Wettinia quinaria* con 11m, las 15 especies restantes presentan un promedio de 7.80 m (Figura N° 13).

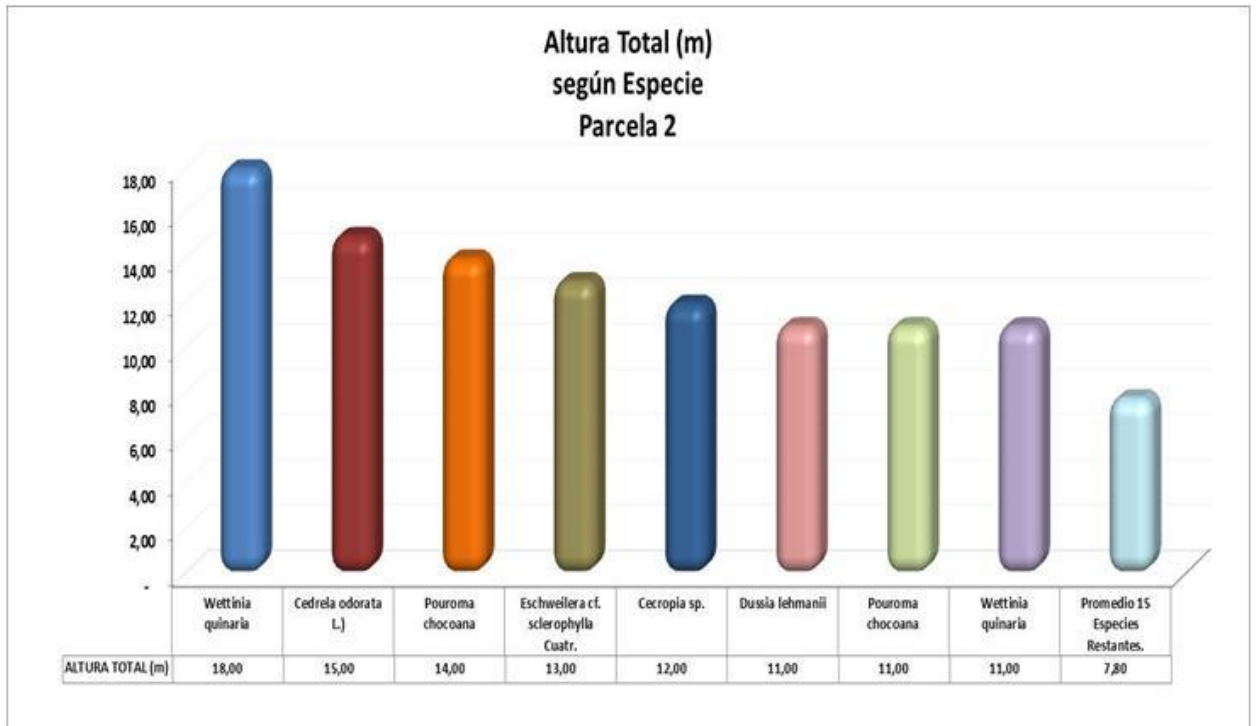


Figura N° 13. Especies con mayor altura total según la parcela dos.

La mayor altura de fuste encontrada en el parcela dos la presentan las siguientes especies *Cedrela odorata* L. con 10 m, *Wettinia quinaria* con 8m, *Eschweilera cf. sclerophylla* Cuatr. Con 8m, *Wettinia quinaria* con 8m, *Pouroma chocoana* con 7m, *Dussia lehmannii* con 7m, *Pouroma chocoana* con 7m, *Cecropia sp.* 6 m; 15 especies restantes presentan un promedio de altura de fuste de 4.07 m. Como se observa en la Figura N° 14.

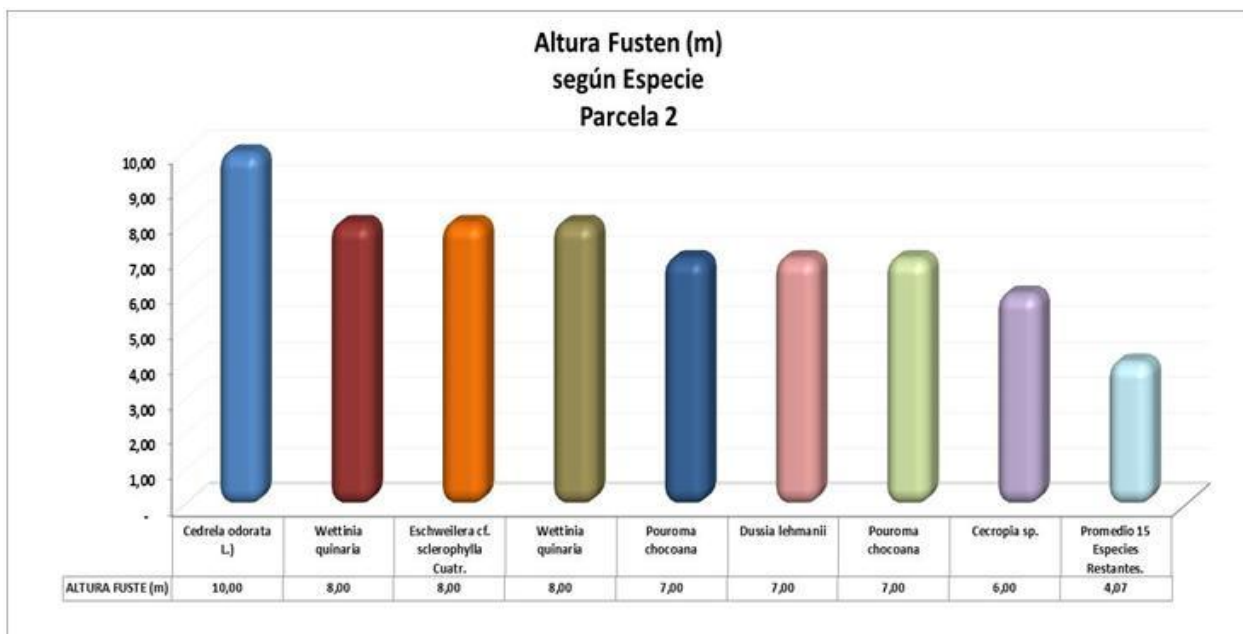


Figura N° 14. Especies con mayor altura de fuste según el parcela dos.

Según la información registrada en el parcela dos, ubicado en la zona de San Pedro, las especies que presentan el mayor volumen de fuste son *Dussia lehmanii* con 0.58 m^3 , *Cespedecia macrophylla* con 0.53 m^3 , *Otoba gracilipes* con 0.36 m^3 , *Inga sp* 0.26 m^3 , *Eschweilera cf. sclerophylla* Cuatr. 0.20 m^3 , *Piptadenia gratacon* 0.19 m^3 , *Cedrela odorata* con 0.16 m^3 , *Pouroma chocoana* con 0.14 m^3 ; por último se tiene un promedio de 15 especies restantes, las cuales presentan un promedio de 0.06 m^3 de volumen de fuste (Figura N° 15).

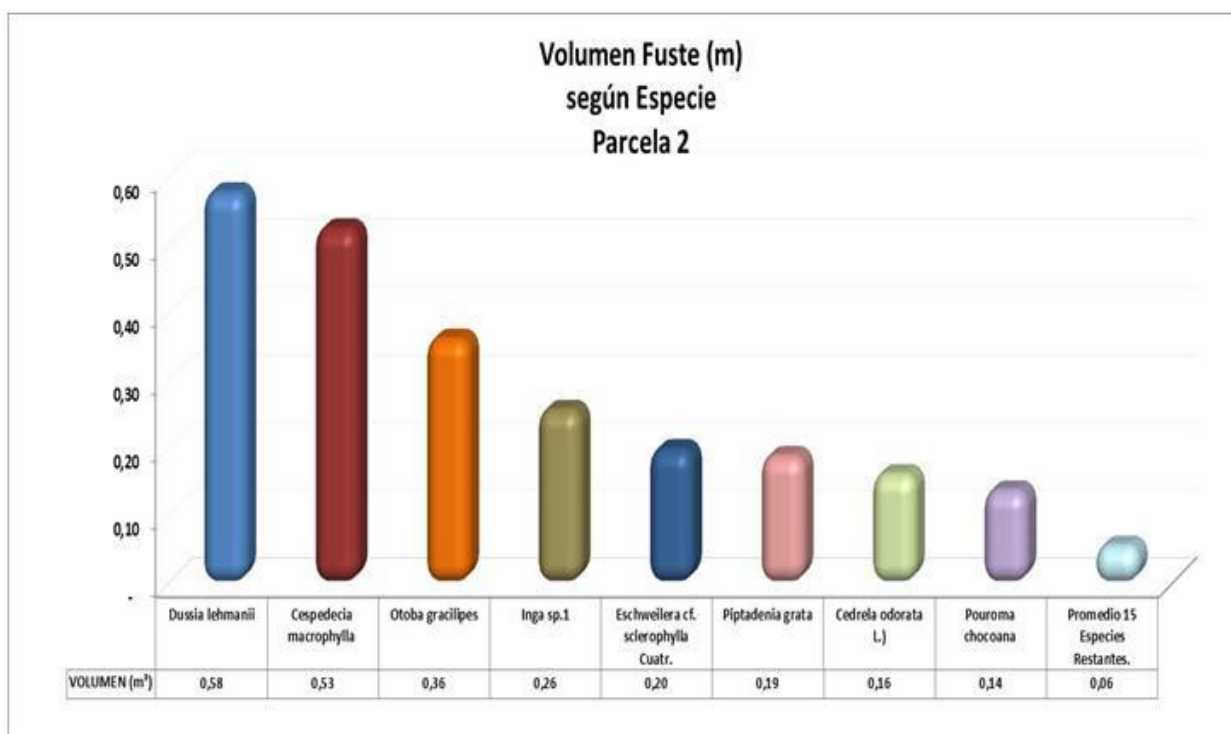


Figura N° 15. Especies con mayor volumen de fuste según las especies de la parcela dos

Tabla N° 8. Especies encontradas en la parcela tres

N° Árbo	ESPECIE	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	PERIMETRO (m)	DAP (m)	AREA BASAL (m²)	ALTURA FUSTE (m)	ALTURA TOTAL (m)	VOLUMEN (m³)
1	Bagata	<i>Dussia lehmanii</i>	FABACEAE	0,30	0,09549	0,00716	7	10	0,05013
2	Caimito	<i>Chrysophyllum sp.</i>	SAPOTACEAE	1,26	0,40107	0,12634	5	7	0,63169
3	Carbonero	<i>Licania durifolia Cuatr.</i>	CHRYSOBALANACEAE	0,30	0,09549	0,00716	2,5	4	0,01790
4	Cuangare	<i>Dialyanthera gracillipes A.C. Sm.</i>	MYRISTICACEAE	0,32	0,10027	0,00790	7	10	0,05527
5	Cuangare	<i>Dialyanthera gracillipes A.C. Sm.</i>	MYRISTICACEAE	0,42	0,13369	0,01404	3	5	0,04211
6	Cuangare Otobo	<i>Otoba gracilipes</i>	MYRISTICACEAE	0,91	0,28871	0,06546	3	6	0,19639
7	Damagua	<i>Poulseniaarmata (Miq.) Standl</i>	MORACEAE	0,66	0,21008	0,03466	4	7	0,13866
8	Damagua	<i>Poulseniaarmata (Miq.) Standl</i>	MORACEAE	0,50	0,15915	0,01989	6	8	0,11937
9	Guabo	<i>Inga sp.1</i>	MIMOSACEAE	0,72	0,22918	0,04125	4	7	0,16501
10	Machare	<i>Symphonia globulifera</i>	CLUCIACEAE	0,47	0,14961	0,01758	7	10	0,12305
11	Mora	<i>Conostegia cuatrecasasii Gl.</i>	MELASTOMATACEAE	0,64	0,20372	0,03260	5	8	0,16298
12	Mora	<i>Conostegia cuatrecasasii Gl.</i>	MELASTOMATACEAE	0,38	0,11937	0,01119	8	12	0,08952
13	Mora	<i>Conostegia cuatrecasasii Gl.</i>	MELASTOMATACEAE	0,32	0,10186	0,00815	3	6	0,02445
14	Palma Amargo	<i>Wellfia sp</i>	ARECACEAE	0,57	0,18080	0,02567	5	7	0,12837
15	Palma Meme	<i>Wettinia quinaria</i>	ARECACEAE	0,80	0,25465	0,05093	44	6	2,24091
16	Palma Meme	<i>Wettinia quinaria</i>	ARECACEAE	0,32	0,10186	0,00815	7	10	0,05704
17	Palma Meme	<i>Wettinia quinaria</i>	ARECACEAE	0,31	0,09868	0,00765	7	10	0,05353
18	Palma Meme	<i>Wettinia quinaria</i>	ARECACEAE	0,41	0,12892	0,01305	5	8	0,06526
19	Pantano	<i>Hyeronima laxiflora</i>	EUPHORBIACEAE	1,11	0,35428	0,09858	5	8	0,49289
20	Soroqa	<i>Vochysia ferruginea</i>	VOCHYSIACEAE	1,15	0,36446	0,10433	5	8	0,52164
21	Veneno	<i>Naucleopsisnaga</i>	MORACEAE	0,39	0,12414	0,01210	6	9	0,07262
22	Veneno	<i>Naucleopsisnaga</i>	MORACEAE	0,64	0,20276	0,03229	12	16	0,38748

Según la información de la parcela tres evaluada en la zona de Tatabro, Vega Aluvial, las especies que presentan mayor DAP (Diámetro a la altura del pecho) son *Chrysophyllum sp* con 0.401m, *Vochysia ferruginea* con 0.364m, *Wettinia quinaria* con 0.354m, *Otoba gracilipes* con 0.289m, *Wettinia quinaria* con 0.255m, *Inga sp*, con 0.229m, *Poulsenia armata (Miq.) Standl* con 0.210m, *Conostegia cuatrecasanii Gl* con 0.204m; las 14 especies restantes presentan un DAP en promedio de 0.128 m (Figura N° 16).

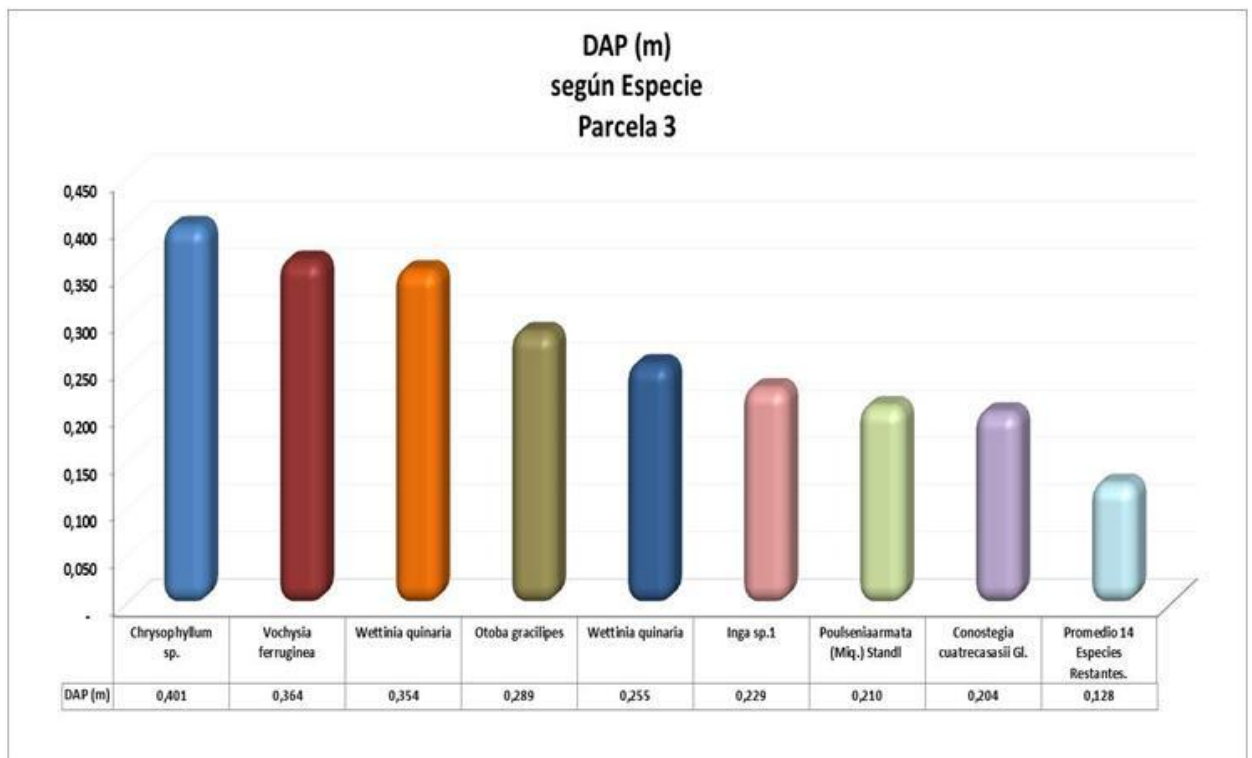


Figura N° 16. Diámetro a la Altura del Pecho según las especies de la parcela tres.

En el parcela tres (3) las especies que presentan la mayor altura total son *Naucleopsis naga* con 16 m de altura, *Conostegia cutrecasanii Gl* con 12 metros de altura, *Symphonia globulifera* con 10m, *Wettinia quinaria* con 10m, *Dialyanthera gracillipes A.C. Sm.* con 10 m, *Wettinia quinaria* con 10m, *Dussia lehmannii* con 10 metros de altura, *Naucleopsis naga* con 10 m de altura; las 14 especies restantes presentan un promedio de 6.79 metros de altura, como se observa en la (Figura N° 17).

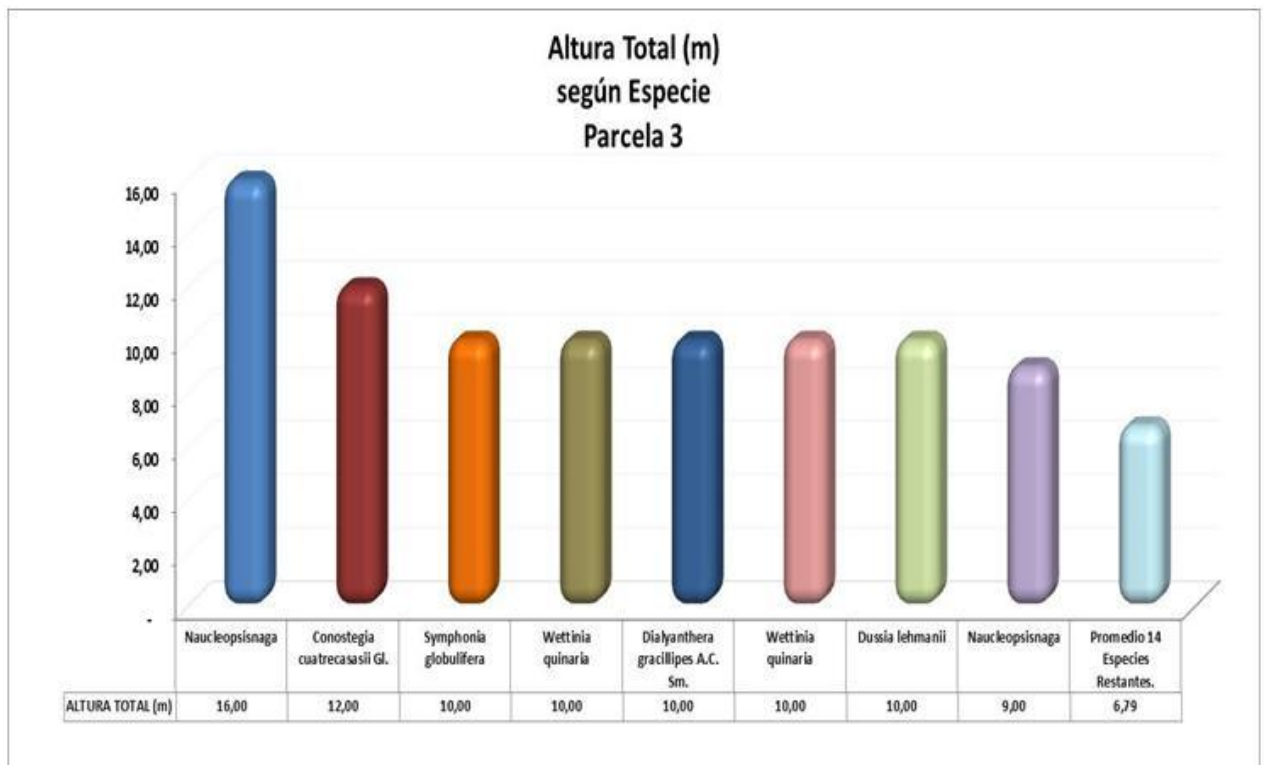


Figura N° 17. Especies con mayor altura total según las especies de la parcela tres.

Para el caso del parcela tres, la mayor altura de fuste se presenta en la especie *Wettinia quinaria* con 44 metros de altura, seguido de *Naucleopsis naga* con 12 m de altura, en su orden se encuentra el *Conostegia cutrecasasii Gl* con 8 metros, el *Symphonia globulifera* con 7m, *Wettinia quinaria* con 7 metros de altura, *Dialyanthera gracillipes A.C. Sm.* con 7m, *Wettinia quinaria* con 7 metros y *Dussia lehmannii* con 7m, las especies restantes que son 14 presentan un promedio de altura de fuste de 4.39 metros (Figura N° 18).

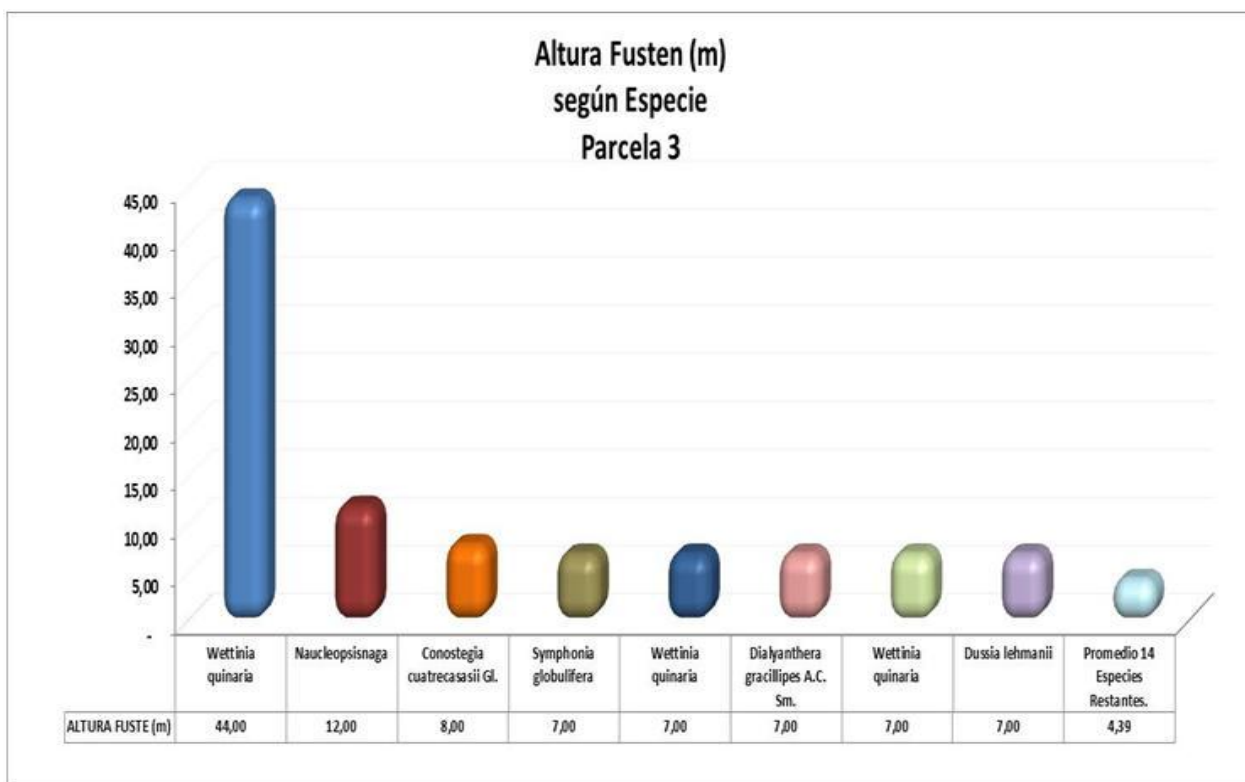


Figura N° 18. Altura de fuste según las especies de la parcela tres.

Para el caso del parcela tres ubicado en la zona de Vega Aluvial, la especie que presenta el mayor volumen de fuste es *Wettinia quinaria* con 2.24m^3 , seguido de *Chrysophyllum sp* con 0.63m^3 , *Vochysia ferruginea* con 0.52m^3 , *Wettinia quinaria* con 0.49m^3 , *Naucleopsis naga* con 0.39m^3 , *Otoba gracillipes* con 0.20m^3 , *Inga sp* con 0.17m^3 , *Eschweilera cf. sclerophylla* Cuatr, con 0.20m^3 , *Piptadenia grata* con 0.19m^3 , *Conostegia cuatrecasasii Gl* con 0.16m^3 y por último las especies restantes, que son en promedio 14 presentan un volumen de fuste en promedio de 0.07m^3 , como se observa en la (Tabla N° 8) y (Figura N° 19).

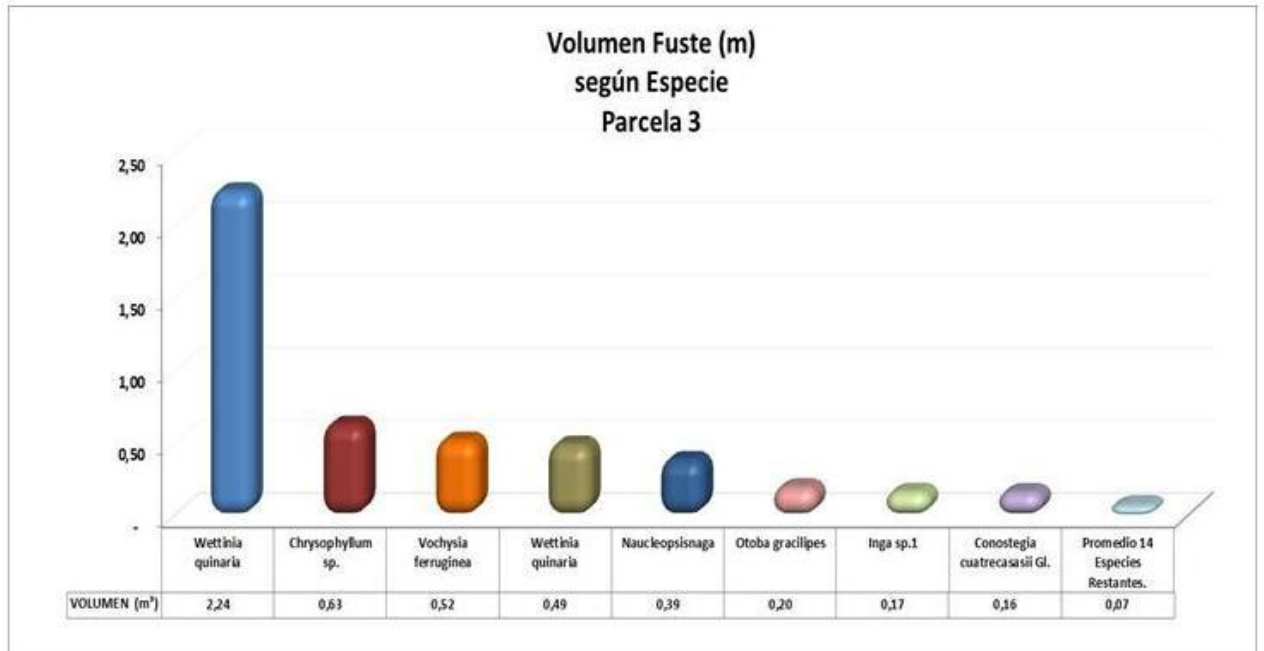


Figura N° 19. Volumen de fuste según las especies encontradas en la parcela tres.

Teniendo en cuenta además, la información obtenida en cada parcela se calculó la frecuencia absoluta y relativa, abundancia absoluta y relativa, dominancia absoluta y relativa; como también el índice de valor de importancia (IVI) para cada una de las parcelas.

Tabla N° 9. Cálculo de Frecuencia, Abundancia, Dominancia e IVI para la parcela uno.

Nº	ESPECIE NOMBRE COMUN	FRECUENCIA		ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVI
		ABSOLUTA	RELATIVA	ABSOLUTA	RELATIVA	ABSOLUTA	RELATIVA	
1	Balso	2	10,00	2	10,00	0,089	7,96	27,95893
2	Cargadero	1	5,00	1	5,00	0,008	0,75	10,75089
3	Carra	1	5,00	1	5,00	0,007	0,64	10,63929
4	Caucho	1	5,00	1	5,00	0,623	55,65	65,65179
5	Cuangare Otopo	1	5,00	1	5,00	0,011	1,00	10,99911
6	Garzo	1	5,00	1	5,00	0,007	0,60	10,59732
7	Gualanday	1	5,00	1	5,00	0,044	3,89	13,89107
8	Guayabillo	1	5,00	1	5,00	0,036	3,24	13,23750
9	Manglillo	1	5,00	1	5,00	0,011	0,98	10,98241
10	Mora	2	10,00	2	10,00	0,071	6,32	26,32232
11	Palma Amargo	1	5,00	1	5,00	0,022	1,96	11,95804
12	Palma Meme	3	15,00	3	15,00	0,104	9,28	39,28036
13	Palma Sancona	1	5,00	1	5,00	0,020	1,76	11,75536
14	Sande	1	5,00	1	5,00	0,011	1,03	11,02589
15	Veneno	1	5,00	1	5,00	0,042	3,71	13,71429
16	Zancona	1	5,00	1	5,00	0,013	1,14	11,13661
	TOTAL	20	100	20	100	1,12	100	300

Teniendo en cuenta la información de la parcela uno, (Tabla N° 9), podemos decir que la especie que mayor frecuencia relativa presentó fue la palma meme (*Wettinia quinaria*) con un porcentaje de 15,00 de ocurrencia, le siguen en su orden de importancia el balso (*Ochroma pyramidale*) y la mora (*Conostegia cutrecasasii* Gl.) con 10,00 de frecuencia y por último están las especies cargadero (*Malmea anomala* R.E. Fries Maass), carra (*Huberodendron patinoi* Cuatr), caucho (*Hevea brasiliensis*), Cuangare Otopo (*Dialyanthera sp*), garzo (*Nectandra sp*), gualanday (*Jacaranda mimosifolia*), Guayabillo (*Adenaria floribunda*), manguillo (*Tovomitia sp*), palma amargo (*Welfia sp*), palma zancona (*Socratea exorrhiza*), sande (*Brosimum utile* (H.B.K.)Pitt), veneno (*Naucleopsis ulei* Warb. Ducke) y zancona (*Syagrus zancona*), ambas presentan un porcentaje de 5,00 de ocurrencia (Figura N° 20).

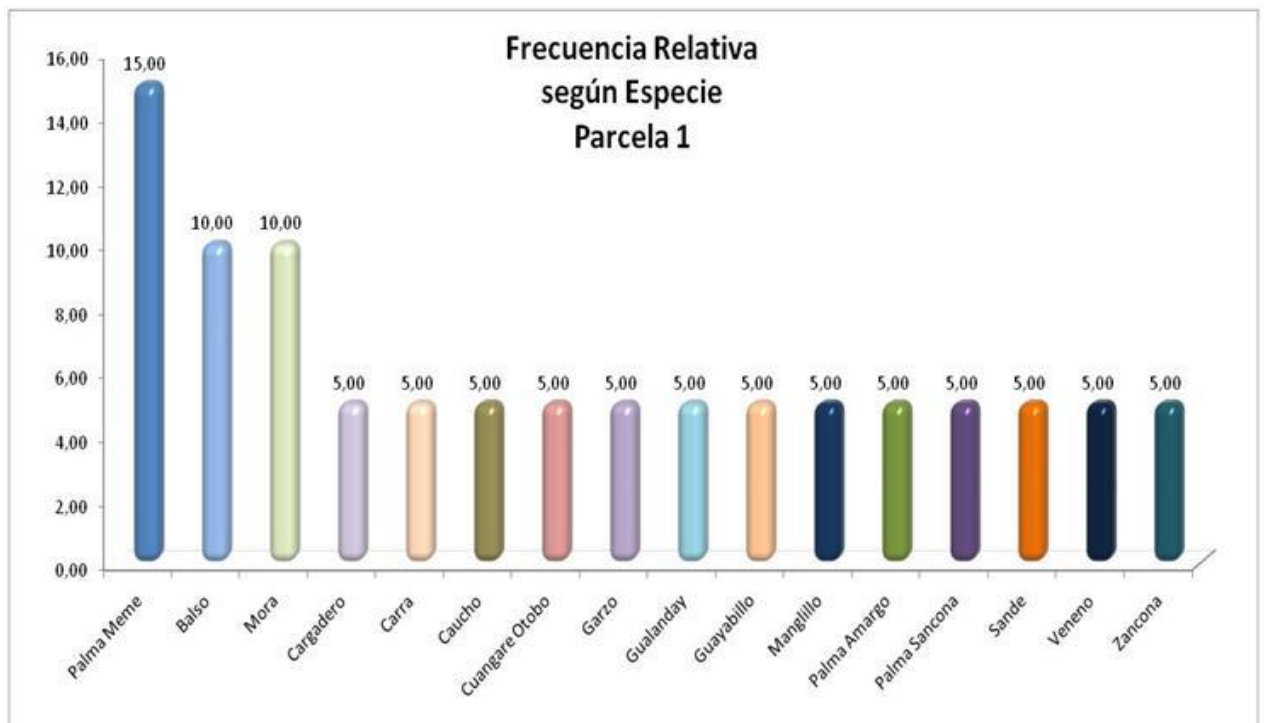


Figura N° 20. Frecuencia relativa según las especies encontradas en la parcela uno.

Teniendo en cuenta la información de la (Tabla N° 9) se calculó la abundancia relativa para la parcela uno, en la cual se observa que las especies con mayor presencia en la parcela uno son la palma meme (*Wettinia quinaria*) con 15% de ocurrencia, seguido el balso (*Ochroma pyramidale*) y la mora (*Conostegia cutrecasasii* Gl.) con 10%, le siguen el cargadero (*Malmea anomala* R.E. Fries Maass), carra (*Huberodendron patinoi* Cuatr), caucho (*Hevea brasiliensis*), Cuangare Otobo (*Dialyanthera* sp), garzo (*Nectandra* sp), gualanday (*Jacaranda mimosifolia*), Guayabillo (*Adenaria floribunda*) , mangliyo (*Tovomita* sp), palma amargo (*Welfia* sp), palma zancona (*Socratea exorrhiza*), sande (*Brosimum utile* (H.B.K.)Pitt), veneno (*Naucleopsis ulei* Warb. Ducke) y zancona (*Syagrus zancona*), ambas presentan un porcentaje de 5,00 de ocurrencia (Figura N° 21).

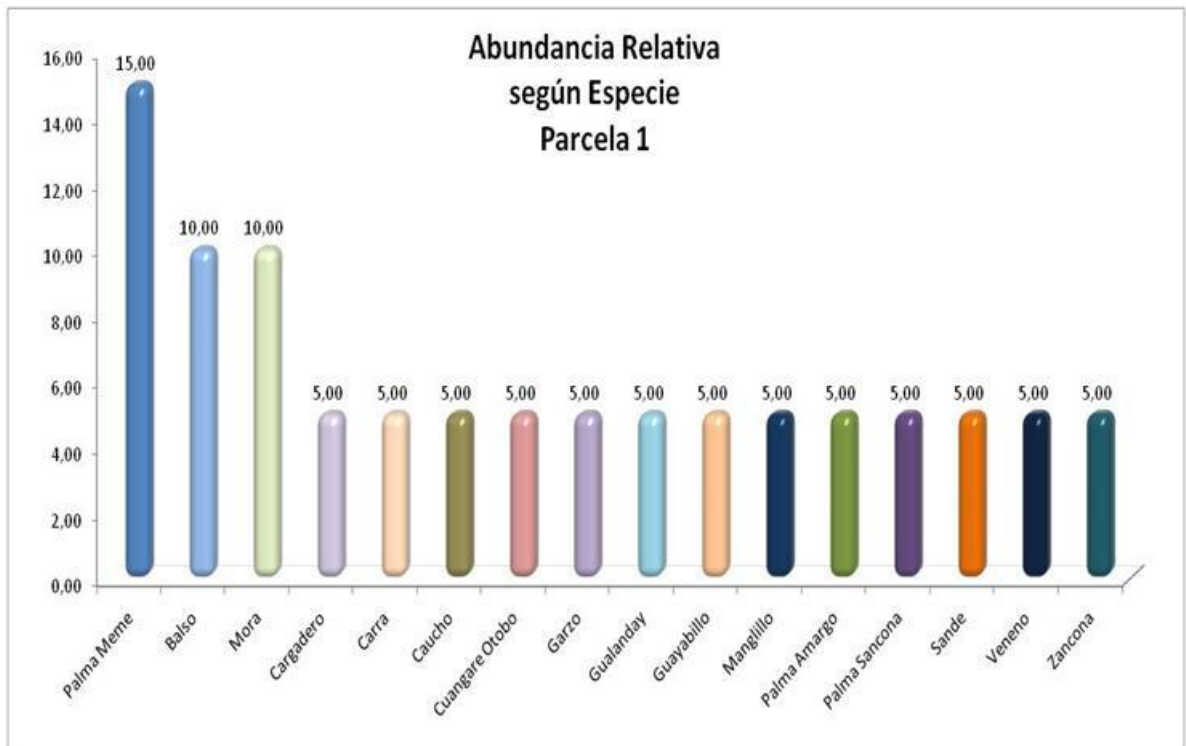


Figura N° 21. Abundancia relativa de las especies según la parcela uno

Las especies que presentaron mayor dominancia relativa en la parcela uno, según la (Figura N° 22) son caucho (*Hevea brasiliensis*) con 55,55%, palma meme (*Wettinia quinaria*) con 9,28%, seguido el balso (*Ochroma pyramidale*) con 7,96%, mora (*Conostegia cutrecasasii* Gl.) 6.32%, gualanday (*Jacaranda mimosifolia*) 3,89%, veneno (*Naucleopsisulei Warb. Ducke*) 3,71%, Guayabillo (*Adenaria floribunda*) 3,24%, palma amargo (*Welfia sp*) con 1,96%, palma zancona (*Socratea exorrhiza*) 1,76%, zancona (*Syagrus zancona*) 1,14%, sande (*Brosimum utile* (H.B.K.)Pitt), 1,03% Cuangare Otobo (*Dialyanthera sp*) 1,00%, mangliyo (*Tovomita sp*), 0,98%, cargadero (*Malmea anomala R.E. Fries Maass*), 0,75% carra (*Huberodendron patinoi Cuatr*), 0,64 y garzo (*Nectandra sp*) 0,60% (Tabla N° 9).

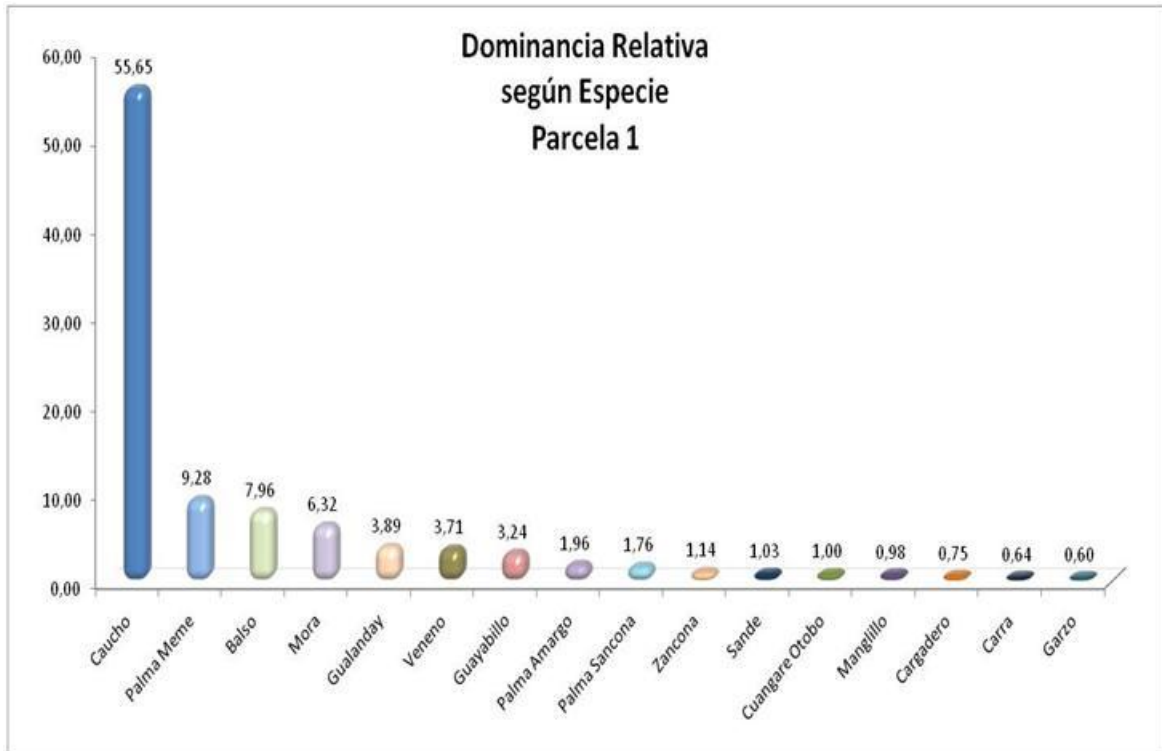


Figura N° 22. Dominancia Relativa de las especies en la parcela uno

La (Figura N° 23) muestra que las especies con mayor IVI en la parcela 1 (Tabla N° 9) son el caucho (*Hevea brasiliensis*) con 65,65179, palma meme (*Wettinia quinaria*) con 39,28036, seguido el balso (*Ochroma pyramidale*) con 27,95893, mora (*Conostegia cutrecasasii* Gl.) 26.32232, gualanday (*Jacaranda mimosifolia*) 13,89107, veneno (*Naucleopsis ulei* Warb. Ducke) 13,71429, Guayabillo (*Adenaria floribunda*) 13,23750, palma amargo (*Welfia sp*) con 11,95804%, palma zancona (*Socratea exorrhiza*) 11,75536, zancona (*Syagrus zancona*) 11,13661, sande (*Brosimum utile* H.B.K. Pitt), 11,02589, Cuangare Otobo (*Dialyanthera sp*) 10,99911, manglijo (*Tovomita sp*), 10,98241, cargadero (*Malmea anomala* R.E. Fries Maass), 10,75089, carra (*Huberodendron patinoi* Cuatr), 10,63929 y garzo (*Nectandra sp*) 10,59732%.

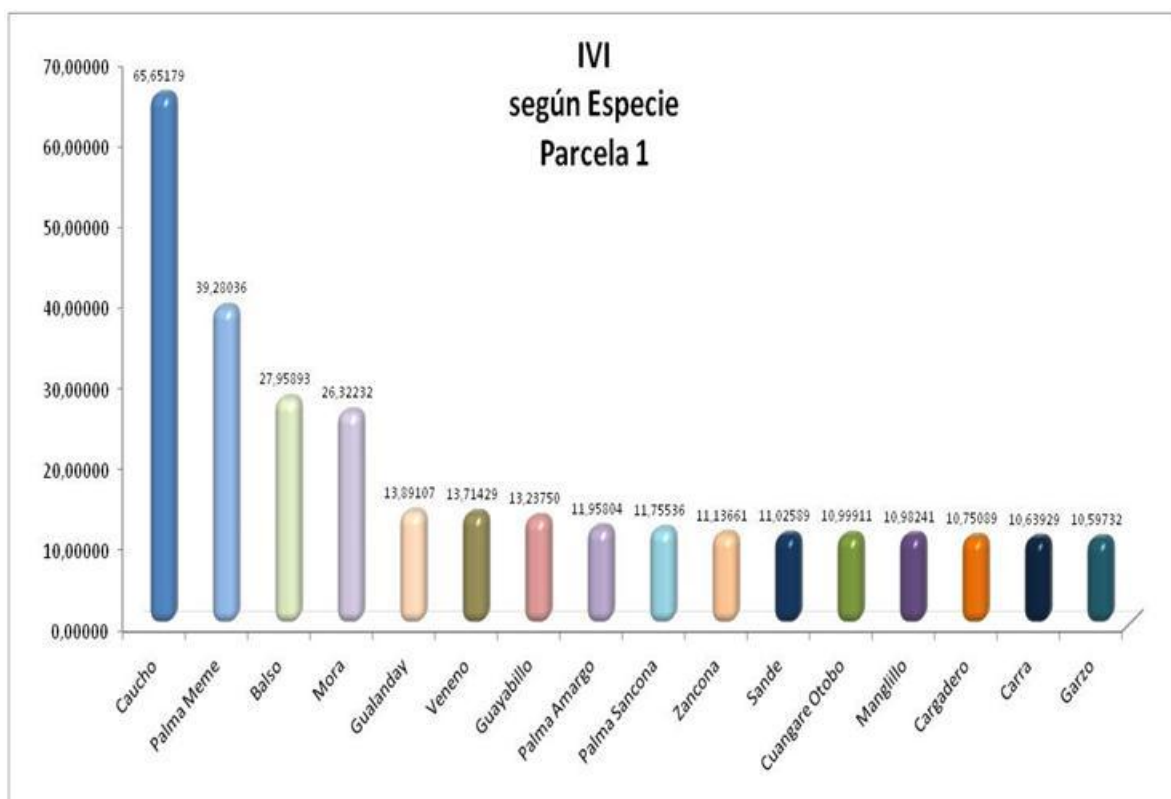


Figura N° 23. Índice de Valor de Importancia según las especies de la parcela uno.

Tabla N° 10. Cálculo de Frecuencia, Abundancia, Dominancia e IVI para la parcela dos.

Nº	ESPECIE NOMBRE COMUN	FRECUENCIA		ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVI
		ABSOLUTA	RELATIVA	ABSOLUTA	RELATIVA	ABSOLUTA	RELATIVA	
1	Bagata	1	4,35	1	4,35	0,083	13,80	22,49399
2	Caimito	1	4,35	1	4,35	0,018	3,06	11,75065
3	Cedro	1	4,35	1	4,35	0,016	2,71	11,40565
4	Chocolatillo	1	4,35	1	4,35	0,038	6,32	15,01065
5	Cuangare Otobo	2	8,70	2	8,70	0,083	13,91	31,30297
6	Guabo	2	8,70	2	8,70	0,085	14,19	31,58464
7	Guasco	1	4,35	1	4,35	0,025	4,16	12,85565
8	Pacó	1	4,35	1	4,35	0,105	17,54	26,23565
9	Palma Meme	4	17,39	4	17,39	0,044	7,30	42,07928
10	Sanca de Araña	2	8,70	2	8,70	0,018	2,93	20,31964
11	Uva	6	26,09	6	26,09	0,069	11,58	63,75391
12	Yarumo	1	4,35	1	4,35	0,014	2,36	11,05732
	TOTAL	23	100	23	100	0,60	100	300

Según la información obtenida en la (Tabla N° 10), las especies que presentan mayor frecuencia relativa en la parcela 2 son el uva (*Pouroma chocoana*) con 26,09%, le siguen en su orden la palma meme (*Wettinia quinaria*) 17,39%, el Cuangare Ootobo (*Otoba gracilipes*), guabo (*Inga sp*), zanca de araña (*Chrysochlamys cf. floribumda Cuatr.*) presentaron una frecuencia de 8,70%, las especies bagata (*Dussia lehmannii*), caimito (*Chrysophyllum sp.*), cedro (*Cedrela odorata L.*), chocolatlillo (*Piptadenia grata*), Guasco (*Eschweilera cf. sclerophylla Cuatr.*), paco (*Cespedecia macrophylla*) y Yarumo (*Cecropia sp*) presentan una frecuencia de 4,35% (Figura N° 24).

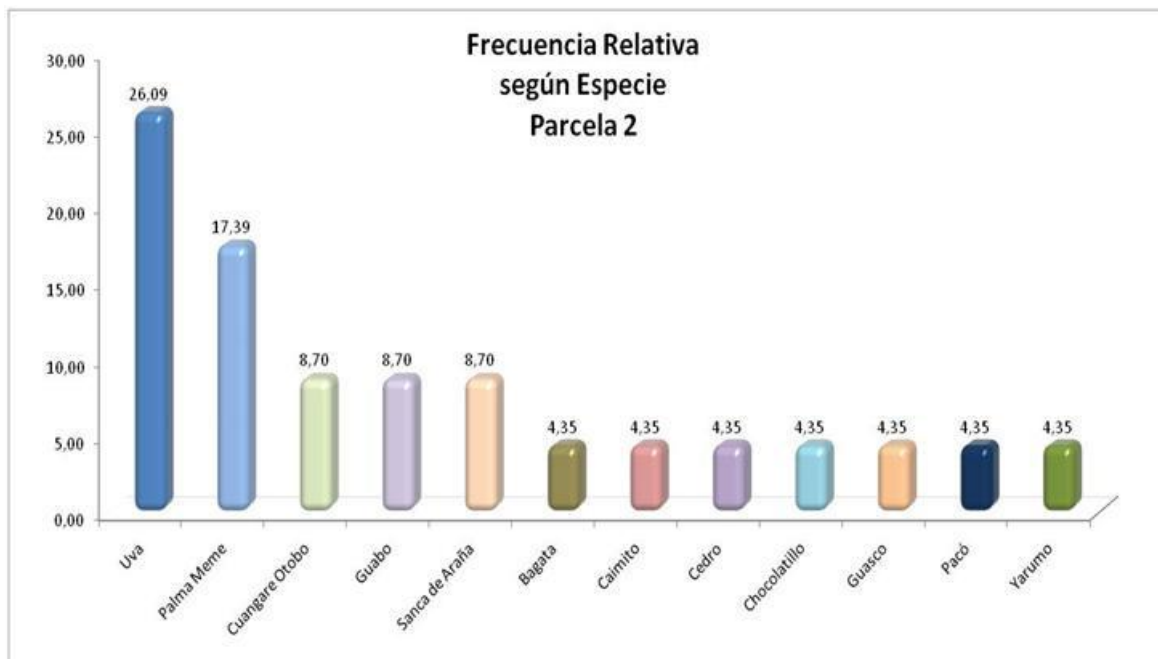


Figura N° 24. Frecuencia Relativa de las especies según la parcela dos.

La tabla N° 10 muestra que las especies que mayor abundancia relativa en la parcela 2 presentaron fueron el uva (*Pouroma chocoana*) con 26,09%, le siguen en su orden la palma meme (*Wettinia quinaria*) 17,39%, el Cuangare Ootobo (*Otoba gracilipes*), guabo (*Inga sp*), zanca de araña (*Chrysochlamys cf. floribumda Cuatr.*) presentaron una abundancia relativa de 8,70%, las especies bagata

(*Dussia lehmannii*), caimito (*Chrysophyllum sp.*), cedro (*Cedrela odorata L.*), chocolatillo (*Piptadenia grata*), Guasco (*Eschweilera cf. sclerophylla Cuatr.*), paco (*Cespedecia macrophylla*) y Yarumo (*Cecropia sp*) presentan los niveles más bajos de abundancia relativa de 4,35% (Figura N° 25).

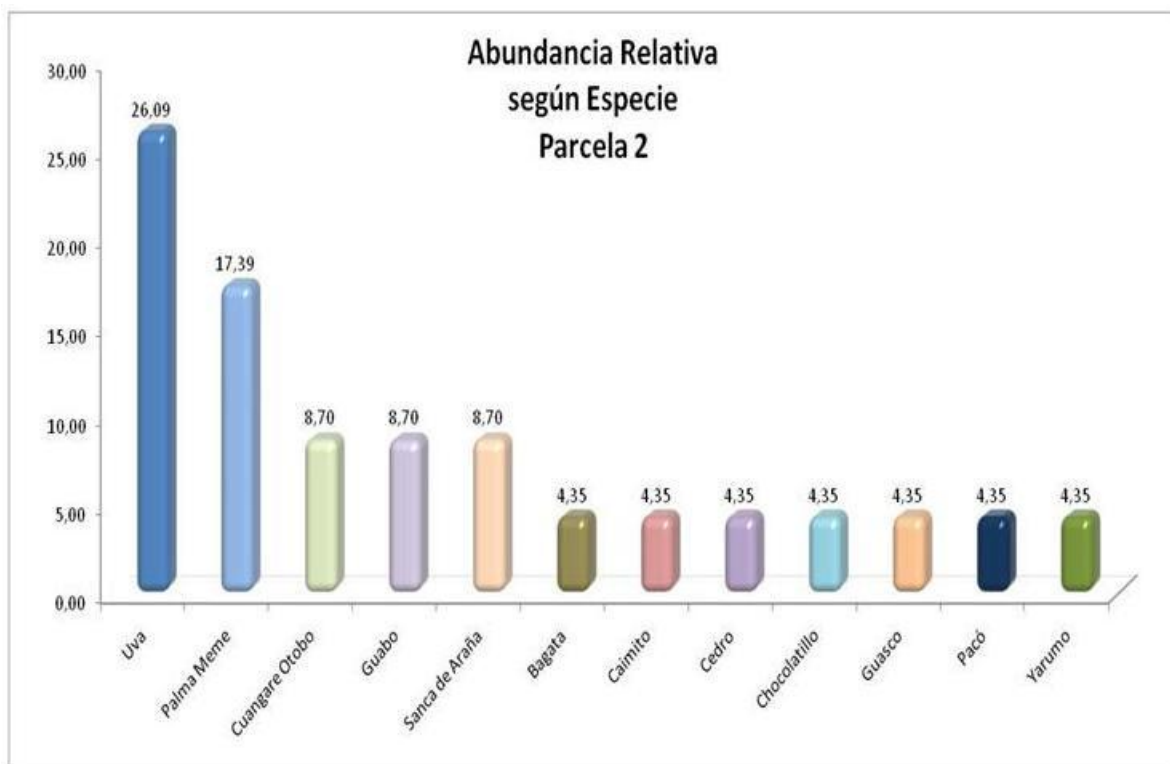


Figura N° 25. Abundancia Relativa de las especies según la parcela dos

La (Tabla N° 10) muestra la dominancia relativa por especies en la parcela dos, las especies con mayor dominancia son paco (*Cespedecia macrophylla*) con 17,54%, guabo (*Inga sp*) con 14,19%, cuangare Otobo (*Otoba gracilipes*) 13,91%, bagata (*Dussia lehmannii*) 13,80%, uva (*Pouroma chocoana*) con 11,58%, palma meme (*Wettinia quinaria*) 7,30%, chocolatillo (*Piptadenia grata*) 6,32%, Guasco (*Eschweilera cf. sclerophylla Cuatr.*) 4,16%, caimito (*Chrysophyllum sp.*) 3,06%, zanca de araña (*Chrysochlamys cf. floribumda Cuatr.*) 2,93%, cedro (*Cedrela odorata L.*) 2,71%, y Yarumo (*Cecropia sp*) 2,36% (figura N° 26).

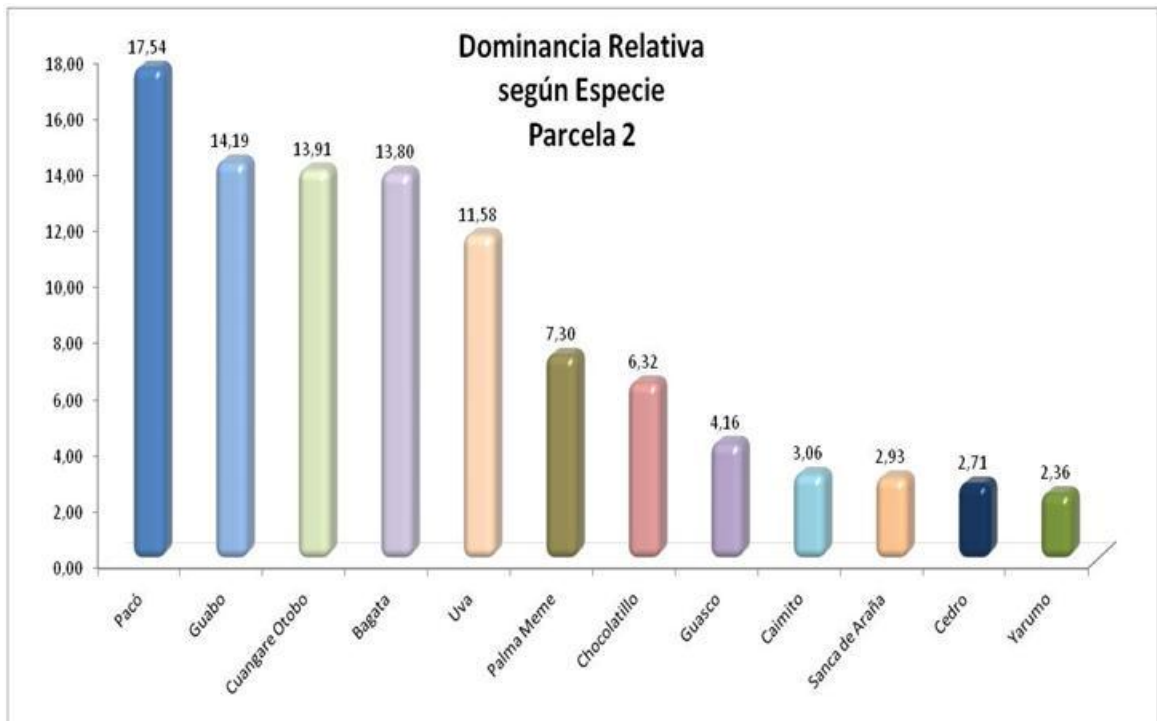


Figura N° 26. Dominancia relativa según las especies de la parcela dos

La (Tabla N° 10), muestra las especies con mayor IVI en la parcela 2 entre las cuales está el uva (*Pouroma chocoana*) con 63, 75391, palma meme (*Wettinia quinaria*) 42,07928, guabo (*Inga sp*) con 31,58464, Cuangare Otobo (*Otoba gracilipes*) 31,30292, paco (*Cespedecia macrophylla*) con 26,23565, bagata (*Dussia lehmannii*) 22,49339, zanca de araña (*Chrysochlamys cf. floribumda Cuatr.*) 20,31964, chocolateillo (*Piptadenia grata*)15,01065, Guasco (*Eschweilera cf. sclerophylla Cuatr.*) 12,85565, caimito (*Chrysophyllum sp.*) 11,75065, cedro (*Cedrela odorata L.*)11,40565, Yarumo (*Cecropia sp*) 11,05732 (Figura N° 27).

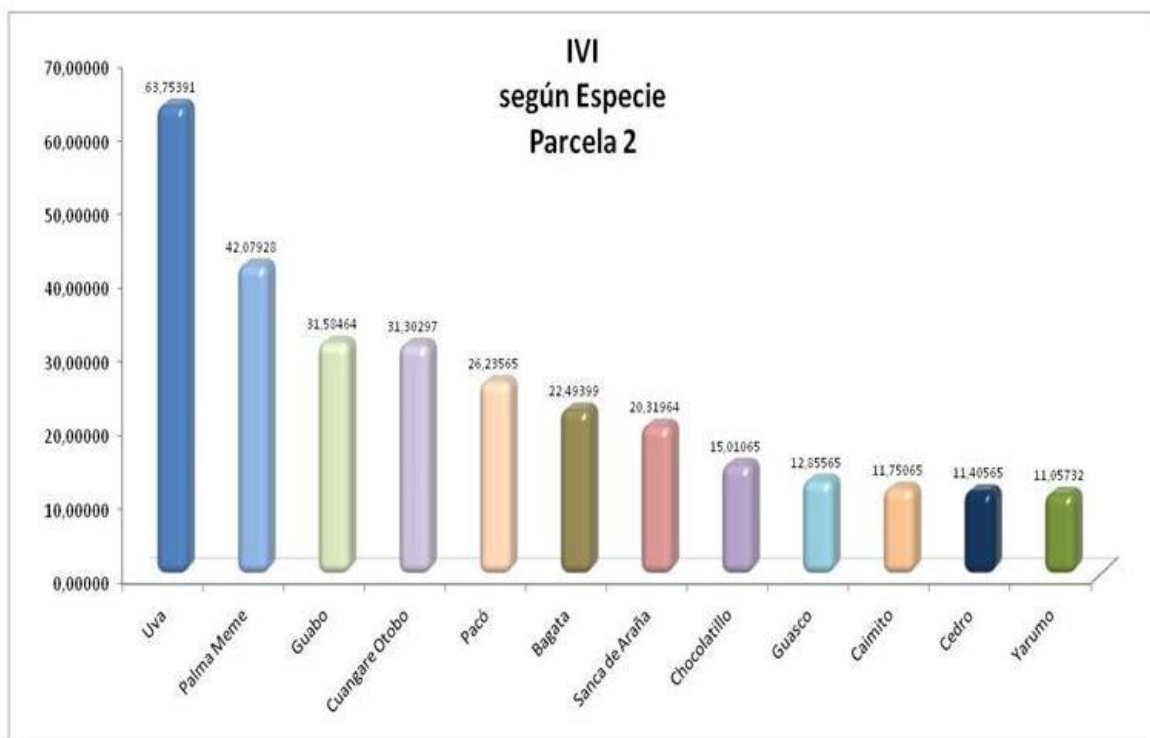


Figura N° 27. Índice de Valor de Importancia según las especies de la parcela dos

Tabla N°11. Cálculo de Frecuencia, Abundancia, Dominancia e IVI para la parcela tres

Nº	ESPECIE NOMBRE COMUN	FRECUENCIA		ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVI
		ABSOLUTA	RELATIVA	ABSOLUTA	RELATIVA	ABSOLUTA	RELATIVA	
1	Bagata	2	11,11	2	11,11	0,089	8,41	30,63166
2	Caimito	1	5,56	1	5,56	0,008	0,79	11,90451
3	Carbonero	1	5,56	1	5,56	0,007	0,68	11,78658
4	Cuangare	1	5,56	1	5,56	0,623	58,80	69,91300
5	Cuangare Otobo	1	5,56	1	5,56	0,011	1,06	12,16677
6	Damagua	1	5,56	1	5,56	0,007	0,63	11,74224
7	Guabo	1	5,56	1	5,56	0,044	4,11	15,22243
8	Machare	1	5,56	1	5,56	0,036	3,42	14,53187
9	Mora	1	5,56	1	5,56	0,011	1,04	12,14913
10	Palma Amargo	2	11,11	2	11,11	0,071	6,68	28,90241
11	Palma Meme	1	5,56	1	5,56	0,022	2,07	13,17998
12	Pantano	3	16,67	3	16,67	0,104	9,81	43,13899
13	Soroga	1	5,56	1	5,56	0,020	1,85	12,96583
14	Veneno	1	5,56	1	5,56	0,011	1,08	12,19507
	TOTAL	18	100	18	100	1,06	100	300

La (Tabla N° 11), muestra la frecuencia relativa de las especies en la parcela tres, el pantano (*Hyeronima laxiflora*), es la especie con mayor frecuencia con un 16,67%, seguido el bagata (*Dussia lehmannii*) con 11,11%, palma amargo (*Welfia sp.*), 11,11%, le siguen en su orden el caimito (*Chrysophyllum sp.*), carbonero (*Licania durifolia Cuatr.*), Cuangare (*Dialyanthera gracillipes A.C. Sm.*), Cuangare Ootobo (*Otoba gracilipes*), damagua (*Poulsenia armata Miq. Standl*), Guabo (*Inga sp.*), machare (*Symphonia globulifera*), mora (*Conostegia cutrecasasii Gl.*), palma meme (*Wettinia quinaria*), Soroga (*Vochysia ferruginea*), veneno (*Naucleopsis naga*) ambas presentan una frecuencia relativa de 5,65% (Figura N° 28).

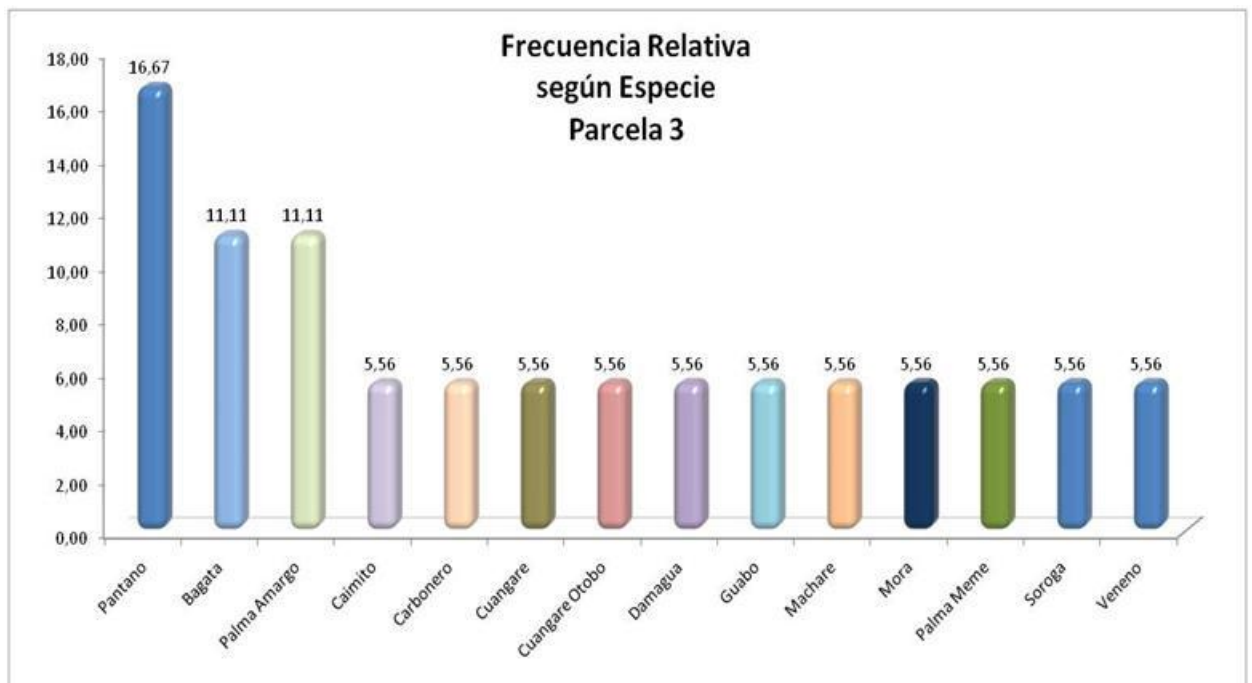


Figura N° 28. Frecuencia Relativa de las especies según la parcela tres

Según la (Tabla N° 11) las especies con mayor abundancia relativa en la parcela 3 son el pantano (*Hyeronima laxiflora*) con un 16,67%, seguido el bagata (*Dussia lehmannii*) con 11,11%, palma amargo (*Welfia sp.*), 11,11%, le siguen en su orden el caimito (*Chrysophyllum sp.*), carbonero (*Licania durifolia Cuatr.*), Cuangare (*Dialyanthera gracillipes A.C. Sm.*), Cuangare Ootobo (*Otoba gracilipes*), damagua

(*Poulsenia armata* Miq. Standl), Guabo (*Inga sp*), machare (*Symphonia globulifera*), mora (*Conostegia cutrecasasii* Gl.), palma meme (*Wettinia quinaria*), Soroga (*Vochysia ferruginea*), veneno (*Naucleopsis naga*) ambas presentan una abundancia relativa de 5,65% (Figura N° 29).

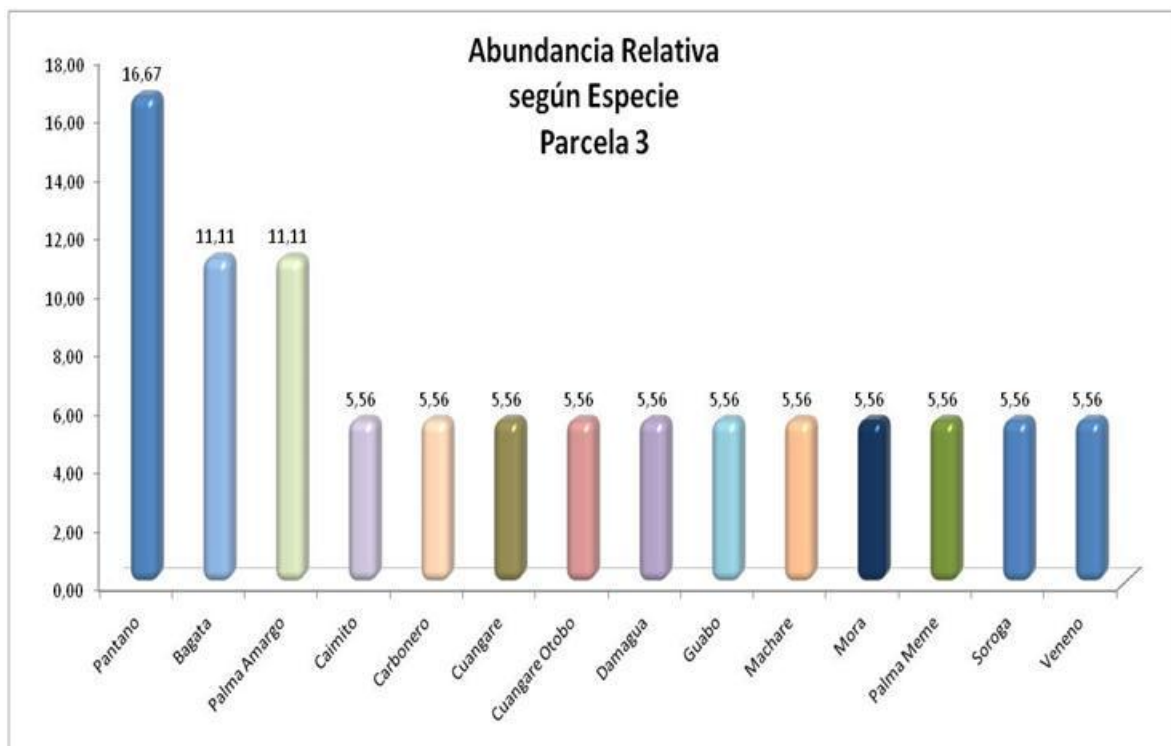


Figura N° 29. Abundancia Relativa según especies de la parcela tres

Las especies con mayor dominancia relativa en la parcela 3 según la (Tabla N° 11) son Cuangare (*Dialyanthera gracillipes* A.C. Sm.) con 50,80%, el pantano (*Hyeronima laxiflora*) con un 9,81%, seguido el bagata (*Dussia lehmannii*) con 8,41%, palma amargo (*Welfia sp*), 6,68%, Guabo (*Inga sp*) 4,11%, machare (*Symphonia globulifera*) 3,42%, palma meme (*Wettinia quinaria*) 2,07%, Soroga (*Vochysia ferruginea*) 1,85%, veneno (*Naucleopsis naga*) 1,08%, Cuangare Ootobo (*Otoba gracilipes*) 1,06%, mora (*Conostegia cutrecasasii* Gl.) 1,04%, caimito

(*Chrysophyllum sp.*) 0,79%, carbonero (*Licania durifolia Cuatr.*) 0,68%, damagua (*Poulsenia armata* Miq. Standl) 0,63% (Figura N° 30).

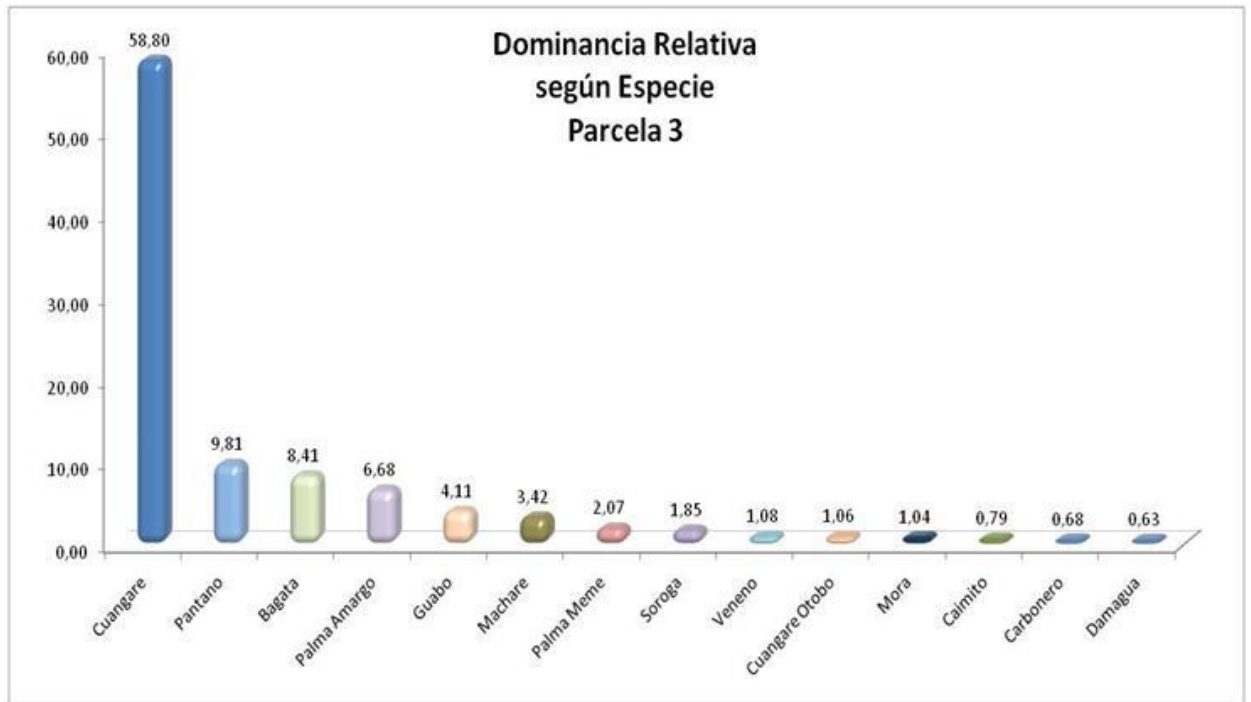


Figura N° 30. Dominancia Relativa de las especies según la parcela tres

Teniendo en cuenta la información de la parcela tres, (Tabla N° 11), las especies que registran mayor IVI son el Cuangare (*Dialyanthera gracillipes* A.C. Sm.) con 69,91300, pantano (*Hyeronima laxiflora*) con un 43,13899, bagata (*Dussia lehmannii*) con 30,63166, palma amargo (*Welfia sp*), 28,90241, Guabo (*Inga sp*) 15,22243, machare (*Symphonia globulifera*) 14,58187, palma meme (*Wettinia quinaria*) 13,17998, Soroga (*Vochysia ferruginea*) 12,96583, veneno (*Naucleopsis naga*) 12,19507, Cuangare Otobo (*Otoba gracilipes*) 12,16677, mora (*Conostegia cutrecasasii* Gl.) 12,14913, caimito (*Chrysophyllum sp.*) 11,90451, carbonero (*Licania durifolia Cuatr.*) 11,78658, damagua (*Poulsenia armata* Miq. Standl) 11,74224 (Figura N° 31).

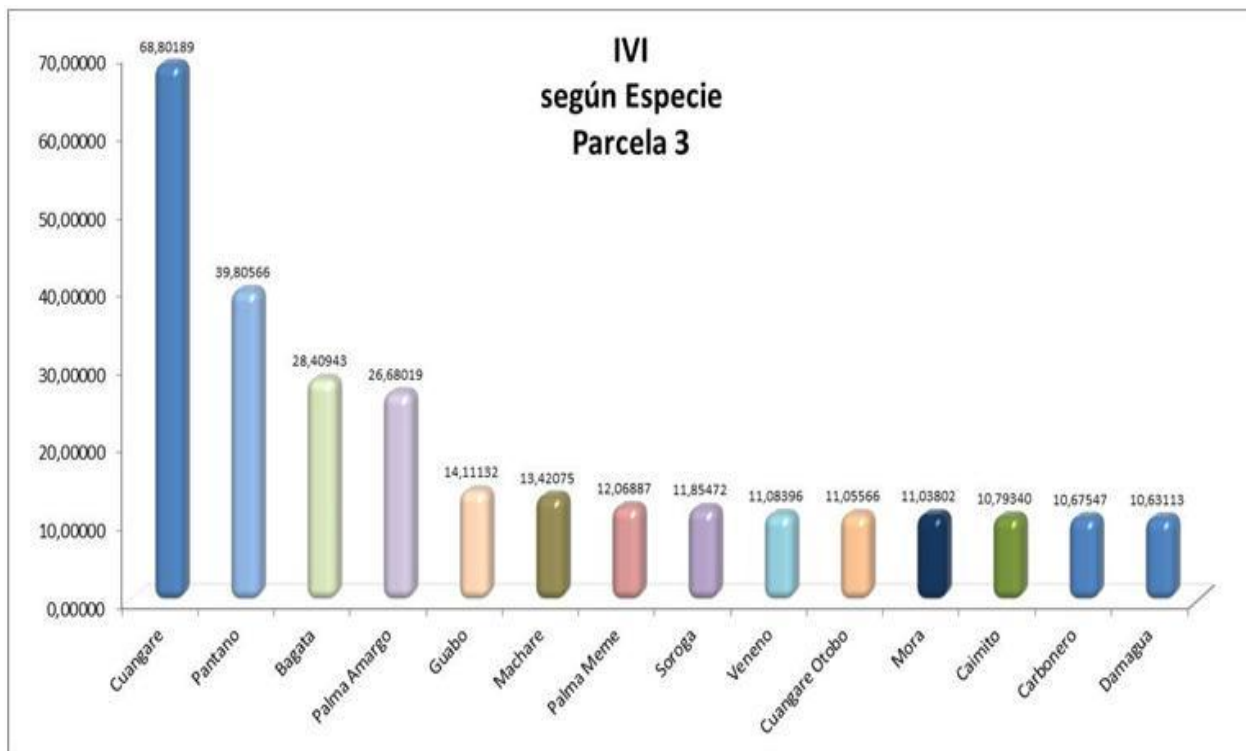


Figura N° 31. Índice de Valor de Importancia según las especies de la parcela tres

La parcela 1 indica que la especie Caucho (*Hevea brasiliensis*), tiene una dominancia del 55.65% entre tanto el resto de especies, en número de 16, identificadas en esta parcela tienen el 44.35%; situación similar ocurre en la parcela 3 en donde el Cuangare (*Dialyanthera gracillipes* A.C. Sm.) tiene un 50.80% y 13 especies solo tienen un 49.20% de dominancia relativa, lo contrario se observa en la parcela 2, en cuanto a la dominancia relativa, allí se encuentran 13 especies, prácticamente todas estas tienen porcentajes similares, la mayor es el Paco (*Cespedesia macrophylla*) con 17.54% y la menor es el Yarumo (*Cecropia* sp) 2.36% (Figuras N° 22, N° 26 y N° 30).

Lo anterior muestra lo intervenido que están las parcelas 1 y 3 por actividades antrópicas, en la parcela 2 dado que esta se localiza en un área de terreno más alto, no es objeto de este tipo de acciones tan marcadas como si lo son las otras

parcelas, lo cual indica que hay en la 1 y 3 un menor grado de heterogeneidad y en la 2 la tendencia es hacia la homogeneidad.

Respecto a la composición forestal, lo que indica el inventario y la composición de las parcelas agroforestales, es importante señalar que tanto la parcela 1 como en la 3, se encuentran en lo relacionado con la composición frutal 5 y 7 variedades de frutales respectivamente, entre tanto en la parcela 2 hay 20 variedades, igual situación ocurre en lo agrícola, en las parcela 1 y 3 hay 686 y 224 individuos presente respectivamente y en la parcela 2 hay 761 individuos, además presenta mayor diversidad de especies.

Lo anterior señala que hay una tendencia a un mayor grado de homogeneidad en las parcelas agroforestales 1 y 3 y en la 2 hay una mayor tendencia hacia la heterogeneidad, situación similar a la que ocurre en las áreas forestales de las parcelas, aspecto que fue analizado anteriormente.

En lo referente a la dominancia relativa en las 3 parcelas evaluadas (figura N° 32) se ha encontrado que es el Cuangare Otobo (*Dialyanthera sp*) (25%), Cedro (*Cedrela odorata*) (24%), Guayabillo (*Adenaria floribunda*) (8%), Guamo (*Inga sp*) (6%), Bagata (*Dussia macrophyllata*) (6%), y Damagua (*Poulsenia armata*) (6%), en ese orden, las especies que mayor dominancia relativa presentan dentro del total de 31 especies que se inventariaron.

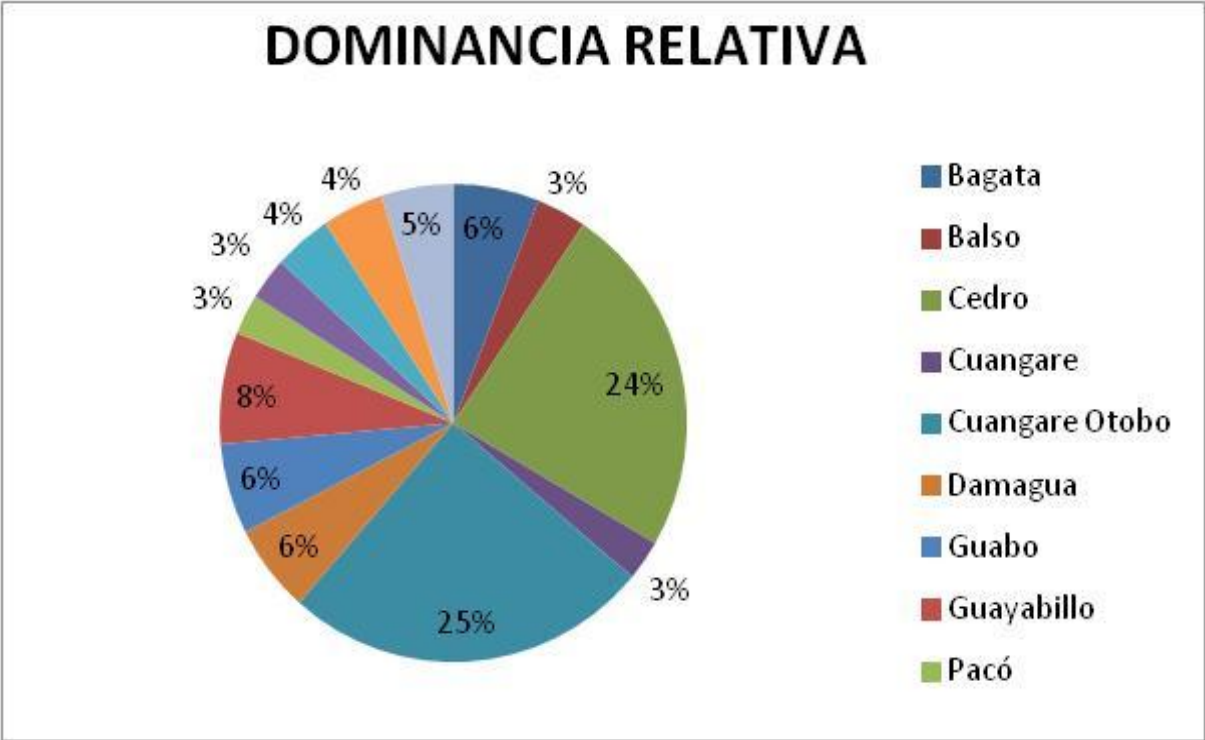


Figura N° 32. Dominancia relativa de las especies en las 3 áreas boscosas

CONCLUSIONES

De los tres sistemas agroforestales evaluados, el sistema agroforestal ubicado en Colinas Bajas es el que presenta mayor grado de sostenibilidad que los sistemas agroforestales de Vega Aluvial y Alterón, pues este sistema agroforestal presenta mayor diversidad productiva, se utiliza mejor la técnica de descanso, mejor asociación y rotación de los cultivos, mejor utilización de insumos orgánicos y mejor uso de prácticas de conservación de suelos y aguas.

Durante la evaluación de los sistemas agroforestales se realizaron comparaciones para conocer la efectividad de las herramientas de recolección de datos para obtener información primaria con la activa participación de la comunidad y luego obtener información en campo durante el monitoreo de las parcelas agroforestales evaluadas, estas comparaciones permitieron identificar la correlación entre la información suministrada por la comunidad y las informaciones tomadas directamente en las parcelas.

Los ecosistemas boscosos corresponden a ecosistemas intervenidos, muy similares en composición y estructura, en general se observa que cada familia está representada por uno o dos individuos y el bosque con mayor diversidad taxonómica es el correspondiente a la unidad fisiográfica Alterón en la margen derecha del río Anchicayá en el sector de Llano Bajo, comprendida entre 34 msnm y 40 msnm, con 16 especies representados en 20 individuos.

Es en el bosque colindante de Colina Baja, donde se obtuvieron datos que demostraron menor diversidad es decir es donde hay más homogeneidad, donde cada especie está representada en promedio por dos individuos, ubicada sobre la margen derecha de la antigua carretera a Cali o carretera Simón Bolívar en el sector de Tatabro, comprende alturas que van desde 90 msnm hasta 100 msnm, con 12 especies representados en 18 individuos.

Este trabajo se corresponde con los estudios realizados por Martínez (2006), quien en el análisis ecológico silvicultural que hizo en la región encontró que las familias dominantes son Melastomatácea, Morácea, Sapotáceo, Miristicácea, Euphorbiaceae, Burseraceae y Sapotaceae, coincidiendo en 2 familias, Myristicaceae y Moraceae, con respecto a la presente investigación.

Las especies con mayor abundancia son la Palma meme (*Wettinia quinaria*), Uva (*Pouroma chocoana*), Pantano (*Hyeronima laxiflora*), Balso (*Ochroma pyramidalis*) y Mora (*Conostegia cuatrecasanii*) entre otros, por su composición se puede decir que corresponden a ecosistemas boscosos intervenidos que poseen especies de segundo crecimiento, correspondientes a unidades fisiográficas de vega, donde debido a que son tierra más fértiles existe mayor actividad antrópica, como es el caso de Vega Aluvial y Alterón.

La unidad fisiográfica de Colina Baja por ser tierras más altas se registran algunas especies valiosas características de los bosques de la región tales como el Guabo (*Inga* sp) y Cuángare (*Dialyanthera gracillipes* A.C. Sm.).

En el ecosistema del Alterón se obtuvo una mayor área basal en individuos de la especie Balso (*Ochroma pyramidalis*) y Caucho (*Hevea brasiliensis*) debido a su morfología, de igual manera por ser un bosque secundario intervenido las dimensiones en diámetro no son significativas sin embargo predominan los individuos ubicados en estratos superiores.

RECOMENDACIONES

Es necesario e importante seguir implementando la metodología Marco para Evaluación de Sistema de Manejo de Recursos Naturales incorporando indicadores de sustentabilidad MESMIS, así como el uso herramientas de recolección de información con la activa participación de la comunidad, ya que estas manejan un gran cumulo de información que nos permite conocer sus debilidades, fortalezas y amenazas.

Se recomienda la implementación y el fortalecimiento de sistemas agroforestales diversificados promoviendo la asociación y rotación de cultivos que permitan hacer uso óptimo de los recursos naturales y la recuperación de especies y prácticas de producción tradicionales manejados por las comunidades negras en el pacifico y el uso de plantas para la elaboración de biopreparados, que incluya el proceso de producción de abonos orgánicos.

Se sugiere seguir realizando la implementación de sistemas agroecológicos o agroforestales como alternativa para que en los territorios de comunidades negras e indígenas se sigan fortaleciendo los lazos culturales o de relaciones socio productivo tradicional, ya que se observa una subvaloración de las prácticas ancestrales como la mano cambiada, y el trueque o intercambio de productos entre muchos agricultores.

Sería importante tener registros de la cobertura por Consejo y de los niveles de sostenibilidad alcanzados en las fincas con los proyectos agroforestales y agroecológicos que se han desarrollado en las zonas y hacer comparativos de una parte, con el número de familias por Consejo Comunitario y por otra, definir estrategias de acuerdo a las etapas y el tiempo idóneo requerido para lograr los niveles mínimos de sostenibilidad.

Establecer registros de las especies sembradas por el agricultor en los sistemas agroforestales, este hecho llevaría a realizar los cálculos necesarios de índices de mortalidad de las especies sembradas en la finca y su grado de utilización y permanencia en el sistema agroforestal, estas acciones permitirán conocer además, los niveles de producción y su importancia para garantizar la autonomía y seguridad alimentaria para el productor.

Se recomienda continuar apoyando a estas familias y otras de los territorios colectivos para contribuir a fortalecer de manera eficaz los procesos productivos para avanzar en la autonomía alimentaria, los procesos de transformación de los productos agroforestales que contribuyan a la generación de ingresos manteniendo la diversidad productiva y por ende contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de las familias.

Se deben implementar alternativas productivas que contribuyan a la conservación de fuentes de agua, la conservación de suelos y prácticas de recuperación y manejo, la conservación de los bosques, así como a la protección de la biodiversidad en el territorio colectivo de Llano bajo.

A partir de la identificación de las diferentes especies clasificadas se puede esperar que por parte de instituciones como CVC, SENA, UMATA Buenaventura y de la comunidad, se empiecen a formular planes de manejo de estos ecosistemas, con lo cual se garantice que haya conservación y protección de estas especies, especialmente aquellas que por sus especiales circunstancias puedan ser susceptibles de caer en situaciones de extinción.

REFERENCIAS

Acosta, V. H.; Araujo, P. A.; Iturre, M. C. 2006. Caracteres estructurales de las masas. Cátedra de Sociología Vegetal y Fitogeografía Forestal. Colombia Manizales.

Álvarez A. 2009. Experiencias locales en defensa de la soberanía alimentaria. Los faros agroecológicos: una propuesta integradora de la cultura afrocolombiana Revista No. 38/39. Santa Fe de Bogotá, Colombia.

Biopacífico. 1998 Los sistemas productivos tradicionales. Una opción propia de desarrollo sostenible. Proyecto Biopacífico – Informe final general. Tomo IV. Proyecto Biopacífico, Ministerio del Medio Ambiente, GEF-PNUD. Santa Fe de Bogotá, Colombia.

Bongcam V. E. 2003. Guía para compostaje y manejo de suelos. Bogotá. Convenio Andrés Bello.

Botero, C.O; Rosa. R, M. 2005. Diseño de Programa Matriz de Capacitación Agroecológica con énfasis en producción limpia, aprovechamiento de recursos locales, manejo fitosanitario y sanidad animal, ajustable a las diferentes orientaciones y prioridades de las organizaciones ACABA, OREWA, ACADESAM, COCOMACIA, FUNDACION DARIEN y ECOFONDO. Santa Fe de Bogotá, Colombia.

Centro de Asistencia Legal Ambiental - CELA. 2005. XIII Curso Teórico-Práctico Sobre Fundamentos de Horticultura Orgánica y Agricultura Sostenible. Vía al mar.

CVC, CONIF. 1995. Participación Comunitaria en el Manejo Sostenible de los Bosques de Segundo Crecimiento del Bajo Calima. Propuesta del Plan de Manejo Silvicultural. Primera Fase. Santafe de Bogotá. Colombia.

Duarte, S. N. 2005. Sustentabilidad Socioeconómica y Ecológica de sistemas Agroforestales de Café (*Coffea arábica*) en la microcuenca del rio sesesmiles, Copan Honduras. Turrialba Costa Rica.

García, J. 2009. Diversidad cultural, relaciones interétnicas y cambio cultural en la región del pacifico. Pasto Nariño. Colombia.

Giraldo, R., Valencia, F. L. 2010. Evaluación de la sustentabilidad Ambiental de tres sistemas de agropecuarios, en el corregimiento Bolo San Isidro

González A. M., Espinosa B. A., y Arroyo V. J. E. 2007. Guía para seguimiento y evaluación de sistemas agroforestales en el Pacífico vallecaucano, Colombia. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca y Fundación Ecobios. Santiago de Cali, Valle del Cauca. Colombia.

HANS G.P. 2003. Sistemas Agroforestales San José, Costa Rica y Washington DC, EEUU, 55p

ICRAF. 2005. Sistemas agroforestales. Traducción libre de Daniel Rivas Torresi. www.rivasdaniel.com/AGROFORESTERIA, pdf.

Isidro, Palmira. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente (ECAPMA) CEAD Palmira, Colombia.

López, S. Masera, O. 2000. Sustentabilidad y sistemas campesinos. Cinco experiencias de evaluación en el México rural. GIRA; Mundi Prensa, PNUMA, México

Martínez, H. H. 2006. Análisis Ecológico y Silvicultural en Bosques del Anden Pacífico. Univalle. Cali Colombia

NAIR, P.K.R. 1993. An introduction to agroforestry. Kluwer Academic Publishers, Holland. Dordrecht Pp13-18

Ospina, A. A. 2003. Agroforestería. Aportes conceptuales, metodológicos y prácticos para el estudio agroforestal. Asociación del Colectivo de Agroecología del Suroccidente Colombiano – ACASOC. Serie Agroforestería. Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia.

Pladeicop.1990. Los cultivos Agroforestales. Pequeños Proyectos Productivos. Colombia.

Ríos, Katto, C. I. 2004. Guía para la Instalación y manejo de los policultivos de la huerta familiar. Bogotá. D.C.: Convenio Andrés Bello.

Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). 2009. Sistemas de Producción de las Comunidades Negras e Indígenas de la Costa Pacifica Colombiana. Proyecto Formación en Gestión Ambiental y Cadenas Productivas Sostenibles.

Silva, Paola. 1991. "Mujer y Medio Ambiente en América Latina y el Caribe: los Desafíos Hacia el Año 2000. Fundación NATURA – CEPLAES. Quito - Ecuador.

Swissaid. 2003. Conocimiento tradicional y soberanía alimentaria. Experiencias locales de crianza y manejo de animales criollos por organizaciones indígenas y

campesinas de Colombia. Evaluación de la sustentabilidad de tres sistemas de producción avícola. Caso de la granja SOS. Medellín, Colombia.

TROPENBOS, NUFFIC, SENA. 2009 Herramientas Para la Caracterización y Autodiagnóstico Participativo en contextos interculturales. Formación en Gestión Ambiental y Cadenas Productivas Sostenibles.

Uribe M., Alirio. 2002. "La tierra Y El Derecho Humano A La Alimentación en: Por El Derecho A La Tierra". De MANTILLA, Alejandro; MARTINEZ, José; PERALTA, Jaime y otros compiladores. Ediciones Antropos. Bogotá Colombia. Preparación editorial: publicaciones ILSA. .

Zalabata. L. 2005. Experiencias locales de soberanía en medio del conflicto. Manejo de la seguridad alimentaria en medio del conflicto armado. Pueblo Arhuaco Sierra Nevada de Santa Marta.

