



Septiembre 2019 - ISSN: 2254-7630

IMPORTANCIA AGROECOLÓGICA DE LOS CULTIVOS FORESTALES EN LA PARROQUIA FEBRES CORDERO, PROVINCIA DE LOS RÍOS

Ing. Agr. Esther Arreaga Torres

Consultora Independiente

Técnico Agrícola

Ing. Agr. Carlos Castro Arteaga, MSc.

Universidad Técnica de Babahoyo

Docente-Investigador

Ing. Agr. Xavier Gutiérrez Mora, MAE.

Universidad Técnica de Babahoyo

Docente-Investigador

Ing. Agr. Jorge Guerrero Noboa, MSc.

Universidad Técnica de Babahoyo

Docente-Investigador

Ing. Com. Mercedes García Jaime

Agrícola Macondo S.A.

Consultora Independiente

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Esther Arreaga Torres, Carlos Castro Arteaga, Xavier Gutiérrez Mora, Jorge Guerrero Noboa y Mercedes García Jaime (2019): "Importancia agroecológica de los cultivos forestales en la parroquia Febres Cordero, provincia de Los Ríos", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (septiembre 2019). En línea

<https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/09/cultivos-forestales.html>

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 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.

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.

Anualmente se pierden en total 13 millones de has, la mitad en los bosques primarios. Entre las causas técnicas y amenazas que más se destacan como responsables de la pérdida de superficie boscosa se encuentran: la sustitución del bosque para uso agrícola y ganadero, la explotación forestal (= aprovechamiento descontrolado), los incendios forestales, la extracción selectiva sin manejo planificado, la sustitución del bosque nativo por plantaciones de especies exóticas y el cambio climático. Sin embargo, en los países latinoamericanos (bien se podría decir en los países periféricos de todos los continentes) a esas causas técnicas se suman causas socioeconómicas que son muchas veces los verdaderos motivos de la pérdida de superficie boscosa. Entre ellas se destacan tres: la fuerte dependencia económica internacional (el uso del suelo muchas veces se decide fuera de nuestros países), la corrupción (existen muy buenas leyes y normas de aplicación, pero fallan generalmente los controles) y la pobreza que aumenta la presión sobre el bosque (el principal uso de la madera continúa siendo desde el período neolítico para leña).

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.

Factores como la ubicación geográfica del país, la presencia de la Cordillera de los Andes y la influencia de corrientes marinas determinan que el Ecuador disponga de gran variedad de climas y formaciones vegetales, situándose entre los 10 países de mayor biodiversidad del mundo. Parte de esta riqueza constituyen sus bosques, en los cuales crecen alrededor de 5000 especies de arbóreas. En algunas zonas disponen de 12 horas de luz al día, durante todo el año, lo que incide en una mayor velocidad de crecimiento de especies forestales valiosas, tanto nativas como exóticas, que requiere el mercado nacional e internacional.

La situación actual del recurso forestal en el cantón Babahoyo principal componente de su medio ambiente, resulta de una compleja interrelación de factores como la expansión de las fronteras agrícolas y pecuarias, el crecimiento industrial y el crecimiento de la demanda nacional de madera dentro de un sistema en el cual es muy importante la preocupación por el medio ambiente en general y por el deterioro y pérdida del recurso forestal sin que se hayan producido los resultados necesarios y suficientes frente a la magnitud del problema. Las plantaciones forestales desempeñan diversas funciones. En muchos lugares se han establecido con fines de rehabilitación del medio ambiente y conservación de suelos y aguas, y en otros, ha sido la producción de madera el objetivo principal.

Las plantaciones con especies nativas desempeñan un papel muy importante en la recuperación de la estructura, riqueza y diversidad florística de los ecosistemas degradados; esto es por ejemplo, en el enriquecimiento de bosques secundarios o en primarios extremadamente explotados. Las parroquias del cantón Babahoyo se encuentran asentadas bajo una amplia gama de suelos y condiciones físico-naturales.

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 (CORMA, 2015).

Cabe recordar que los bosques del mundo son de vital importancia para la sobrevivencia diaria de más de 300 millones de indígenas y campesinos, que dependen de los ecosistemas boscosos en forma directa. Estas comunidades han ideado sofisticadas normas de manejo de cuencas, áreas colectoras de agua y ecosistemas boscosos frágiles y poseen un patrimonio de conocimiento sobre el uso racional del suelo y la protección del bosque. Sin embargo, aquellos que se benefician en forma indirecta, raramente reconocen la tarea de estas comunidades. Esta predisposición y voluntad manifiesta refleja la preocupación creciente de las comunidades por la forestación. Sin embargo, a que los últimos registros en nuestro país reflejan una pérdida considerable de bosques nativos en los últimos años.

En los países menos desarrollados las masas boscosas se reducen año tras año, mientras que en los países industrializados se están recuperando debido a las presiones sociales, reconvirtiéndose los bosques en atractivos turísticos y lugares de esparcimiento. Mientras que la tala de árboles de la pluviselva tropical ha atraído más atención, los bosques secos tropicales se están perdiendo en una tasa substancialmente mayor, sobre todo como resultado de las técnicas utilizadas de tala y quema para ser reemplazadas por cultivos. La pérdida de biodiversidad se correlaciona generalmente altamente con la tala de árboles.

Uno de los últimos estudios realizados en el Ecuador ratifica que los recursos naturales forestales, las plantaciones y los cambios en la cobertura forestal han sido afectados por la deforestación y el cambio del uso del suelo; las tasas de deforestación en el país se estiman en 100.000 hectáreas al año, mientras que las de reforestación se sitúan en 5.000 anuales. Se conoce además que solo el 32% del país tiene cobertura vegetal nativa y solo el 0.6% de superficie corresponde a plantaciones forestales frente al 53% de aptitud forestal en el país

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.

Se estima que el 52 % del territorio ecuatoriano tiene aptitud forestal, de los cuales el 43 % son bosques naturales. El 80 % se encuentran en la Amazonía, el 13 % en el Litoral y el 7 % en la Sierra, correspondiendo el 17.15% al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), el 8,83 % a Áreas de Bosques y Vegetación Protectores, el 7,02 % al Patrimonio Forestal del Estado y el 9,28 % a bosques naturales privados. Solamente en el 0,01 % de territorio nacional se encuentran plantaciones con bosques cultivados, destinados directamente a la industria y economía forestal del país. Asimismo, actualmente se considera que existen alrededor de 3 millones de hectáreas de tierras forestales degradadas, aptas para ser utilizadas en el establecimiento de bosques plantados con fines de protección, conservación y producción.

Los árboles, base de los sistemas agroforestales, juegan un papel importante en el ciclo global del carbono, porque cuando la planta crece progresivamente acumula CO₂ y lo convierte en biomasa. Si esta biomasa es almacenada en forma estable, se captura una significativa cantidad de carbono atmosférico durante mucho tiempo. El cultivo de los árboles y plantas agrícolas en íntima combinación, es una práctica ancestral que los agricultores han utilizado a través de la historia del mundo. La presencia de árboles provee a los sistemas agroforestales algunas características que pueden favorecer la productividad y la perdurabilidad de estos.

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

El primer factor identificado como causa de cambio en la cobertura vegetal es la extensión de la frontera agrícola ocasionada por la expansión de cultivos de exportación tales como la palma africana, el café, banano, ganadería y cultivos en general. No obstante, se manifiesta que el avance de la frontera agrícola depende mucho del bajo nivel de los productores pequeños y medianos en la agricultura. Este bajo nivel de producción resultante se menciona que quizás se deba a la falta de seguridad en la tenencia de la tierra, pero también a la falta de conocimiento apropiado de la tecnología para el sector agropecuario, falta de acceso al mercado nacional e internacional y falta de acceso a créditos.

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 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 (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Febres Cordero, 2015).

Los bosques naturales proveen de bienes, como leña, carbón, madera para los procesos industriales primarios y secundarios, resinas, aceites, entre otros; así como servicios ambientales de vital importancia, como la conservación del suelo y del agua, protección de la biodiversidad, y la captación de carbono. La diversidad de especies arbóreas que ofrece un bosque natural permite el aprovechamiento de la madera, con fines comerciales, principalmente de especies como la balsa (*Chroma lagopus*), la *Cedrella fissilis* y las *Virola spp.*, por lo que se convierten en una de las fuentes de madera para la industria de la madera en nuestro país. Este aprovechamiento de aprox. 30 m³/ha., se enmarca en proyectos de manejo forestal sustentable para garantizar la sostenibilidad del bosque.

Ese conjunto se menciona que tiene macroeconómicamente las desventajas siguientes: primeramente, hay una migración del área rural hasta los centros urbanos. Segundo, la competitividad de la agricultura del Ecuador en la región y en el contexto mundial es muy baja. Se dice que la baja productividad de los pequeños y medianos productores baja el promedio de ingresos generados de la agroindustria en el Ecuador. Tercero es el avance de la frontera

agrícola hacia los espacios naturales como el páramo y los bosques nativos.

Estos aspectos se mencionan como muy importantes para el cambio del uso de suelo de bosques a otros usos, y se plantea que, si se quiere revertir esta situación, se necesita una estrategia que aumente la productividad y mejore la tecnología de los pequeños y medianos productores agropecuarios y por otro lado aumenta el valor económico de los espacios naturales (mejores precios de la madera y pago por los servicios ambientales).

El personal empleado en los bosques naturales se relaciona a las actividades de ordenación y conservación de los bosques. Por otro lado, cuando existe aprovechamiento de la madera de bosques nativos, la generación de empleo se relaciona a las actividades como: Corta, troceado, aserrado, transporte hasta el sitio de embarque y su venta, así como las actividades relacionadas a los procesos de transformación primaria y secundaria, de la madera; por lo que se estima que

toda la industria forestal y maderera genera aproximadamente 200 000 empleos directos e indirectos favoreciendo principalmente a las provincias de Esmeraldas, Guayas, Los Ríos, Pichincha, Azuay.

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. La mayor parte de las plantaciones con vocación productiva están formadas por una sola especie, a pesar de que las plantaciones mixtas pueden ofrecer importantes ventajas frente a las monoespecíficas.

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. 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.

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.

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.

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.

La biodiversidad, considerada uno de los principios fundamentales de la Agricultura Sostenible dentro de un agroecosistema ya sean montañoso o no, debe satisfacer las necesidades alimentarias y espirituales del hombre, para la alimentación de los animales y para el recurso suelo, proporcionar seguridad de mercado, autoabastecimiento y protección de los recursos naturales.

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 (Romero et al., 2002).

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.) es 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 (Mendoza, 2012).

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 (MAE, 2015).

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 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 de los programas estatales de reforestación, y fomento del manejo y aprovechamiento de plantaciones forestales.

Existe una gran diversidad de opiniones e interpretaciones del manejo de la biodiversidad en el desarrollo sostenible de los agroecosistemas, las cuales dependen en gran medida de la especialización y la filosofía de cada investigador; sin embargo, existen bases conceptuales que son comunes en la mayoría de los criterios.

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 secouyas. 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 estas (Tabla 1).

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, Souza, 2002). Las características morfológicas que presentan las especies vegetales dependen de factores como: edad y hábitat donde crecen: temperatura, luminosidad, suelo, precipitación y humedad.

Existen esfuerzos para contar con información actualizada, fiable y oficial sobre los recursos forestales maderables y no maderables, que representen insumos importantes para la generación de nuevas y sostenidas políticas nacionales para el desarrollo del sector. También permite generar actividades productivas integrales basadas en el uso sostenible de los recursos que dispone el Ecuador, contribuyendo a asegurar la provisión de los bienes y servicios ambientales para las presentes y futuras generaciones.

Cuadro 1. Especies identificadas en dos sistemas de pastoreo. Los Ríos. 2019.

Nombre común	Familia	Género	Especie
Laurel	Boraginacea	<i>Cordia</i>	<i>Alliodora</i>
Fernánsanchez	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).

Metodología

El presente trabajo de investigación se realizó en fincas agrícolas de la parroquia Febres-Cordero, cantón Babahoyo, ubicada en el km 48 de la vía Babahoyo – Mata de Cacao (Foto 1). Las coordenadas geográficas son: longitud oeste 78° 42', latitud sur 01° 48' y una altitud de 58 msnm. Presenta topografía irregular, además presenta las siguientes características climáticas: temperatura promedio 23,3 °C, Precipitación anual 1916 mm, humedad relativa 84 %, heliofanía 817,5 horas/día¹.



Foto 1. Geografía de la zona de estudio.

El presente estudio se aplicó en campo bajo la modalidad investigación de campo, identificando variables de manera cualitativa y cuantitativa, para ser sujeto de medida con estadístico no inferencial. 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.

Dentro del sistema de cultivos perennes con árboles dispersos el componente arbóreo proporciona sombra y protección para los cultivos, mejora la calidad del suelo y contribuye a que se pierda por escorrentía superficial. Además, crea un microclima adecuado para el desarrollo de los cultivos. Los cultivos perennes al encontrarse en mayor cantidad contribuyen en la conservación del suelo, aportan suficiente materia orgánica creando una capa que protege al suelo del fuerte impacto del agua. Los animales presentes en estos sistemas agroforestales favorecen tanto a los árboles como a los cultivos en la dispersión de las semillas, de igual forma

estos se benefician del microclima que se produce dentro de este sistema.

Situaciones detectadas

Los resultados del presente trabajo han sido muy considerables ambientalmente, el bosque en estudio mantiene una diversidad florística muy importante lo que ha permitido mantener la biodiversidad de fauna abundante, así como de muchos otros organismos. La cantidad de

¹ Fuente: Estación Meteorológica Hcda. María Cristina, 2016.

individuo encontrado por unidad de superficie en el bosque es muy importante para tomar la decisión de conservación y emprender nuevas prácticas de sustentabilidad del bosque que permitan a la comunidad vecina suministrarse ciertos productos de manera controlada a través de un plan de manejo.

Los sistemas agroforestales se orientan a realizar actividades productivas en condiciones de alta fragilidad, con recursos naturales degradados, mediante una gestión económica eficiente, con la mínima alteración de la estabilidad ecológica, lo cual contribuye a alcanzar la sostenibilidad de los sistemas de producción y, como consecuencia, mejorar el nivel de vida de la población rural. En consecuencia, persiguen objetivos tanto ecológicos como económicos y sociales.

Cabe destacar que en el bosque existe también gran cantidad de caña guadua y otras especies vegetales que no se encontraban dentro de la parcela pero que son muy significativas dentro de esta jurisdicción. El área basal determinada es mayor que la mayoría de los bosques de la costa. La abundancia determinada es superior a la mayoría de los bosques de la costa y con esto se puede ver directamente que su importancia por especie se mantiene sobre la media de la costa también lo cual indica que existe una considerable abundancia y densidad de 456 individuos por hectárea. El sotobosque se encontraba aproximadamente a unos 3-4 metros considerando arbustos en su totalidad, la presencia de malezas fue nula totalmente puesto que estaba dominado por el bosque y sotobosque, la presencia de algunas lianas es también preponderante puesto que se manifestaron de manera continua a través del bosque sin embargo la presencia en la parcela fue muy escasa.

Por los datos aquí presentados, podemos manifestar que 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 de Ceja Andina 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.

Por otra parte, 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 representados en diferentes fragmentos de bosque.

La diversidad de relaciones entre el ser humano y su entorno natural, presentan asimismo una variedad de caminos para lograr un desarrollo sustentable, los que van a estar determinados

por el lugar o paisaje geográfico. El saber ambiental de sus habitantes mostrará su historia, cultura y conocimientos tradicionales, que representarán la vinculación con el medio. A partir de estas relaciones con el ambiente es que se deben plantear propuestas que permitan un uso sustentable de los recursos a través de una productividad ecológica, tecnológica y cultural, que consideren una democracia ambiental y esquemas participativos de planificación y gestión ambiental.

El informe 'Situación de los recursos genéticos forestales' en Ecuador (Grijalva *et al.*, 2012) reporta estudios de diversidad genética para menos de una docena de especies silvestres, y se desconoce si la información generada ha sido sometida a evaluación y publicación científica. Por otro lado, para especies con gran valor maderable como laurel (*Cordia alliodora*), pigüe (*Pollalesta discolor*), sande (*Brosimum utile*), chalviande (*Virola sebifera*), cedro (*Cedrela odorata*), canelos (*Nectandra spp.*), chuncho (*Cedrelinga cateniformis*) y otras especies maderables amenazadas –como caoba (*Swietenia macrophylla*) o chanul (*Humiriastrum procerum*)– no hay estudios que permitan planificar su manejo y conservación. Adicionalmente, hay recursos forestales no maderables de importancia económica altamente amenazados por la erosión genética, como paja toquilla (*Cardulovica palmata*), guadúa (*Guadua angustifolia*) o tagua (*Phytelephas aequatorialis*), que requieren estudios de diversidad genética para diseñar sus planes de manejo.

La agricultura necesita adaptarse en muchas zonas a cambios rápidos e intensos del clima (temperaturas, precipitaciones) y a cambios relacionados con los esquemas de distribución de plagas y enfermedades. Mientras en algunas zonas los rendimientos podrían inicialmente mejorarse, se espera que el impacto general del Cambio Climático en el sector agropecuario y en la Soberanía y Seguridad alimentaria sea cada vez más negativo, especialmente en zonas propensas a sufrir desastres relacionados con el clima como sequías, heladas e inundaciones, y a padecer inseguridad alimentaria.

A pesar de que la agroforestería es apropiada para una amplia gama de predios de diversos tamaños y de condiciones socioeconómicas, su potencial ha sido particularmente reconocido para los pequeños agricultores en áreas marginales y pobres de las zonas tropicales y subtropicales. Si se considera que los campesinos generalmente no son capaces de adoptar tecnologías muy costosas y modernas, que han sido pasadas por alto por la investigación agrícola y que no tienen poder social o político, la agroforestería se adapta particularmente a las realidades de los pequeños agricultores.

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 (willd). Spreng.</i>	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

Su distribución, frecuencia y densidad responden a las características de la zona (Vinueza, 2012).

Balsa.

Nombre científico: *Ochroma pyramidale*

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.

Bototillo.

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

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.

Nombre científico: *Triplaris cumingiana*

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

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

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.

Nombre científico: *Albizia guachapele*

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.

Nombre científico: *Guazuma ulmifolia*

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, vellosos. 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

Nombre científico: *Spondias mombin*

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.

Nombre científico: *Muntingia calabura* L.

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.

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

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

Nombre científico: *Gliricida sepium*

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

Nombre científico: *Quararibea cordata*

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 largar fibras (Ecured, s.f.).

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 selvícola 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.

Los cultivos que se realizan en estos sistemas son de temporal, aunque en la zona tienen características diferentes en los cultivos no existe mucha diferencia; en la disposición de los árboles dispersos, esto es muy parecido entre los productores debido a que tratan de mantener los cultivos con algo de sombra para de esta manera obtener mejores rendimientos. Debido a que los árboles presentes en los terrenos son de uso múltiple, los productores están dando diferentes usos como producción de leña, forraje, madera, alimento para animales; y en el caso de árboles frutales son utilizados en la producción de frutos ya que de ellos obtienen algunos ingresos para su familia.

La evaluación de los sistemas de producción demuestra que la mayoría de estos son potencialmente insostenibles esto se debe a que estas fincas exclusivamente son de subsistencia y los ingresos que generan es por venta de algunos excedentes en la producción

además la insostenibilidad económica se compensa con lo sostenibles que resultan desde el punto de vista social por los beneficios y preferencias de los productores hacia estos sistemas.

La evaluación de la sostenibilidad realizada al sistema de árboles dispersos con cultivos anuales señala que las actividades que realizan tienen un elevado impacto sobre los recursos naturales, desde el punto de vista de la sostenibilidad obtuvo una puntuación de 1,6 que se califica como potencialmente insostenible. Mientras que al revisar la sostenibilidad de cada uno de los criterios existen algunas diferencias: Con una percepción económica los productores obtienen beneficios al sembrar los cultivos de maíz ya que en estos casos lo poco que producen lo destinan a la venta, por tal motivo el criterio económico presenta un promedio de 1,8 lo que equivale a potencialmente insostenible, siendo medianamente sostenible un 33% del total evaluado bajo este sistema.

Las fincas que son medianamente sostenibles se deben a que su producción está destinada en su mayor parte a la comercialización, además el beneficio económico es mayor ya que además de los productos que cultivan en estas fincas tienen otros ingresos económicos como es la avicultura, piscicultura y la crianza de cerdos, además socialmente también son sostenibles porque los productores tienen gran preferencia por este tipo de sistemas y actividades.

Conclusiones

Existe un notable vacío de conocimiento sobre los cambios estructurales y funcionales en los bosques de Ecuador tras diferentes tipos de perturbación, y sobre su resiliencia o capacidad ecosistémica de recuperación. Las mayores concentraciones de plantas endémicas coinciden con áreas con alta riqueza de especies en general y de especies endémicas de aves, mamíferos y anfibios.

La alteración de la red de interacciones ecológicas entre las especies produce efectos que pueden depender del tipo de bosque y la densidad de poblaciones implicadas. Es preciso generar conocimientos básicos de la ecología de poblaciones de especies valiosas, indicadoras o amenazadas tras la degradación de su hábitat para su conservación, manejo y uso sostenible en su caso. La deforestación y degradación de bosques deciduos y semideciduos es una amenaza de extinción local. Se debe procurar la innovación en la selección de especies nativas de árboles, investigando sus aptitudes, crecimiento y comportamiento en ensayos en vivero y plantaciones experimentales para optimizar el diseño y asegurar los fines de protección o comerciales en la forestación y reforestación en diferentes condiciones ambientales.

Es necesario generar conocimientos ecológicos para conservar la biodiversidad y un manejo forestal sostenible, dentro y fuera de las áreas protegidas. En áreas de bosque seco, la restauración mediante enriquecimiento o plantaciones de especies nativas es la principal opción de manejo. El diseño de plantaciones forestales productivas y la restauración requieren

la tipificación ecológica de las especies arbóreas, basada en el conocimiento de sus características,
los factores limitantes de su crecimiento, incluyendo interacciones interespecíficas integrando en una comunidad.

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.

Por primera vez se incursiona en la caracterización de un agroecosistema montañoso desde el conocimiento de su agrobiodiversidad y sus funciones a partir de sus valores utilitarios, lo cual constituye una premisa para el conocimiento de las interacciones que determinan su eficiencia y se pudo determinar que ese conocimiento es básico para la orientación de los agroecosistemas hacia la soberanía alimentaria, como base suprema de la sostenibilidad, aunque aún el estudio no es conclusivo, faltando aun profundizar más en el conocimiento de la biota del suelo y sobre los gastos energéticos, algo que deberá ser atendido en investigaciones venideras.

Como aspecto no previsto en la investigación y que constituyó un aporte adicional, es el referido al mejoramiento y conservación de las fuentes hidrográficas existentes en el agroecosistema y su utilización racional. Se recomienda repoblar los embalses cercanos existentes, con especies apropiadas y acondicionarlo racionalmente para fines económicos ecológicos y recreativos.

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 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.

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. 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 representados en diferentes fragmentos de bosque.

Dirigirse hacia la sostenibilidad implica asumir el cambio como un hecho y un reto en lo conceptual, siendo clave la planificación para la gestión de los recursos naturales, financieros y del potencial humano, así como su expresión en las políticas a nivel internacional y de estados en función del desarrollo. La complejidad de la concepción de la sostenibilidad está dada en el hecho de que trasciende al futuro. Un estado final de sostenibilidad no existe, por eso los indicadores de sostenibilidad pueden permitir de forma realista solo una estimación sobre la dirección correcta de una determinada evolución de un sistema.

Se ha reconocido que los sistemas agroforestales tienen un alto potencial para aumentar o por lo menos mantener la productividad de las tierras. Este potencial está respaldado por una serie de características, entre las que pueden mencionarse: estratificación en el uso de los recursos,

efectos sobre el microclima, reciclaje de nutrientes, protección física del suelo y diversificación de la producción.

Desarrollar una campaña de capacitación y sensibilización sobre la importancia de la conservación y manejo de los recursos naturales, e implementar talleres artesanales familiares y comunales. Sensibilizar a la comunidad sobre la necesidad de plantar árboles demanda esfuerzo, creatividad y fundamentalmente la participación de amplios sectores de la población en el proceso de diagnóstico, planificación y ejecución de las propuestas.

Como en la actualidad instituciones y en especial ONG's están interesadas en la conservación de los recursos, diversificando la producción y aumentando los ingresos de los productores; para que no sean dependientes de un solo cultivo como es el caso del maíz y arroz, es por esto por lo que se debe aprovechar todos los conocimientos en el mantenimiento y mejoras de estos sistemas.

Establecer un modelo eficiente forestal requiere de una participación de todos los actores involucrados, incluyendo: finqueros, comunidades locales, comerciantes de productos forestales, organismos de la sociedad civil, sector privado, gobierno central y locales, mediante un diálogo multisectorial que permita implementar un modelo de gestión forestal asentado en la realidad socioeconómica del país.

El resultado de la implementación forestal conduce al manejo de los recursos forestales con criterios de sostenibilidad social, económica y ecológica. En el ámbito social, se entiende el mantenimiento a largo plazo de los medios de vida de las comunidades rurales colonas e indígenas que viven en zonas de bosque y que dependen de los recursos forestales para su subsistencia. La sostenibilidad económica está definida por la eficiencia en la generación de ingresos por concepto de la actividad forestal, la generación de productos con valor agregado, incluyendo la distribución equitativa de los beneficios entre todos los actores que participan dentro de la cadena productiva forestal. La sostenibilidad ecológica incluye el mantenimiento a largo plazo de las funciones ecológicas del bosque incluyendo los bienes y servicios ambientales y la conservación de la biodiversidad.

Cabe resaltar también que la lucha contra la extracción ilegal de productos forestales y la deforestación, constituyen una responsabilidad compartida entre todos los actores vinculados al sector forestal incluyendo a los propietarios de predios cubiertos con bosque, comerciantes de madera, depósitos, aserraderos, industrias forestales, organizaciones de la sociedad civil y organismos estatales central y seccionales.

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](http://www.fao.org). Recuperado el 28 de marzo de 2019, de [fao.org](http://www.fao.org): <http://www.fao.org/soils-2015/news/news-detail/es/c/285875/>
9. FAO. (2018). [Fao.org](http://www.fao.org). Obtenido de [fao.org](http://www.fao.org): <http://www.fao.org/state-of-forests/es/>
10. FAO. (s.f.). [FAO.org](http://www.fao.org). Recuperado el 23 de marzo de 2019, de [FAO. org](http://www.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. Grijalva, J; Checa, X; Ramos, R; Barrera, P; Limongi, R. 2012. Situación de los recursos genéticos forestales. Informe País Ecuador. Documento sometido a la Comisión Forestal de la FAO. 95 p.
14. 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>
15. 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>
16. Mendoza, Z. H. (2012). Especies forestales, Bosques secos del Ecuador. Quito, Ecuador.
17. 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.
18. 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.
19. 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
20. Servicio Nacional de Áreas Protegidas-SNAP. 2010. Informe Anual. Ministerio del Ambiente. Quito-Ecuador. P. 32.
21. Trujillo, E. (2015). El semillero. Recuperado el 23 de marzo de 2019, de El semillero: http://elsemillero.net/pdf/plantaciones_forestales.pdf
22. Vinueza, 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/http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/346525/ESTADISTICAS+DE+PATRIMONIO+FINAL.pdf/b36fa0a7-0a63-4484-ab3e-e5c3732c284b>