



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



Componente práctico del Examen de Grado de carácter
Complexivo, presentado al H. Consejo Directivo, como requisito
previo para obtener el título de:

INGENIERA AGRÓNOMA

TEMA:

“Importancia agroecológica de los cultivos forestales en la Parroquia
Febres Cordero, Provincia de Los Ríos”

AUTOR:

Esther Pilar Arreaga Torres

TUTOR:

Ing. Ind. Carlos Castro Arteaga, MSc.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2019

CONTENIDO

AGRADECIMIENTO.....	I
DEDICATORIA	II
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO I. MARCO METODOLÓGICO	5
1.1. Definición del tema caso de estudio	5
1.2. Planteamiento del problema	5
1.3. Justificación.....	6
1.4. Objetivo	7
1.4.1. General	7
1.4.2. Específicos	7
1.5. Fundamentación teórica.....	8
1.6. Hipótesis.....	12
1.7. Metodología de la investigación.....	12
CAPÍTULO II. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	13
2.1. Situaciones detectadas	13
2.2. Soluciones planteadas	15
2.3. Conclusiones.....	21
BIBLIOGRAFÍA.....	24
ANEXOS	27

AGRADECIMIENTO

Habiendo culminado mis estudios y mi trabajo de titulación quiero dar mis agradecimientos a las siguientes personas:

A Dios por brindarme salud y fortaleza en el transcurso de estos años de estudio.

A mi familia por brindarme su apoyo y confianza en cada momento sin importar las dificultades.

A la Universidad Técnica de Babahoyo ya a la Facultad de Ciencias Agropecuarias, a los docentes quienes aportaron con conocimientos y valores para poder culminar mi carrera.

A mi tutor, Ing. Ind. Carlos Castro Arteaga, MSc, y al Ing. Agr. Eduardo Colina por su tiempo y paciencia en la elaboración y culminación de este trabajo.

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mis padres, me dieron la vida, me criaron y educaron, me ayudaron incondicionalmente en cada año de mis estudios desde la primaria hasta este momento de mi carrera universitaria.

A mi madre que siempre está conmigo en especial en los momentos de enfermedad, que me ayudo a seguir cada día luchando por mis metas.

A mi padre que con esfuerzo y trabajo me dio la oportunidad de estudiar y lograr ser una profesional.

A mi hermano que siempre me ayudo con mis estudios y reforzó mis conocimientos, y me enseñó el valor de esforzarse en todo lo que nos proponamos. A mis hermanas por estar siempre conmigo en cada momento difícil en el transcurso de estos años.

A mis profesores por haberme formado como profesional a través de sus conocimientos y enseñanzas que impartieron cada día.

RESUMEN

Los bosques a nivel mundial han sido atacados por las actividades realizadas por el hombre, desplazando la flora y fauna durante años sin medir las consecuencias tanto para el medio ambiente y demás seres vivos, entre ellos el hombre. Durante años se ha realizado la explotación indiscriminada de árboles usados para la construcción e industria, o para dar lugar a la expansión de ciudades, carreteras, aeropuertos, entre otros. En la parroquia, en términos generales, el suelo se encuentra en buenas condiciones, principalmente en las zonas altas donde hay mayor vegetación, mientras que en la zona baja por los sistemas de riego del Canal CEDEGE y fertilización por parte de agricultores existen lugares donde este recurso es óptimo, así como también existen sectores que se han ido deteriorando debido a la mala práctica de la agricultura. El manejo racional de los mismos sólo depende de los agricultores y ganaderos, para la reforestación con especies nativas. Falta mucho aun conocer sobre ciclos de reproducción, requisitos ecológicos y condiciones para un adecuado manejo de las plantaciones en los potreros en la mayoría de las especies nativas, más estudios aplicados al respecto deben de ser realizados para dar una base sólida a cualquier programa silvopastoril. La tendencia actual en el país es aproximarse hacia un Manejo Forestal Sostenible encaminado al uso múltiple del bosque, asegurando que no se disminuya su estructura y funcionalidad y por ende la capacidad de provisión de bienes y servicios. Un ecosistema forestal ordenado de esta manera proveerá de madera sobre una base sostenible y continuará ofreciendo otros productos madereros como leña y carbón; al mismo tiempo podrá aportar con PFNM como fibras, tintes, resinas, gomas, taninos, alimentos, forrajes, entre otros; y mantendrá su función en cuanto a la preservación de la biodiversidad, protección del suelo, aportando en la regulación hidrológica y al cambio climático.

Palabras Claves: Agroforestería, Sostenibilidad, Deforestación, Cambio Climático.

ABSTRACT

Forests worldwide have been attacked by man-made activities, displacing flora and fauna for years without measuring the consequences for both the environment and other living things, including man. For years the indiscriminate exploitation of trees used for construction and industry, or to give rise to the expansion of cities, roads, airports, among others, has been carried out. In the parish, in general terms, the soil is in good condition, mainly in the high areas where there is more vegetation, while in the lower area by the irrigation systems of the CEDEGE Canal and fertilization by farmers there are places where this Resource is optimal as well as there are sectors that have been deteriorating due to the bad practice of agriculture. The rational management of these depends only on farmers and ranchers, for reforestation with native species. There is still much to know about breeding cycles, ecological requirements and conditions for proper management of plantations in pastures in most native species, more studies applied in this regard should be performed to give a solid basis to any silvopastoral program. The current trend in the country is to approach towards a Sustainable Forest Management aimed at the multiple use of the forest, ensuring that its structure and functionality is not diminished and therefore the capacity to provide goods and services. A forest ecosystem ordered in this way will provide wood on a sustainable basis and will continue to offer other wood products such as firewood and coal; at the same time, you can contribute with NTFPs such as fibers, dyes, resins, gums, tannins, food, fodder, among others; and will maintain its function as regards the preservation of biodiversity, soil protection, contributing to hydrological regulation and climate change.

Keywords: Agroforestry, Sustainability, Deforestation, Climate Change.

INTRODUCCIÓN

Los bosques y los árboles brindan beneficios importantes tanto a las personas como al planeta al fortalecer los medios de vida, suministrar aire y agua limpios, conservar la biodiversidad y responder al cambio climático. Los bosques representan una fuente de alimentos, medicinas y combustible para más de mil millones de personas.

Además de ayudar a responder al cambio climático y proteger los suelos y el agua, albergan más de tres cuartas partes de la biodiversidad terrestre mundial, proporcionan numerosos productos y servicios que contribuyen al desarrollo socioeconómico y son particularmente importantes para cientos de millones de moradores de las zonas rurales, entre los que se cuentan muchas de las personas más pobres del mundo (FAO 2018).

Los bosques a nivel mundial han sido atacados por las actividades realizadas por el hombre, desplazando la flora y fauna durante años sin medir las consecuencias tanto para el medio ambiente y demás seres vivos, entre ellos el hombre. Durante años se ha realizado la explotación indiscriminada de árboles usados para la construcción e industria, o para dar lugar a la expansión de ciudades, carreteras, aeropuertos, entre otros.

Estudios de la FAO (2018), estiman que anualmente se pierden millones de hectáreas de bosques en todo el mundo siendo Sudamérica el área con las tasas más altas de deforestación". En Ecuador hasta el año 2015 las especies nativas ocupaban el 51 % del territorio nacional, estas cifras se ven amenazadas debido a los incendios forestales y la expansión de áreas agrícolas en los últimos años.

Según CORMA (2015), los bosques son la cubierta de suelo más eficaz para mantener la calidad del agua. Sirven como filtros naturales, pues recogen el agua de lluvia y la liberan lentamente en los cursos de agua

Las selvas y bosques tropicales almacenan agua, se cree que los bosques amazónicos por sí solos, almacenan más de la mitad del agua lluvia de la Tierra. Los árboles de la selva extraen agua del suelo del bosque y lo liberan de nuevo a la atmósfera en forma de niebla y nubes. Además, y es bien sabido, los árboles absorben el dióxido de carbono que exhalamos, y proporcionan el oxígeno que necesitamos para respirar.

Los árboles no solo proveen de oxígeno y alimentos es también responsable de proveer de materia orgánica al suelo al caer sus hojas secas o ya sean troncos en descomposición, que a su vez se transforman en hábitat de animales y/o microorganismos benéficos. El presente trabajo busca informar a la comunidad sobre los grandes cambios climáticos y económicos, que se han dado en los últimos años debido a la deforestación en este sector del país, tanto en el sector agrícola y ambiental

Sobre las bases de lo anteriormente expresado se puede plantear el siguiente problema:

¿Será posible determinar la importancia agroecológica de los cultivos forestales en la Parroquia Febres Cordero?

CAPÍTULO I. MARCO METODOLÓGICO

1.1. Definición del tema caso de estudio

De acuerdo a Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Febres Cordero (2015) la ampliación de las fronteras agrícolas en Febres Cordero ha ocasionado la mayor erosión de su suelo, pues a partir de los años 70 se fueron talando paulatinamente las plantaciones que le dieron el nombre a la actual cabecera parroquial (Mata de Cacao), para dedicarlas a grandes extensiones de cultivo de ciclo corto (arroz y maíz). Ciertos sectores no han sido afectados aún por este impacto como los Rctos. de Las Juntas nueva y vieja, Colombia baja y alta, Matilde Esther y El Saltadero, en los que se encuentra el cultivo de cacao bajo sistemas agroforestales.

Debido al aumento de la frontera agrícola en esta parroquia la diversidad de flora y fauna están siendo atacadas al no existir un sistema adecuado para la protección de estas, poniendo en riesgo la diversidad natural del sector. El deterioro de los ecosistemas en la zona se debe, principalmente a las actividades realizadas por los productores agrícolas, se han deforestado grandes extensiones de bosques nativos, para la explotación de plantaciones frutales o monocultivos como el arroz o maíz en los últimos años. El uso excesivo de agroquímicos y fertilizantes para el cuidado de estos cultivos no solo afecta la fertilidad de los suelos, o su microfauna, además son los principales contaminantes de las fuentes de agua consumidas por los pobladores.

1.2. Planteamiento del problema

En la parroquia, en términos generales, el suelo se encuentra en buenas condiciones, principalmente en las zonas altas donde hay mayor vegetación, mientras que en la zona baja por los sistemas de riego del Canal CEDEGE y fertilización por parte de agricultores existen lugares donde este recurso es óptimo así como también existen sectores que se han ido deteriorando debido a la mala práctica de la agricultura, y a la deforestación, y últimamente, a la

plantación de especies vegetales introducidas como la Teca y la Palma Africana, lo cual si no se remedia a tiempo puede causar grandes daños en el suelo como la reducción de la fertilidad del suelo, compactación y erosión de los mismos, pérdida de biodiversidad, disminución de las reservas de agua subterránea y del flujo superficial (GAD Parroquial Rural Febres Cordero- Mata de Cacao, 2015).

La eliminación de los pastos y árboles contribuye a que el ecosistema se vuelva cada vez más frágil, más propenso a inundaciones o sequías, plagas y enfermedades difíciles de controlar en las plantaciones, suelos erosionados y poco fértiles, de ahí la importancia de procurar proteger y mantener una capa vegetal.

1.2.1. Preguntas orientadas para el análisis del problema

1. ¿Se ha realizado estudios sobre el uso actual del suelo en la zona en estudio?
2. ¿Existen registros de especies nativas y exóticas aptas para la repoblación forestal?
3. ¿Es importante realizar perfiles de proyectos para repoblación forestal?
4. ¿Existen identificadas, por entidades o gobiernos locales, zonas potenciales para repoblación forestal?

1.3. Justificación

Raison y Rab, citado por Medina-Méndez *et al.* (2017), indica que, la materia orgánica es un componente fundamental en los procesos edáficos y tiene un efecto positivo en la productividad de los sistemas agrícolas. Los árboles propician microclimas óptimos para el desarrollo de organismo encargados de la descomposición de material vegetal producido por los mismos arboles (hojarasca, troncos, ramas, frutos) o animal, aportando con suficiente materia orgánica al suelo.

Romero *et al.*, (2002) indica que el viento ejerce un efecto directo en la desecación del ambiente y del suelo, y en no pocos casos provoca erosión. El

uso de árboles en el contorno de la parcela actúa como cortina rompe vientos incidiendo directamente en las condiciones micro climáticas.

La presencia de árboles en áreas agrícolas mejora las condiciones ambientales, para un buen desarrollo de los cultivos, algunas especies aportan nutrientes, además de fijar el suelo reducir los desprendimientos de tierra, es un factor indispensable en el ciclo del agua, ayuda a mantener los niveles de agua, y son protectores de cuencas hidrográficas.

Las características de los bosques y los suelos figuran entre los parámetros clave evaluados en la planificación de la gestión de cuencas hidrográficas. Además, las medidas destinadas a restaurar y mejorar la fertilidad de los suelos, por ejemplo, mediante la reforestación, aportan muchos beneficios y, por consiguiente, son parte integral de todo plan de ordenación de cuencas hidrográficas (FAO 2015).

Dentro de las especies nativas del sector Febres Cordero, podemos encontrar algunas con las características antes mencionadas, pero que se le ha dado un uso diferente o tan solo son ignorados por los pobladores. Por ejemplo; el niguito (*Muntingia calabura* L.) Mendoza, (2012) lo describe como un árbol de 10-12 metros. La madera es suave, se usa para postes y leña. La corteza es fibrosa y se usa para amarrar cercas y casas. Los frutos son comestibles. Planta potencial para fijar taludes e implementar SAF.

1.4. Objetivo

1.4.1. General

Demostrar la importancia agroecológica de los cultivos forestales.

1.4.2. Específicos

- Establecer los beneficios de los cultivos forestales en la Parroquia Febres Cordero, Provincia de Los Ríos.
- Demostrar la importancia de los árboles en un sistema agroecológico.

- Identificar árboles que contribuyen ambiental y económicamente a la población.

1.5. Fundamentación teórica

Según MAE (Ministerio del Ambiente del Ecuador) hasta el 2015 se contaba con 12 753 387 hectáreas de bosque nativo en Ecuador, siendo la provincia de Los Ríos con 12,764, la zona con menor cantidad de área en el país.

López y Muñoz (2017) señala que la producción y aprovechamiento de bosques es el núcleo básico de la profesión forestal, que pese al avance en la formación de recursos humanos, no es suficiente y requiere del impulso del país y sectores productivos para desarrollar la forestación como una actividad productiva a través de los programas de forestación y reforestación, pero con objetivos claros, cultivos tecnificados y un óptimo aprovechamiento; sin embargo esta actividad ha perdido vigencia en la aplicación profesional debido a factores externos como: cambio en la política estatal para el sector forestal, la eliminación.

Así mismo menciona que debido al aumento de la frontera agrícola en esta parroquia la diversidad de flora y fauna están siendo atacadas al no existir un sistema adecuado para la protección de las mismas, poniendo en riesgo la diversidad natural del sector. El deterioro de los ecosistemas en la zona se debe, principalmente a las actividades realizadas por los productores agrícolas, se han deforestado grandes extensiones de bosques nativos, para la explotación de plantaciones frutales o monocultivos como el arroz o maíz en los últimos años. El uso excesivo de agroquímicos y fertilizantes para el cuidado de estos cultivos no solo afecta la fertilidad de los suelos, o su microfauna, además son los principales contaminantes de las fuentes de agua consumidas por los pobladores de los programas estatales de reforestación, y fomento del manejo y aprovechamiento de plantaciones forestales.

Atender necesidades de materia prima desde un bosque nativo, significa diez veces mayor destrucción en superficie en relación al abastecimiento que

puede brindar una hectárea de bosque plantado. Los árboles son plantas de gran tamaño de tallo leñoso, lignificado que ramifican a cierta altura, muchos pueden medir desde 2 m de altura hasta los 100 m como es el caso de los secuoyas. Los árboles son aprovechados de diversas formas por las personas desde la obtención de alimentos hasta combustibles.

El conjunto de árboles conforma los bosques, estos funcionan como refugios de animales y otros organismos, prestan servicios ambientales como generación de oxígeno, captura de carbono (CO₂), recarga de acuíferos, belleza paisajística, entre otros.

La disponibilidad de servicios ambientales está principalmente determinada por los organismos que habitan en los ecosistemas, especialmente los árboles y las plantas. Todos los seres humanos interactuamos con los árboles y con la biodiversidad que existe en el planeta, por consiguiente, todos somos responsables de su conservación (Secretaría del medio ambiente de México, s.f.).

Las plantaciones forestales son bosques constituidos artificialmente por la intervención del hombre con diferentes propósitos, generalmente fines económicos, venta de madera para la industria. Grandes masas de especies nativas son sustituidas por especies comerciales. Una plantación forestal consiste en el establecimiento de árboles que conforman una masa boscosa y que tiene un diseño, tamaño y especies definidas para cumplir objetivos específicos como plantación productiva, fuente energética, protección de zonas agrícolas, protección de espejos de agua, corrección de problemas de erosión, plantaciones silvopastoriles, entre otras (Trujillo 2015).

El conocimiento de la vegetación del bosque premontano tropical ha tenido un aumento en los últimos años en el país, esto ha hecho que se puedan encontrar especies adaptadas que sirvan con fines diferente a los conocidos durante mucho tiempo, esto ha hecho que los Andes tropicales sean conocidos

como centros de diversidad mundial. Sin embargo, los estudios que documentan cuantitativamente la estructura y diversidad en los bosques subtropicales de Ecuador y específicamente la provincia de Los Ríos son todavía muy escasos (SNAP, 2010).

En su estudio sobre poblaciones forestales Colina *et al.* (2013) encontraron una gran diversidad de especies en las diferentes áreas estudiada de la zona. Sin embargo, no se mide el total de la población de árboles de las mismas (Tabla 1).

Cuadro 1. Especies identificadas en dos sistemas de pastoreo. Los Ríos. 2013

Nombre común	Familia	Género	Especie
Laurel	Boraginácea	<i>Cordia</i>	<i>Alliodora</i>
Fernán Sánchez	Polygonacea	<i>Triplaris</i>	<i>Cumingiana</i>
Teca	Lamiacea	<i>Tectona</i>	<i>grandis</i>
Tambor	Caesalpiniaceae	<i>Schizolobium</i>	<i>parahybum</i>
Guadua	Poaceae	<i>Guadua</i>	<i>angustifolia</i>
Naranja	Rutácea	<i>Citrus</i>	<i>sinensis</i>
Mata palo	Morácea	<i>ficus</i>	<i>sp.</i>
Cedro	Meliácea	<i>Cedrela</i>	<i>odorata</i>
Guarumo	Urticácea	<i>Cecropia</i>	<i>sp.</i>
Balsa	Malváceae	<i>Ochroma</i>	<i>pyramidale</i>
Chontilla	Arecaceae	<i>bactris</i>	<i>maraja</i>
Palo prieto	Fabáceae	<i>Erythrina</i>	<i>poeppigiana</i>
Guasmo	Malváceae	<i>guazuma</i>	<i>ulmifolia</i>

Isan (2018) define la agroecología como, la ciencia que busca la aplicación de conceptos y principios ecológicos en los agros ecosistemas para lograr una doble sostenibilidad. Tanto a nivel del cultivo como de las sociedades locales que lo producen.

La agroecología es una disciplina científica, un conjunto de prácticas y un movimiento social. Como ciencia, estudia cómo los diferentes componentes del agroecosistema interactúan. Como un conjunto de prácticas, busca sistemas agrícolas sostenibles que optimizan y estabilizan la producción. Como movimiento social, persigue papeles multifuncionales para la agricultura,

promueve la justicia social, nutre la identidad y la cultura, y refuerza la viabilidad económica de las zonas rurales (FAO. s. f.).

La agroecología ha aportado decisivamente a la comprensión de los sistemas agrarios y a la definición de políticas y acciones para el desarrollo rural. Sus aportes principales se han dado a partir de correlacionar el funcionamiento de los ecosistemas naturales y los agroecosistemas; del análisis crítico a la agricultura convencional potenciada desde la revolución verde; del reconocimiento dado a los sistemas agrícolas tradicionales por sus capacidades tecnológico-productivas que han posibilitado conservar los recursos naturales; y de la búsqueda de tecnologías adaptadas a las condiciones locales que conserven los recursos naturales, mejorando la productividad y potenciando particularmente las capacidades de los pequeños agricultores (CAMAREN, 2002).

Los nutrientes del suelo necesarios para cultivar no solo deben estar presentes en su estado natural, estos deben ser asimilables para las plantas. Existen varios factores que influyen en la disponibilidad de estos elementos; materia orgánica, microorganismos, porosidad, agua, la presencia de árboles aporta con cada uno de ellos, y así mismo evita la erosión, pérdida de agua, compactación de los suelos.

Un estudio realizado en la zona seca de Cañas, Costa Rica muestran que el ganado pastoreado en potreros con muchos árboles (27 % de cobertura) ganó, en un período de 3 meses, en promedio 10,4 kilogramos más que los animales que estaban pastoreando en potreros con pocos árboles (7 % de cobertura) (Restrepo, 2002). Otro estudio, realizado en Matiguas, Nicaragua, determinó que las vacas pastoreando en potreros con muchos árboles (22 a 30 % de cobertura) produjeron, en promedio 0,9 litros/día más que las vacas pastoreando en potreros con pocos árboles (0 a 7 % de cobertura) (Betancourt *et al.*, 2003).

En la actualidad para el manejo tradicional de las fincas existen arboles

dispersos o agrupados provenientes de la regeneración natural, inducida por el hombre y/o remanentes de la vegetación original. La mayoría de los estudios se ha enfocado en la caracterización estructural, conocimiento local y producción de frutos (Esquivel *et al.*, 2003; Myers *et al.*, 2002).

A largo plazo, los bosques secundarios en programas silvopastoriles en la región estudiada son la fuente más importante de trabajo. El manejo racional de los mismos sólo depende de los agricultores y ganaderos, para la reforestación con especies nativas. Falta mucho aun conocer sobre ciclos de reproducción, requisitos ecológicos y condiciones para un adecuado manejo de las plantaciones en los potreros en la mayoría de las especies nativas, más estudios aplicados al respecto deben de ser realizados para dar una base sólida a cualquier programa silvopastoril (Colina *et al.*, 2013).

1.6. Hipótesis

Ho: Si no se demuestra la importancia agroecológica de los cultivos forestales en la Parroquia Febres Cordero se mejorará ambiental y económicamente a la población.

Ha: Si se demuestra la importancia agroecológica de los cultivos forestales en la Parroquia Febres Cordero se mejorará ambiental y económicamente a la población.

1.7. Metodología de la investigación

Para el desarrollo de la presente investigación se recolectó información bibliográfica de textos, revistas, folletos y reconocimiento de árboles de la zona. La información obtenida fue sometida a la técnica de parafraseo, síntesis y resumen, tratando de que sea comprendida por el lector.

CAPÍTULO II. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Situaciones detectadas

2.1.1. Especies forestales presentes en el sector Febres Cordero.

Dentro de las especies que se nombraran a continuación se incluyen especies maderables y frutales que existen en el sector y, cuya presencia se ve afectada por la expansión de áreas agrícolas durante los últimos años.

CUADRO 1. Especies forestales presentes en la parroquia Febres Cordero, aprovechables por su madera y/o por frutos.

	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
1	BALSA	<i>Ochroma pyramidale</i>	Malvaceae
2	BOTOTILLO	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (willd). Spreng.	Cochlospermaceae
3	FERNAN SANCHEZ	<i>Triplaris cumingiana</i>	Polygonaceae
4	GUABA	<i>Inga edulis</i>	Fabaceae
5	GUACHAPELI	<i>Albizia guachapele</i>	Fabaceae
6	GUASMO	<i>Guazuma ulmifolia lam</i>	Sterculiaceae
7	JOBO	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae
8	NIGUITO	<i>Muntingia calabura l.</i>	Flacaurtiaceae
9	SAPAN	<i>Trema micrantha (l.) Blume</i>	Ulmacea
10	YUCA DE RATON	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae
11	ZAPOTE	<i>Quararibea cordata</i>	Malvaceae

Fuente: Autor de investigación

Su distribución, frecuencia y densidad responden a las características de la zona.

En nuestra región Latinoamericana sabemos muy poco sobre la variación intraespecífica de nuestras especies forestales nativas. El colonialismo cultural ha impactado también en ese aspecto ya que en el hemisferio sur cultivamos

esencialmente especies forestales introducidas mientras que en el hemisferio norte cultivan principalmente sus especies nativas. Es por ello por lo que resulta imprescindible iniciar programas de domesticación y mejora de nuestras especies forestales nativas en forma integral entre diferentes disciplinas como genética, fisiología, silvicultura, edafología, biología reproductiva, etc., de modo de conocer qué plantar, dónde plantar y cómo procesar el material de propagación y para lograr un mejor diseño y procedimiento de manejo de las plantaciones. Debemos cultivar nuestras especies ya que ello es una forma de generar o aumentar su valorización por parte de nuestras sociedades y con ello su conservación.

Los Inventarios Forestales Nacionales componen bases de datos de gran valor tanto para describir el estado forestal del país estudiado como para el desarrollo de instrumentos de gestión y para la investigación silvícola y ecológica. En la presente comunicación se presenta el diseño y la evolución del Inventario Forestal y los trabajos realizados para comprobar la adecuación del diseño de muestreo y especial del tipo de parcela, diseñar nuevos métodos de muestreo para la madera muerta y para la estimación de variables. Los Inventarios Forestales Nacionales (IFN) son una fuente de datos muy valiosa para mejorar tanto la gestión de los bosques y sistemas agroforestales como para desarrollar un cuerpo científico adecuado para la realidad forestal que se estudie. Una planificación y un desarrollo cuidadosos de los trabajos asociados a los IFN permitirán no solo extraer la información relevante para el sector sino también generar conocimiento nuevo y desarrollar tecnologías que servirán para una gestión forestal sostenible.

Las plantaciones forestales juegan un papel importante en el sector forestal, tanto a escala local como global. Por una parte, los bosques primarios se encuentran sometidos a una elevada presión antrópica, habiéndose reducido notablemente su superficie. Y por otra, la demanda de productos forestales se encuentra en crecimiento, por lo que es necesario aumentar la producción de madera. Las plantaciones forestales permiten incrementar esta producción sin

aumentar la presión sobre bosques naturales, además de ofrecer otros servicios ecosistémicos.

2.2. Soluciones planteadas

Dentro de las soluciones que se plantearan a continuación se mencionaran varias especies ya mencionadas en el **Cuadro 1**, con su descripción morfológica y cuáles son sus usos e importancia ambiental o económica para el sector en estudio.

Balsa.

Esta especie es usada en la industria por su madera, aunque es poco resistente tiene varios usos, como para la elaboración de balsas o botes y como material para la fabricación de maquetas

Nombre científico: *Ochroma pyramidale*

Familia: Malvaceae.

Descripción botánica: Árbol que alcanza hasta 30 m de altura y 70 cm de DAP. Tronco recto y cilíndrico con raíces tablares grandes. Corteza externa gris, lisa. Copa amplia y redondeada, de gran tamaño. Hojas simples, alternas, pentalobuladas, grandes, pubescentes por el envés, con el pecíolo casi del tamaño de la lámina foliar. Flores grandes, blancas y campanuladas. Fruto cápsula dehiscente, las semillas pequeñas, negras se encuentran rodeadas por una lana (Vinuela, 2012).

Bototillo.

Su uso es limitado, pero brinda suficiente sombra puede ser de utilidad en potreros, además sus flores amarillas son muy llamativas, beneficio paisajístico.

Nombre científico: *Cochlospermum vitifolium* (Willd.) Spreng.

Familia: Cochlospermaceae

Descripción botánica: Árbol caducifolio de 8-15 m de altura y de 20-40 cm de DAP. Fuste cilíndrico, recto, ocasionalmente ramificado. Ramas delgadas verdes y luego se tornan de color castaño. Copa globosa con ramificación hacia el ápice del árbol. Corteza lisa, ligeramente acanalada. Hojas simples, alternas,

trilobuladas, palmatinervadas, nervio principal prominente, envés grisáceo y finamente pubescente, haz glabro, verde o verde oscuro y con tintes rojizos, peciolos rojizos. Flores grandes de 6-10 cm de ancho; corola con 5 pétalos libres amarillo brillante; estambres visibles, abundantes, vistosos, agrupado en inflorescencia panicular. Fruto cápsula grande, elíptica de 7-10 cm de longitud por 4-6 cm de diámetro, colgantes con pedicelo curvo, pubescencia blanca. La cápsula se abre en cinco partes. Semillas arriñonadas, negro o café oscuro cubiertas de pelos algodonados blancos

Fernán Sánchez.

Beneficio paisajístico, su tronco es maderable.

Nombre científico: *Triplaris cumingiana*

Familia: Polygonaceae

Descripción botánica: Árbol de 10-18 m de altura y 60-80 cm de DAP. Fuste recto. Corteza externa con lenticelas, pardo claro con ritidoma exfoliable en placas grandes, corchosas. Ramitas terminales cilíndricas, fistulosas, con anillos prominulos, verdes a castaños. Hojas simples alternas, dísticas, grandes y brillantes de lámina oblonga u ovada de 12-30 cm de longitud y 5-13 cm de ancho, ápice puntiagudo y borde entero, glabras por el haz y pubescentes por el envés. Árbol dioico, las plantas macho son color verde y las hembras los ápices poseen coloración rojiza. Flores agrupadas en racimos (espigadas) de 5-35 cm de longitud, rojo carmín cuando son jóvenes y luego amarillentas. Flores femeninas con perianto 3-lobulado. Flores masculinas en grupo de 3-5, con perianto 6-lobulado; estambres 9. Frutos un aquenio con perianto persistente, cubiertos por tres alas oblongas y vistosas, se agrupan en masas, cada fruto mide entre 5-6 cm de longitud, rojizo, semillas aladas muy pequeñas. Flores en agosto y septiembre.

Guaba

Usada para obtener carbón, al ser leguminosa fijan nitrógeno (N) al suelo, usado en sistemas agroforestales, especialmente en cultivos de cacao por su aporte de minerales y microorganismos benéficos.

Nombre científico: *Inga edulis* e *Inga spectabilis*

Familia: Fabacea

Descripción botánica: Árbol de hasta 20 m de altura. Fuste lizo, corteza verdosa. Hojas compuestas, pinnadas con raquis alado, glándulas interpeciolares. Flores estaminadas blancas, muy llamativas e inflorescencias con brácteas. Fruto una vaina alargada, cilíndricas, acordonadas, rectas a espiraladas, plana indehiscente, de color verde o castaña; semilla negra con la pulpa blanca y dulce que es comestible.

Guachapelí.

Gran valor económico por su madera, es muy resistente, retiene agua, provee de sombra, adecuado para implementarlos en potreros y/o viveros.

Nombre científico: *Albizia guachapele*

Familia: Fabacea

Descripción botánica: Árbol caducifolio de 20-25 m de altura y 40-50 cm de DAP. Fuste cilíndrico, recto, con ramificaciones desde la mitad del tamaño de la planta. Copa regular abierta, follaje verde-amarillento. Corteza fisurada de color gris clara (amarillenta), se desprende en placas alargadas, quebradizas, apariencia corchosa. Hojas compuestas bipinnadas, alternas, con 2-4 pares de folíolos oblongos a elípticos, asimétricos en la base, con glándulas en el raquis, tanto primario como secundario, pubescentes aún en el estado adulto, especialmente por el envés. Flores regulares, con estambres formando un glomérulo llamativo, amarillo claro a crema. Fruto una legumbre plana, seca, pubescente, de 15-20 cm de longitud, 1,5-2,5 de ancho, consistencia suave. Semillas amarillas aplanadas

Guasmo.

Usada para dar sombra en potreros, en algunos países consideran que su fruto es medicinal.

Nombre científico: *Guazuma ulmifolia*

Familia: Malvacea

Descripción botánica: Árbol caducifolio de 8-15 m de altura y 30-40 cm de DAP.

Fuste torcido, con ramificaciones desde 1,5-2 m de altura del suelo. Copa irregular, redondeada, frondosa, con ramas muy extendidas, horizontales y colgantes que llegan hasta el suelo. Corteza externa pardo-grisáceo, fisurada, desprendiéndose en pedazos pequeños, fibrosa, sabor dulce a astringente. Hojas simples, alternas, en dos hileras, lanceoladas, con el margen aserrado, ápice agudo, muy ásperas el haz y sedosas por el envés, verdeazuladas a grisáceas, viejas se tornan amarillas. Flores actinomorfas pequeñas, blanco-amarillentas con tinte castaño, fragantes, cuadiflores de 1,5 x 0,5 cm, con pedúnculo, cáliz de tres sépalos de color verde claro, vellos, hojas de 1 os. Corola de cinco pétalos de color amarillento, dispuestas en inflorescencia en panícula. Fruto una cápsula globosa, ovada, con protuberancias cónicas (verrugosa), dura y elíptica de 2,5 cm, verde (tierna) y negro rugoso (madura) con numerosas (40-80) semillas de 1 mm, duras, redondeadas, de color pardo. Florece durante marzo-abril. Se propaga por semilla

Jobo

Usados para hacer estacas y postes, fruto se usaba como alimento para ganado, aporta con materia orgánica debido a la rápida descomposición de las hojas y frutos.

Nombre científico: *Spondias mombin*

Familia: Anacardiaceae

Descripción botánica: Arbusto caducifolio de 7 m de altura y 19 cm de diámetro, su fuste es muy ramificado. Hojas compuestas, alternas, de ápice obtuso, margen entero. Flores son claudiflores de 0,8 x 0,6 cm. Fruto es una baya de 3,2 cm de color verde (tierno) y anaranjado (maduro). Su floración se presenta de marzo-abril y noviembre.

Niguito.

Su madera es resistente, es usado para construir postes y estacas, su fruto es comestible. Corteza flexible usada para amarrar casas y cercas.

Nombre científico: *Muntingia calabura* L.

Familia: Flacourtiaceae

Descripción botánica: Árbol de hasta 10-12 m de altura. Fuste cilíndrico, muy ramificado desde la base. Copa globosa con las ramas desarrollándose en pisos uniformes. Corteza externa lisa, levemente arrugada, marrón-oscuro; corteza interna fibrosa. Ramitas terminales cilíndricas. Hojas simples, alternas, dísticas, de 6,5-11 cm de longitud y 2-4 cm de ancho, las láminas lanceoladas o estrechamente ovadas, con ápice acuminado, base asimétrica, borde aserrado o dentado, nervios primarios y secundarios pronunciados; haz rugoso, verde y envés pubescentes, blanquecino. Flores hermafroditas, axilares o en fascículos, blancas; cáliz con 5 sépalos libres; corola con 6 pétalos blancos, obovados, con el ápice truncado; estambres varios libres, amarillos, glabros. Fruto una baya globosa de 1-1,5 cm de diámetro, rojiza a purpúrea. Floración en marzo-julio.

Sapan.

Árbol maderable, sombra, adecuado para potreros.

Nombre científico: *Trema micrantha* (L.) Blume.

Familia: Ulmaceae

Descripción botánica: Árbol perennifolio entre 5-13 m de altura y de 6-10 cm de DAP. Corteza de color gris y café grisácea relativamente lisa y con abundantes lenticelas, los individuos adultos tienen corteza ligeramente fisurada, se desprende con facilidad en largas tiras. Copa en forma de sombrilla, abierta irregular. Hojas simples, alternas en dos hileras, con 3 nervios prominentes curvados hacia la punta, margen aserrado, haz áspero, envés veloso, base asimétrica, estipuladas. Flores simples, blanco-verdosas, en cimas de 4 cm de longitud, opuestos a las hojas. Frutos drupas carnosas de 2 mm de diámetro, esféricas, de color rojo a anaranjado, brillante en la madurez, contiene una sola semilla pequeña, negra.

Yuca de ratón

Esta especie es aún muy utilizada como estacas o postes para delimitar áreas agrícolas, sus hojas y ramas son de rápida descomposición, así proveen de materia orgánica los suelos.

Nombre científico: *Gliricida sepium*

Familia: Fabacea

Descripción botánica: Árbol, arbusto caducifolio, de 2 a 15 m (hasta 20) m de altura, con un diámetro a la altura del pecho entre 25 y 60 cm, normalmente más pequeño (30). Copa irregular. Amplia cobertura del follaje. Hojas compuestas, alternas, e imparipinnadas. Miden de 12 a 30 cm de largo (incluyendo el pecíolo). Compuestas por 7 a 25 folíolos opuestos de 3 a 8 cm de largo por 2 a 4 cm de ancho, ovados a elípticos, con el margen entero. Tronco un poco torcido. Ramas ascendentes y luego horizontales. La forma del árbol es variable, desde erecta y recta en algunas procedencias, hasta retorcida y muy ramificada, con tallos múltiples originados cerca de la base. Las flores son rosadas y se agrupan en racimos densos de 10 a 20 cm de largo, situados en las axilas de las hojas caídas. Cada racimo tiene de 15 a 50 flores zigomorfas, de 2 a 3 cm de largo, dulcemente perfumadas. Corola en forma de mariposa (Conabio, s.f.).

Zapote

Fruto comestible alto en azúcar, muy consumido en el sector de gran valor económico.

Nombre científico: *Quararibea cordata*

Familia: Malvacea

Descripción botánica: El árbol presenta un rápido crecimiento, bien derecho y puede alcanzar de 130-145 pies que representarían entre 40-45 de alto en medio de la naturaleza, más no pasa de 45 en las áreas de cultivo (12 m); siendo algunas veces corpulento con sus ramas rígidas y rico en látex amarillo con consistencia pegajosa.

Sus hojas son largas y pecioladas, alternas, semi-caducas y se agrupan to a los extremos de las ramas, en forma de corazón y poseen gran tamaño, y más o menos presenta la misma medida de ancho. Mientras que las flores son de 5 pétalos, de tallo corto, de color blanco amarillento o rosadas y alrededor de 2,5 cm de ancho, con 5 estambres y pistilos conspicuos y prominentes, nacen masivamente a lo largo de las ramas menores y el tronco. Tiene forma redonda, elíptica u ovoide de donde sale un pitón o perilla redondeada en la punta, recubierta con un persistente cáliz y tiene además dos lóbulos con apariencia al

terciopelo en la base de 10 - 14.5 cm de largo y de 8 cm de ancho, pudiendo pesar 28 onzas con una corteza gruesa de color marrón verdoso y lisa. Tiene una pulpa anaranjado-amarilla, blanda, de mucho jugo con largas fibras (Ecured, s.f.).

2.3. Conclusiones

La relación positiva entre diversidad de especies y productividad ha sido ampliamente estudiada en la literatura científica, aunque el número de estudios con especies forestales es limitado. Sin embargo, cuando el número de especies es reducido los resultados difieren en función de la composición específica y de otros factores, como las condiciones ambientales, densidad del rodal y fase de desarrollo. Para comprender las diferentes respuestas en términos de producción de las masas mixtas frente a las monoespecíficas es necesario abordar el estudio de las relaciones interespecíficas, que pueden ser de competencia, complementariedad y facilitación.

Cuando las especies que cohabitan en un determinado sitio presentan características estructurales y funcionales diferentes, pueden aprovechar los recursos disponibles de un modo más eficiente conllevando una mayor producción en biomasa. Esta complementariedad de nichos o reducción de la competencia entre especies puede tener lugar en la parte aérea y/o en la parte radical, en función de las especies que conforman la mezcla. Entre las características de las especies que pueden conllevar una complementariedad en la parte aérea se encuentran el temperamento o tolerancia a la sombra, la estructura de la copa, la fenología, patrón de crecimiento, etc.

La tendencia actual en el país es aproximarse hacia un Manejo Forestal Sostenible encaminado al uso múltiple del bosque, asegurando que no se disminuya su estructura y funcionalidad y por ende la capacidad de provisión de bienes y servicios. En otras palabras, un ecosistema forestal ordenado de esta manera proveerá de madera sobre una base sostenible y continuará ofreciendo otros productos madereros como leña y carbón; al mismo tiempo podrá aportar

con PFM como fibras, tintes, resinas, gomas, taninos, alimentos, forrajes, entre otros; y mantendrá su función en cuanto a la preservación de la biodiversidad, protección del suelo, aportando en la regulación hidrológica y al cambio climático.

Los bosques de montaña se caracterizan por una enorme diversidad biológica (tan diversa quizás como la famosa selva tropical lluviosa), pero también por regular los importantes caudales hídricos de los ríos que atraviesan el continente y por, sobre todo, por compartir una historia de uso y de oferta de recursos en forma interrumpida con la humanidad, durante por lo menos la última decena de miles de años

2.4. Recomendaciones

Los bosques nativos son recursos importantes para la reforestación por tener una diversidad de especies nativas, en lugar de lo que se realiza actualmente, usar especies exóticas que nunca estuvieron en nuestro paisaje y además causa el desconocimiento en el uso de especies nativas.

La recuperación de los bosques entre los fragmentos que actualmente existen es difícil. Hasta la fecha no se tiene suficiente información para hacerlo y gente tomadora de decisión, continúan con grandes campañas de reforestación, que están formando cualquier cosa menos bosque, en las cuales incluso en su planificación, no se está pensando en los remanentes existentes.

Los fragmentos de bosques de la zona son cada uno muy diferente, y relativamente única en la dominancia de las especies y diversidad. Por lo tanto, para fines de conservación es fundamental que se proteja el máximo número posible de fragmentos de bosque, ya que cada fragmento puede representar distintos elementos de la biodiversidad regional.

Los esfuerzos para restablecer las especies nativas en proyectos de reforestación deben hacer hincapié en la reintroducción de muchas especies diferentes de árboles, a fin de reflejar la gran diversidad de especies dominantes

representadas en diferentes fragmentos de bosque.

La implementación de sistemas agroforestales es una opción para un buen uso de las tierras al combinar arboles con cultivos agrícolas y/o pastos para mejorar la producción en zonas más afectadas del sector.

BIBLIOGRAFÍA

1. Betancourt, K.; Ibrahim, M.; Harvey, C.; Vargas, B. 2003. Efecto de la cobertura arbórea, sobre el comportamiento animal en fincas ganaderas de doble propósito en Matiguas, Matagalpa, Nicaragua. *Agroforestería en las Américas* Vol. 10 N°39-40:47-51.
2. CAMAREN. (2002). Obtenido de <http://www.camaren.org/produccion-agroecologica-2/>
3. Colina, E., Troya, G., Castro, C. Sanchez, H. (2013). Comportamiento agronómico del laurel (*Cordia alliodora*), bajo dos sistemas de pastoreo en la zona de Febres-Cordero, provincia de Los Ríos. Primer Encuentro Nacional de Bosques, Recursos Genéticos Forestales y Agroforestería. Memorias del Evento. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Quito, Ecuador. 153-161 p.
4. Comité de Agua de la Corporación Chilena de la Madera. (junio de 2015). www.corma.cl. Obtenido de www.corma.cl: <https://www.corma.cl/wp-content/uploads/2018/10/el-agua-y-las-plantaciones-forestales.pdf>
5. Conabio. (s.f.). conabio.gob.mx. Obtenido de conabio.gob.mx: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/29-legum19m.pdf
6. Ecured. (s.f.). ecured.cu. Obtenido de ecured.cu: https://www.ecured.cu/Sapotillo_de_Per%C3%BA
7. Esquivel, H.; Ibrahim, M.; Harvey, C.; Villanueva, C.; Benjamín, T.; Sinclair, F. 2003. Árboles dispersos en potreros de fincas ganaderas en un ecosistema seco de Costa Rica. *Agrofor. Amer.*, 10 (39-40): 24-29.
8. FAO. (11 de mayo de 2015). fao.org. Recuperado el 28 de marzo de 2019, de fao.org: <http://www.fao.org/soils-2015/news/news-detail/es/c/285875/>
9. FAO. (2018). [Fao.org](http://fao.org). Obtenido de fao.org: <http://www.fao.org/state-of-forests/es/>
10. FAO. (s.f.). [FAO.org](http://fao.org). Recuperado el 23 de marzo de 2019, de [FAO. org](http://fao.org): <http://www.fao.org/family-farming/themes/agroecology/es/>

11. GAD Parroquial Rural Febres Cordero- Mata de Cacao. (26 de noviembre de 2015). Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2015-2019. Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia Febres Cordero, 132. Babahoyo, Los Ríos, Ecuador. Recuperado el 23 de marzo de 2019, de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI
12. Guerra-Centeno, D., Valdez-Sandoval, C., Orozco-Acevedo, D., & Fuentes-Rousselin, H. (2016). guía para la identificación de especies de árboles y arbustos comunes en el agropaisaje de Guatemala. En D. Guerra-Centeno, C. Valdez-Sandoval, D. Orozco-Acevedo, H. Fuentes-Rousselin, & C. V.-S.-A. Dennis Guerra-Centeno (Ed.), Dennis Guerra-Centeno; Carlos Valdez-Sandoval; Dennis Orozco-Acevedo; Héctor Fuentes-Rousselin (pág. 116). Guatemala, Guatemala: Serviprensa. Recuperado el 29 de marzo de 2019, de https://books.google.com.ec/books?id=rD0fDgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
13. Isan, A. (12 de junio de 2018). Ecología Verde.com. Recuperado el 23 de marzo de 2019, de Ecología Verde.com: <https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-agroecologia-y-su-importancia-452.html>
14. López, N; Muñoz, J. 2017. La producción forestal una actividad con alto potencial en el Ecuador requiere un cambio de visión. Loja, Ecuador (en línea). Revista Bosques Latitud Cero.7 (1):70-71 Consultado 22 mar. 2019 Disponible en: <http://revistas.unl.edu.ec/index.php/bosques/article/view/186>
15. Mendoza, Z. H. (2012). Especies forestales, Bosques secos del Ecuador. Quito, Ecuador.
16. Myers, N.; Mittermeier, R.A.; Mittermaier, C.G.; DA Fonseca, G.A.B.; Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, (403/25): 853-858.

17. Restrepo, C. 2002. Relaciones entre la cobertura arbórea en potreros y la producción bovina en fincas ganaderas en el trópico seco, Cañas, Costa Rica. M. Sc. Tesis, Turrialba, CR, CATIE. 102 p.
18. Secretaria del medio ambiente de México. (s.f.). Obtenido de secretaria del medio ambiente de México: http://www.ccmss.org.mx/descargas/Celebracion_del_dia_del_arbol_y_servicios_ambientales.pdf
19. Servicio Nacional de Áreas Protegidas-SNAP. 2010. Informe Anual. Ministerio del Ambiente. Quito-Ecuador. P. 32.
20. Trujillo, E. (2015). El semillero. Recuperado el 23 de marzo de 2019, de El semillero: http://elsemillero.net/pdf/plantaciones_forestales.pdf
21. Vinuesa, M. (25 de septiembre de 2012). ecuadorforestal.org. Recuperado el 29 de marzo de 2019, de ecuadorforestal.org: <http://ecuadorforestal.org/fichas-tecnicas-de-especies-forestales/ficha-tecnica-no-7-balsa/>
22. <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/346525/ESTADISTICAS+DE+PATRIMONIO+FINAL.pdf/b36fa0a7-0a63-4484-ab3e-e5c3732c284b>
23. https://unl.edu.ec/sites/default/files/lb_especies_forestales_sur_ecuador_2015.pdf

ANEXOS



Foto 2: Especie arbórea Bototillo (*Cochlospermum vitifolium* (willd). Spreng.)



Foto 1: Yuca de ratón (*Gliricidia sepium*), usada para delimitar áreas agrícolas. Sector La Avelina.



Foto 3: Bosque de teca. Rcto Los Ángeles



Foto 4: Samán en una plantación de cacao. Rcto. La teresa – La corona



Foto 5: Toma de datos (caña guadua).



Foto 6: Visita de tutor.



Foto 7: Plantación de teca Hcda. Amazonas