

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLA, PECUARIAS Y DEL MEDIO
AMBIENTE - ECAPMA
Programa de Ingeniería Agroforestal



CARACTERIZACIÓN DE LAS ESPECIES FORESTALES MADERABLES
BAJO MAYOR PRESIÓN EN EL DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ

Preparada por:
Mónica Córdoba Achury

Monografía presentada en Cumplimiento de Requisitos
Para la Obtención de Grado como Ingeniero Agroforestal

Directora
Karina Fernanda Monroy Arias
Ingeniera Forestal

Florencia (Caquetá), Colombia

2015

Contenido

	pág.
Resumen	viii
Introducción.....	x
Capítulo 1: Generalidades	1
Estado del arte de la investigación.....	1
Estado actual del sector Forestal en el mundo	1
Estado actual del sector Forestal en Colombia.....	2
La deforestación en Colombia.....	3
Estado actual del sector Forestal en el Caquetá	5
Identificación del problema de investigación	6
Formulación de la hipótesis de investigación	7
Sistematización del problema	7
Objetivos.....	8
Objetivo general	8
Objetivos específicos.....	9
Justificación	9
Capítulo 2: Resultados.....	11
Aprovechamiento forestal.....	11
Contexto legal - Normatividad forestal	13
Aprovechamiento y comercialización de madera	14
Principales especies forestales comercializadas entre los años 2010 y 2014	15
Capítulo 3: caracterización de las especies forestales	21

Tamarindo (<i>Dialium guianensis</i>) Caesalpiniaceae	21
Distribución y ecología	22
Fenología.....	22
Madera.....	23
Usos.....	23
Marfil (<i>Simouroba amara</i>) Simaroubaceae	25
Distribución y ecología	25
Fenología.....	26
Madera.....	26
Usos.....	26
Descripción.....	27
Achapo (<i>Cedrelinga cateniformis</i>) Mimosaceae	27
Distribución y ecología	27
Fenología.....	28
Madera.....	28
Usos.....	29
Hojas.....	29
Fruto	29
Semillas	30
Perillo (<i>Couma macrocarpo</i>) Apocynaceae	30
Distribución y Ecología.....	30
Fenología.....	31
Descripción.....	32
Sangre Toro (<i>Virola theidora</i>) Myristicaceae.....	32
Distribución y Ecología.....	33
Fenología.....	33
Usos.....	34
Descripción.....	34
Capítulo 4: Conclusiones y recomendaciones	36

Conclusiones	36
Recomendaciones	39
Referentes bibliográficos	41

Lista de figuras

	pág.
Figura 1. Mapa de Cambio de Bosque Colombia Periodo 2010 - 2012.....	19
Figura 2. Árbol de Tamarindo	21
Figura 3. . Árbol de Marfil	25
Figura 4. Árbol de Achapo	27
Figura 5. Tronco de un árbol de Perillo.....	30
Figura 6. Árbol de Sangre toro.	33

Lista de gráficas

	pág.
Gráfica 1. Acumulado Comercialización de especies maderables entre los años 2010 – 2014	16
Gráfica 2. Comercialización por especies maderables entre los años 2010 – 2014	17

Lista de tablas

	pág.
Tabla 1. Normatividad forestal en Colombia	14
Tabla 2. Comercialización de maderas entre los años 2010 y 2014.....	15

Resumen

La presente monografía reúne información de las principales especies forestales nativas que tuvieron mayor presión en el departamento del Caquetá en el periodo 2010-2014, debido a su explotación y comercialización.

Es de resaltar, que la información secundaria se tomó de los informes de gestión de la Corporación para el desarrollo sostenible del sur de la Amazonia (Corpoamazonia), siendo esta la autoridad ambiental, que otorga en el marco del Decreto 1791 de 1996, Ley 99 de 1993 y entre otras normas, licencias para aprovechamiento forestal.

Una vez identificadas las especies forestales con mayor presión, que corresponden a *Dialium guianensis*, *Couma macrocarpa*, *Cedrelinga cateniformis*, *Virola theidora*, *Simauroba amara*, se realizó la caracterización de cada una; además de un análisis de la movilización legal durante el periodo mencionado (2010 -2014), destacándose que el Perillo (*Couma macrocarpa*) es la especie que mayor movimiento registró con 41336,1 m³, en segundo lugar se encuentra el Achapo (*Cedrelinga cateniformis*) con 38169,57 m³, seguido del Marfil (*Simauroba amara*) con 35894,29 m³, sangre toro (*Virola theidora*) con 33351,88 m³ y el Tamarindo (*Dialium guianensis*) 30492,62

Palabras clave: forestal, comercialización, amenaza, especie.

Abstract

This monograph collects information from major native forest species that had higher pressure in Caquetá in the period 2010-2014, due to their exploitation and marketing.

It is noteworthy that the secondary information was taken from the reports of management of the Corporation for the sustainable development of the southern Amazon (Corpoamazonia), being the environmental authority granted under the Decree 1791 of 1996, Law 99 1993 and among other regulations, licenses for logging.

Having identified the most pressing forest species, corresponding to *Dialium guianensis*, *Couma macrocarpa*, *Cedrelinga cateniformis*, ferrule *Theidora*, *Simauroba love*, characterizing each was made; and an analysis of the legal mobilization during the mentioned period (2010 -2014), highlighting the Perillo (*Couma macrocarpa*) is the busiest species recorded with 41336.1 m³, second is the Achapo (*Cedrelinga cateniformis*) with 38,169.57 m³, followed by Ivory (*Simauroba love*) with 35,894.29 m³, bull blood (*Virola Theidora*) to 33,351.88 m³ and Tamarindo (*Dialium guianensis*) 30492.62

Keywords: forestry, marketing, threat species.

Introducción

El total de área de bosques en 2010 se estimó en 4.000 millones de hectáreas, o un 31% del área total de la tierra (Sanhueza, 2012), se estimó que América Latina y el Caribe forman una de las regiones con más abundancia de recursos forestales, de la cual el 49% de su superficie total estaba cubierta por bosques, con una estimación de 891 millones de hectáreas, representa en torno al 22% del área de bosque existente en el mundo (FAO, 2011, P. 18).

Colombia por presentar una alta diversidad biogeográfica y ecológica, es uno de los países con mayor diversidad biológica del planeta, la cual se estima entre 45.000 y 55.000 especies de plantas. Particularmente en la región amazónica se han registrado 6.250 especies de plantas plenamente identificadas, de las cuales 1.159 han sido consideradas como especies con usos actuales o potenciales en la región (Cárdenas *et ál*, 2006).

La amazonia colombiana, con una superficie de 483.164 km²; alberga los bosques nativos que son la cubierta vegetal más importante, que sirve de escudo protector de suelos y demás elementos naturales de los ecosistemas amazónicos; para el 2002 representaban el 86% de toda la región en la cual solo el 7.4% evidenciaba procesos de deforestación pero esto cada vez va más en aumento (Murcia, *et ál*, 2011). Los ecosistemas del piedemonte caqueteño se encuentran en franco deterioro, debido principalmente a la deforestación realizada para el establecimiento de sistemas de producción no apropiados a la oferta ambiental del área (Molina, *et al*, 1998).

El área deforestada a nivel nacional en los años 2011 y 2012 fue de 295.892 hectáreas, de las cuales 139.057 ha corresponden a toda la región amazónica, 57.522 ha corresponden al departamento del Caquetá (Monje, 2014). Para el segundo semestre del año 2013 el

IDEAM presento al Caquetá como el departamento con el mayor número de alertas por deforestación que abarcaban casi el 14% del área total del departamento (IDEAM, 2013), permitiendo concluir que la deforestación y explotación forestal pone en riesgo algunas especies maderables y los ecosistema existentes en el departamento.

La autoridad ambiental Corpoamazonia es la encargada de otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales requeridas por la ley para el uso, aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables entre otras funciones misionales estipuladas en la Ley 99 de 1993. Dentro de estas funciones, está la de otorgar permisos y concesiones para aprovechamientos forestales bajo el decreto 1791 de 1996.

Por lo anterior el propósito de este trabajo es caracterizar las especies forestales maderables bajo mayor presión en el departamento del Caquetá y generar conocimiento respecto a las mismas, entre ellas Tamarindo (*Dialium guianensis*), Perillo (*Couma macrocarpa*), Achapo (*Cedrelinga. cateniformis*), Sangretoro (*Virola theidora*) y Marfil (*Simauroba amara*) que han sido identificadas como las más presionadas en el ejercicio de extracción de madera.

Capítulo 1: Generalidades

Estado del arte de la investigación

Estado actual del sector Forestal en el mundo

Los bosques, los árboles en las explotaciones agrícolas y los sistemas agroforestales desempeñan un papel decisivo para los medios de vida de la población rural de todo el mundo al proporcionarle empleo, energía, alimentos nutritivos y una vasta gama de otros bienes y servicios ecosistémicos (FAO, 2014). Los bosques son cruciales en el mantenimiento de la estabilidad de los ríos y cuencas hidrográficas. La deforestación en las cabeceras de los ríos ha producido inundaciones devastadoras, que generan pérdidas económicas por daños a estructuras físicas y de muchas vidas humanas (Laurance, 1999), de allí la importancia de conservar los bosques en el mundo.

El reporte de la FAO “El estado de los bosques del mundo 2014” permite concluir que miles de millones de personas utilizan productos de los bosques para satisfacer sus necesidades de alimentos, energía y vivienda. Sería además muy elevada (aunque actualmente se desconoce) la cifra de quienes pueden beneficiarse en forma indirecta de los servicios ambientales prestados por los bosques. El número de los beneficiarios de los ingresos y el empleo generados por los bosques es relativamente bajo, aunque si se incluyen las actividades del sector informal asciende a decenas o incluso a centenares de millones de personas.

En Colombia las principales causas de la deforestación son la expansión de la frontera agropecuaria, especialmente para ganadería extensiva, siembra de cultivos ilícitos, tala ilegal,

minería e infraestructura, incendios forestales y presión por el crecimiento poblacional (García Romero, 2014). Así mismo, la pérdida de la biodiversidad en los trópicos se ha hecho visible durante las últimas décadas y se manifiesta en la transformación de los paisajes (Barrero *et ál*; 2010). Lo anterior no es un secreto para el mundo pues mucho se ha hablado acerca del tema de conservación de bosques pero poco se ha hecho.

Estado actual del sector Forestal en Colombia

Colombia no posee una política forestal que de lineamientos al sector, pese a que desde hace algunos años se trabaja sobre el tema. Anteriormente se sacrificaban los bosques para la construcción de ferrocarriles abriendo paso a las locomotoras. Actualmente, los bosques pueden comprenderse también como un obstáculo, pero no para los ferrocarriles del siglo XIX, sino para las “locomotoras del crecimiento económico” del siglo XXI; esta política de desarrollo económico que se sustenta en el impulso a cinco procesos específicos de crecimiento, entre ellos infraestructura, vivienda, agro, minería e innovación. (PND, 2010-2014).

El Plan de Manejo Forestal (PMF) 2014-2018 para Colombia, utiliza como soportes los Modelos de Planificación y el Sistema de Información Forestal (SIF), en este plan se analizan los escenarios y el conjunto de actividades que se adelantará en los próximos cinco años para garantizar a los distintos grupos de interés que se tomarán las medidas y precauciones necesarias que le permitirán al Proyecto Forestal de Smurfit Kappa Cartón de Colombia (SKCC) abastecer la creciente demanda de madera, regular en el tiempo los volúmenes a cosechar por Núcleo, optimizar el uso de la oferta ambiental (suelo y clima) asignando las especies en los sitios apropiados, dar continuidad al programa de

Investigación, proteger los bosques naturales y plantados, mantener el trabajo con las comunidades y preservar la dinámica de mejoramiento e innovación en sus diferentes procesos, generando su propio flujo de fondos.

De otra parte, las entidades encargadas de vigilar el sector son frágiles, no poseen una capacidad operativa eficiente y son propensas a la corrupción, de lo que se puede concluir que mientras esto no se solucione, los bosques colombianos seguirán siendo deforestados, amenazando especies faunísticas y florísticas, entre ellas endémicas.

En cuanto, a la explotación de bosque natural o plantado, en cualquiera de los casos encontramos la informalidad con la cual vienen siendo aprovechados y comercializada la madera, sin planes de manejo aprobados por la autoridad ambiental, ni permisos o autorizaciones. Adicionalmente, la mayoría de los aprovechamientos legales generan efectos similares sobre el bosque, debido a la baja vigilancia y no cumplimiento de los planes de manejo. Según estimaciones de la FAO (2004), la cobertura boscosa de Colombia pasará de 49´601.000 ha en el 2000 a 45´780.000 ha en el 2020, significando una reducción del 8%. Mientras tanto, en el mismo período la cobertura permanente de pastos aumentará un 4.3; la de cultivos permanentes un 3.8% y las tierras arables disminuirán un 25.7% pasando de 2´818.000 ha a 2´094.000 ha. Otro informe de esta organización (2004b) de las 114´174.800 ha de extensión de Colombia, el 61.5% es de vocación forestal, pero solo un 49% está bajo ese uso; llama la atención como la excesiva ocupación actual del suelo que hace la ganadería (35%) ante el uso potencial para esta actividad económica (16.8%) y el escaso uso actual del suelo en agricultura (4.7%) ante un potencial del 12.7%.

La deforestación en Colombia

Las autoras Carrera, Louman y Jiménez (2006), afirman que la expresión “extracción ilegal” se utiliza con frecuencia para identificar las actividades de extracción de madera que no se ajustan a las leyes del país. La corta o tala ilegal incluye la extracción dentro de áreas protegidas o fuera de unidades forestales de manejo.

En Colombia el consumo de madera se ha concentrado históricamente en el sector de la construcción, donde ha sido muy usada en la elaboración de ventanas, puertas, biombos, postes, columnas, vigas y pisos. Le sigue en importancia la industria de manufacturas, como muebles, fósforos y vehículos, entre otros. Cabe mencionar que durante la primera mitad del siglo XX la demanda maderera por parte de la compañía ferroviaria y naviera fue significativa, ocupando en aquella época el segundo lugar en importancia (Cardenas, *et al* 2007).

La extracción de madera dentro de unidades de manejo puede ser ilegal si no se ajusta a la ley. Por ejemplo, la tala de una especie prohibida, o la extracción por encima del límite permitido, o antes de recibirse el permiso correspondiente (Smith 2002). El mercado en productos forestales tiene una magnitud considerable, ocupando actualmente el tercer lugar en el mundo, después del petróleo y el gas, con un valor actual de transacciones que se aproxima a los 80 billones de dólares.

El principal producto maderero producido en el planeta es la madera rolliza, alcanzando 1580 millones de m³ al año, aunque de ellos solo se destinan 115 millones de m³ a las transacciones internacionales. La madera aserrada es el principal producto destinado al mercado internacional, pues de los 395 millones de m³ que se producen al año, 12° millones de m³ se dirigen a las exportaciones. Los tableros por otro lado representan 195 millones de m³ de producción anual, de los cuales se exportan 65 millones de m³ cada año. (Espinal- G. *et ál.* 2005).

En Colombia la presión bajo determinadas especies forestales ha ocasionado que las mismas escaseen y se haga casi imposible conseguir un ejemplar, sumado a esto encontramos que no se tiene un paquete tecnológico completo de las especies forestales para trabajar en su reproducción y posterior reforestación, por lo que podemos concluir que tal vez en poco tiempo las perdamos definitivamente.

Estado actual del sector Forestal en el Caquetá

Para el año 2014 el IDEAM reveló el primer informe anual sobre deforestación, el 57% de la deforestación nacional se presentó en la región de la Amazonía; es alarmante ver que el núcleo de deforestación donde se concentra la mayor pérdida de bosque se localizan en los departamentos de Caquetá-Putumayo, Meta-Guaviare y el eje San José del Guaviare – Calamar (PNN, 2014). Las cifras son sorprendentes cuando se detalla que el 24,7% de la pérdida a nivel nacional se concentró en el Departamento de Caquetá.

A principios de los 90's el INDRENA (anterior autoridad forestal nacional) estimó que Colombia tenía aproximadamente 54 millones de hectáreas en bosques naturales (FAO, 2004), actualmente se habla de una pérdida de 48.000 hectáreas de bosque al año (Ávila, 2014) y el primer informe anual sobre deforestación en Colombia registró una superficie deforestada de bosque natural de 120.933 hectáreas entre enero y diciembre de 2013 (PNN, 2014).

En cuanto a movilización de madera procedente de bosque natural, los informes de gestión anual de la autoridad ambiental (Corpoamazonia), en uno de sus apartes describe dichas cifras, siendo para el año 2010 de 96.581,54 m³, 2011 de 150.019,02 m³, 2012 de 93.471,52 m³, 2013 de 76.746,62 m³, y para el año 2014 de 19.879,29 m³. Del análisis de

estos reportes, se identificó que las cinco (5) especies con mayor presión y/o comercialización durante el periodo de análisis fueron el Perillo (*Couma macrocarpa*) es la especie que mayor movimiento registró con 41336,1 m³, en segundo lugar se encuentra el Achapo (*Cedrelinga cateniformis*) con 38169,57 m³, seguido del Marfil (*Simauroba amara*) con 35894,29 m³, sangre toro (*Virola theidora*) con 33351,88 m³ y el Tamarindo (*Dialium guianensis*) 30492,62 m³.

Identificación del problema de investigación

La región amazónica colombiana cuenta con una superficie de 477.274 Km cuadrados de oferta forestal (Sinchi, 2004). Su oferta forestal la hace más atractiva para prácticas de extracción de maderas finas, semillas y otros productos forestales no maderables. El departamento del Caquetá, como parte de esta región, categorizado como en el año 2014 con uno de los territorios con mayor deforestación, presenta flora amenazada y en vía de extinción, como el caso de las especies Canelo de los Andaquies (*Aniba canelilla*) y el Cedro (*cedrela odorata*). Según el SINCHI solo se encontraron 613 individuos de Cedro, 290 con pocas posibilidades de reproducirse, la mayoría se localizó en la frontera amazónica con Brasil y en un relicto del Urabá antioqueño; referente al Canelo de los Andaquies se hace más crítico el estado, según el Instituto Amazónico de Investigaciones –Sinchi– solo quedan 25 individuos, que se distribuyen en Orito (Putumayo) y Albania (Caquetá).

A nivel departamental, el Caquetá cuenta con una diversidad forestal que se está amenazando por el aprovechamiento excesivo e ilegal y la expansión de la frontera agropecuaria, estas actividades han hecho que las especies maderables se vean afectadas y

que la presión recaiga sobre algunas pocas por sus excelentes características para la ebanistería. Al realizar un análisis de la información ofrecida por Corpoamazonia (2014), se identificó el Tamarindo (*Dialium guianensis*), el Perillo (*Couma macrocarpa*), el Achapo (*Cedrelinga. cateniformis*), el Sangretoro (*Virola theidora*) y el Marfil (*Simauroba amara*) como las especies más aprovechadas y comercializadas en el departamento del Caquetá y que por tanto se ven amenazadas.

Formulación de la hipótesis de investigación

La hipótesis de la presente propuesta de investigación es, existen especies vegetales de importancia forestal que se han aprovechado intensivamente, y de manera indiscriminada, llevándolas al borde de la extinción, de las cuales se desconoce su clasificación taxonómica, y su caracterización morfológica, para posibles programas de recuperación de dichas especies.

Sistematización del problema

La forma exponencial en que se ha venido transformando el territorio a todos los niveles y en especial la región amazónica demuestra que la solución a estas problemáticas ambientales escapa al ámbito y las posibilidades de nuestro país y se hace necesaria la formulación de políticas coherentes y el diseño de estrategias y mecanismos además de las adecuaciones institucionales desde donde y bajo el principio de la corresponsabilidad, la articulación o integración de estas aborden en su conjunto los enormes desafíos ambientales

que presenta el país, en este caso el aprovechamiento intensivo e ilegal de las especies maderables que representa un peligro de desaparecer de la amazonia caqueteña.

Actualmente se trabaja sobre algunas estrategias empleadas hacen referencia a la suscripción de tratados y acuerdos internacionales que buscan facilitar el trabajo mancomunado de los estados por lo general las estrategias usadas son generalmente corredores ecológicos, sistemas de áreas protegidas, mosaicos de conservación locales o regionales que implican el trabajo coordinado de figuras de ordenamiento territorial (áreas protegidas, reservas forestales, reservas de la biosfera, territorios indígenas, etc.), sin embargo la complacencia de las autoridades ha hecho que el problema se agudice puesto que se “otorgan autorizaciones de aprovechamiento forestal, autorizaciones que no se encuentra en Áreas de Sistemas Parques Nacionales, Áreas de Reserva, Áreas de comunidades Indígenas o Afrocolombianas, Áreas ya Otorgadas, Zonas Protegidas, Áreas Forestales Protectoras, entre otras (Calderón, 2012).

Objetivos

Objetivo general

Analizar la información disponible acerca del sector forestal departamental y
Caracterizar las especies forestales maderables bajo mayor presión en el departamento del
Caquetá.

Objetivos específicos

- Determinar cuáles son las especies forestales maderables que presentan mayor presión en aprovechamiento en el departamento del Caquetá.
- Implementar una ficha técnica de caracterización general de las especies forestales maderables con mayor presión y en peligro.

Justificación

El presente trabajo surge como iniciativa para brindar una herramienta documental en la cual se realice una caracterización de las especies forestales maderables bajo mayor

presión en el departamento del Caquetá. El documento final permitirá a la población conocer el estado forestal del departamento del Caquetá, las investigaciones y trabajos realizados alrededor del tema, el trabajo que adelanta CORPOAMAZONIA y las fichas técnicas de las especies forestales de mayor comercialización en el departamento del Caquetá.

En la actualidad, sólo una quinta parte de las coberturas forestales originales de la Tierra permanecen intactas y no fragmentadas. Son las denominadas últimas fronteras forestales del planeta. Además, cerca de la mitad de las que aún existen corren peligro debido a actividades como la minería, agricultura y, la más importante de todas, la explotación comercial intensiva de la madera.

De los bosques primarios que aún quedan, el que ocupa la mayor extensión continua conocida es la selva amazónica, con un tamaño equivalente a toda Europa Occidental -un área de aproximadamente 3,7 millones de kilómetros cuadrados (370 millones de Ha.). Sólo la Amazonia brasileña comprende un tercio de los bosques tropicales que quedan en el mundo. En la actualidad, aproximadamente dos tercios de la selva tropical ubicada en la Amazonia brasileña permanecen intactos, por lo que todavía pueden ser protegidos de una explotación irracional.

Las empresas madereras argumentan a menudo que su método de extracción es de carácter sostenible; sin embargo, continúa en la Amazonia la deforestación (desmonte del terreno donde la selva se ve reemplazada por otros usos como por ejemplo el pastoreo de ganado) y los árboles obtenidos de esta forma siguen apareciendo en el mercado. Mientras tanto, a los consumidores del mundo entero se les asegura constantemente que la madera que compran procede de fuentes legales y sostenibles. Por ejemplo, la Timber Trade Federation (Federación Comercial de la Madera) del Reino Unido firmó en septiembre de

1993 un acuerdo con AIMEX (la asociación de exportadores de madera del estado de Pará) que obligaba a los comerciantes locales a sólo aceptar la madera procedente de fuentes sostenibles y que cumpliera estrictamente las leyes brasileñas. Dado el elevado porcentaje que representa la tala ilegal, resulta evidente que la mayor parte de la madera que aparece en el mercado no puede ser ni legal ni de origen sostenible. (Rodríguez M., 2014)

Además, en cuanto respecta específicamente a la amazonia colombiana aunque apenas equivale al 6% del área total, ocupa el 42% del territorio continental del país. No obstante su enorme riqueza ambiental y biodiversa, su capa vegetal es en extremo pobre en nutrientes y profundidad, y por ende muy frágil y vulnerable frente al impacto de las lluvias y los rayos solares. Semejantes limitaciones hacen que las explotaciones agropecuarias que se emprendan tras la tala de sus bosques que hacen las veces de su epidermis, no pueden resultar agroecológicamente viables más allá de un breve lapso. Lo cual provoca a su vez un desplazamiento insensato de los colonos para poder sobrevivir, acelerando así el flagelo de la deforestación y la destrucción de la selva (Cano, 2012).

Las especies maderables son un grupo bastante propicio para comenzar este nuevo enfoque de conservación, debido a que durante décadas, han sufrido de una intensa explotación selectiva a lo largo de todo el país (Salinas, *et al* 2007).

Capítulo 2: Resultados

Aprovechamiento forestal

El decreto 1791 de 1996 presenta el aprovechamiento forestal como, la extracción de productos de un bosque y comprende desde la obtención hasta el momento de su transformación. Así mismo, presenta los tipos de aprovechamiento que se pueden dar en los bosques colombianos, sin embargo, este decreto se ve evadido por personas que talan y aprovechan zonas con árboles maderables sin la autorización de las corporaciones autónomas regionales.

El aprovechamiento forestal ilegal se presenta sobre todo en zonas alejadas a las cabeceras municipales, donde se dificulta hacer una supervisión constante. Sin embargo, con los actuales problemas ambientales derivados del cambio climático, “La protección de los bosques se ha convertido en una preocupación que genera inquietudes no sólo entre los expertos, sino también en la opinión pública” (Díaz y Fonseca, 2000, p. 1).

La diversidad natural con la que cuenta el territorio Colombiano, hace de esta tierra un paraíso para la extracción de recursos naturales, sin embargo cuando estos ecosistemas son alterados se produce grandes cambios en el paisaje, la fauna y la disponibilidad de los recursos. Los bosques tropicales, en términos de diversidad ecosistémica, riqueza biológica y oferta de bienes y servicios ambientales, constituyen una parte esencial de los medios de subsistencia de las comunidades que allí habitan, tanto en aspectos de recolección, como de consumo de productos vegetales naturales (Carpentier, *et al.* 2000; Dovie, 2003; Ticktin, 2005), pero cuando el consumo y aprovechamiento de los recursos disponibles superan los umbrales normales, se generan graves problemáticas ambientales que ponen en riesgo la existencia de especies de fauna, flora y hasta el mismo ser humano. En Colombia, la recolección excesiva, con fines comerciales y ornamentales, de varios grupos de plantas como orquídeas, zamias y palmas, ha propiciado que varias especies se encuentren en alguna categoría de amenaza (López, 2008).

La normatividad expone, que debe existir un plan de aprovechamiento forestal para la extracción de recursos maderables, donde plan de aprovechamiento es definido como, la descripción de los sistemas, métodos y equipos a utilizar en la cosecha del bosque y extracción de los productos, presentando por el interesado en realizar aprovechamientos forestales únicos. Las operaciones de aprovechamiento forestal, si se realizan conforme a lo dispuesto en el plan de aprovechamiento adecuadamente elaborado, conseguirán probablemente los objetivos de carácter económico, silvícola, ambiental y social que se han fijado. (Dykstra y Heinrich, 1996)

Contexto legal - Normatividad forestal

La red de desarrollo sostenible expone que la normativa ambiental se define como el conjunto de objetivos, principios, criterios y orientaciones generales para la protección del medio ambiente de una sociedad particular.

El Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC) avanza en la consolidación de esta herramienta que busca articular los recursos de información ambiental de las entidades del SINA y la vinculación de las entidades aliadas del orden nacional y regional.

Pese a que el aprovechamiento de los productos del bosque es una actividad que ha sido desarrollada durante miles de años (Padoch 1992, Godoy & Bawa 1993) aún se cometen atropellos contra los recursos naturales. Para ello existe una serie de leyes, decretos y/o normas que permiten hacer controles y sanciones si es el caso en el sector ambiental. La tabla 1 presenta una parte de la normatividad ambiental en Colombia.

Tabla 1. Normatividad forestal en Colombia

Ley, norma o decreto	Descripción
Ley 2 de 1959	Por el cual se dictan normas sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables.
Decreto 2811 de 1974 Libro II, Parte VIII	De los bosques, de las áreas de reserva forestal, de los aprovechamientos forestales, de la reforestación. Art. 194 Ambito de aplicación; Art. 195-199 Definiciones; Art. 196, 197, 200 y 241 Medidas de protección y conservación; Art. 202 a 205 Áreas forestales Art. 206 a 210 Áreas de reserva forestal; Art. 211 a 224 Aprovechamiento forestal
Decreto 877 de 1976	Usos del recurso forestal. Áreas de reservas forestales
Decreto 622 de 1977	Sobre Parques Nacionales Naturales PNN
Decreto 2787 de 1980	Reglamenta parcialmente el Decreto Ley 2811 de 1974
Ley 29 de 1986	Regula áreas de reserva forestal protectora
Resolución 868 de 1983	Sobre tasas de aprovechamiento forestal
Ley 139 de 1994	Crea el Certificado de Incentivo Forestal CIF
Ley 299 de 1995	Por la cual se protege la flora Colombiana.
Decreto 1791 de 1996	Régimen de aprovechamiento forestal y acuerdos regionales con este fin.
Documento Conpes 2834 de 1996	Política de bosques
Decreto 900 de 1997	Reglamenta el Certificado de Incentivo Forestal CIF
Resoluciones del Ministerio del Medio Ambiente (INDERENA) y Corporaciones Autónomas Regionales	Establecen vedas de varias especies vegetales, a nivel nacional (INDERENA o Ministerio del Medio Ambiente), o regional (Corporaciones Autónomas Regionales).
Resolución 0316 de 1974	Veda indefinida de las especies vegetales: pino colombiano, hojarasco,
Resolución 213 de 1977	molinillo, caparrapí y roble
Resolución 0801 de 1977	Veda total de líquenes y quiches
Resolución 0463 de 1982	Veda permanente de helechos arborescentes Veda parcial de la especie vegetal Vara de la Costa Pacífica
Manglares	Se dictan medidas para proteger y conservar las áreas de manglar.
Resolución 1602 de 1995	Aclara 1602-95. Establece PMA para aprovechamiento del manglar
Resolución 020 de 1996	Establece condiciones básicas de sustentabilidad del ecosistema y zonas circunvecinas
Resolución 257 de 1977	
Decreto 1681 de 1978	Manejo y control de recursos hidrobiológicos y del medio ambiente

Fuente: Unidad de Planeación Minero Energética UPME

Aprovechamiento y comercialización de madera

La madera ha sido utilizada como el principal material de construcción en la historia de la humanidad, además de la construcción y la manufactura, son numerosos los usos alternativos de la madera; por ejemplo, a partir de su destilación se obtienen gran variedad

de sustancias químicas, como vinagra, alcohol metílico y alquitranes. También a partir de la celulosa aislada de las materias incrustantes y colorantes se elabora la pulpa de papel y otra multiplicidad de productos textiles y artesanales. (Duque- Jaramillo, 1931, tomado de Castaño, 2010). Este mercado se encuentra altamente concentrado en los países desarrollados, tanto en la producción como en el consumo; sin embargo, durante los últimos años la oferta ha cambiado significativamente, dado que países tradicionalmente productores como Canadá y Estados Unidos han cedido frente a nuevos países, como Nueva Zelanda, Brasil y Chile (Escobar- C. 1993).

En Colombia el consumo de madera se ha concentrado históricamente en el sector de la construcción, donde ha sido muy usada en la elaboración de ventanas, puertas, biombos, postes, columnas, vigas y pisos. Le sigue en importancia la industria de manufacturas, como muebles, fósforos y vehículos, entre otros (Cardenas, *et al* 2007).

Principales especies forestales comercializadas entre los años 2010 y 2014

El departamento del Caquetá cuenta con la autoridad ambiental Corpoamazonia, que entre otras cosas es la encargada de presentar los informes de control y vigilancia de flora y fauna silvestre en la jurisdicción de la DTC. Al revisar los informes desde el año 2010 hasta 2014 se concluye que hay cinco (5) especies forestales con un alto porcentaje de aprovechamiento, dichas especies corresponden a los nombres (vulgares) de Perillo, Achapo, Marfil, Sangretoro, y Tamarindo.

Tabla 2. Comercialización de maderas entre los años 2010 y 2014

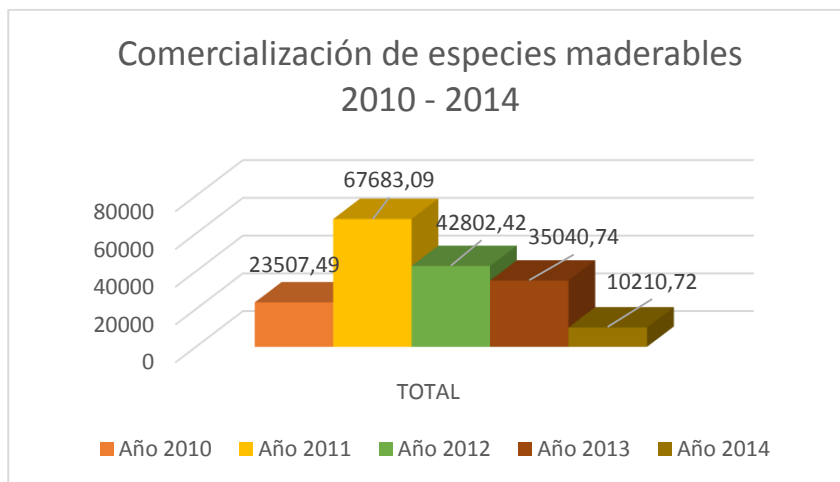
Especie		Año				
		2010	2011	2012	2013	2014
Nombre vulgar	Nombre científico	Volumen (m ³)	Volumen (m ³)	Volumen (m ³)	Volumen (m ³)	Volumen (m ³)
Achapo	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	6000,92	13766,59	9220,57	7205,62	1975,87
Perillo	<i>Couma macrocarpa</i>	5841,49	15014,19	9042,88	9223,00	2214,54
Marfil	<i>Simarouba amara</i>	4325,56	13847,67	8689,12	7363,78	1668,16
Tamarindo	<i>Dialium guiananensis</i>	4110,53	11126,85	6967,94	5798,64	2488,66
Sangretoro	<i>Virola theidora</i>	3228,99	13927,79	8881,91	5449,70	1863,49

Fuente: CORPOAMAZONIA, 2010 al 2014|.

La información presentada en la tabla 2 permite evidenciar que durante el año 2011 la comercialización presenta un incremento sustancial duplicando la cantidad de volumen m³ para todas las especies reportadas, lo cual permite concluir que estas especies requieren de un tratamiento silvicultural en las áreas de aprovechamiento y deben ser incluidas en los programas de repoblamiento que adelante Corpoamazonia u otras entidades del sector.

Con el objetivo de analizar el comportamiento de la comercialización de madera de las especies Tamarindo (*Dialium guianensis*), el Perillo (*Couma macrocarpa*), el Achapo (*Cedrelinga. cateniformis*), el Sangretoro (*Virola theidora*) y Marfil (*Simarouba amara*), se presenta la gráfica No. 1, en la cual se evidencia que entre los años 2010 y 2014 la comercialización de las especies disminuyó, reportándose en el año 2014 las cifras más bajas.

Gráfica 1. Acumulado Comercialización de especies maderables entre los años 2010 – 2014



En la gráfica N° 2 se presenta la comercialización que tuvo cada especie maderable durante los años comprendidos entre el 2010 y 2014.

Gráfica 2. Comercialización por especies maderables entre los años 2010 – 2014



La disminución en las cifras de comercialización de las especies en estudio, se puede deber al aumento de control que realiza la autoridad ambiental Corpoamazonia o a la disminución de la disponibilidad ambiental, es decir, que ya el departamento del Caquetá no tiene la misma cantidad de árboles para ser aprovechados y esto debido al indiscriminado aprovechamiento que se ha realizado desde muchos años atrás.

El reporte entregado por Corpoamazonia indica que los municipios con mayor extracción y movilización de flora silvestre, corresponde a Solano, Cartagena del Chaira y Curillo (Municipios con grandes áreas boscosas), en volúmenes que oscilan entre 3.950 a 32.951 metros cúbicos de madera en bruto.

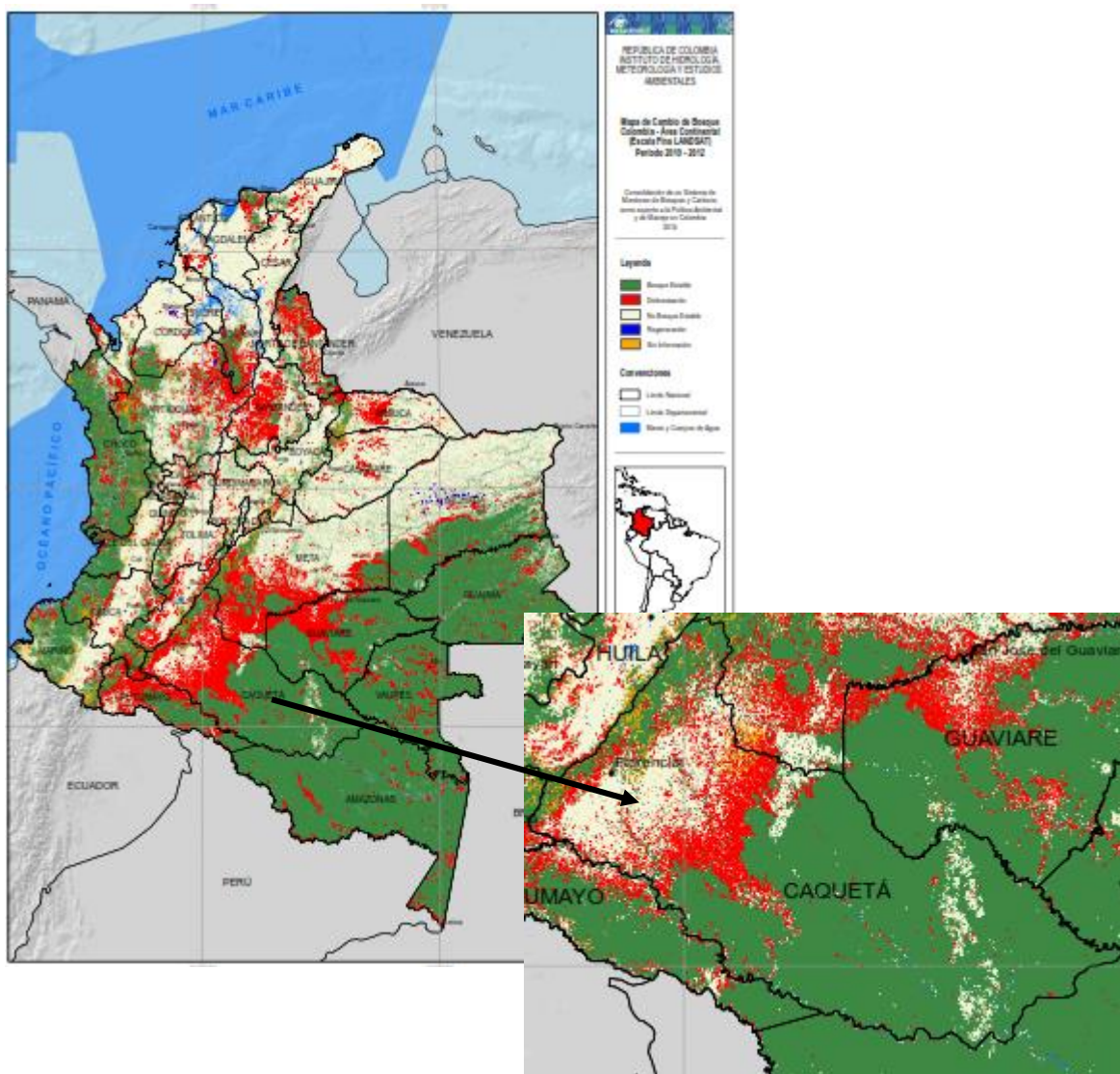
El Municipio de Solano es el de mayor extensión, de mayor masa boscosa y de mayor presencia de comunidades indígenas en el Departamento, es así mismo un municipio lejano de la capital donde el medio de transporte primordial es el fluvial y en donde las mismas comunidades indígenas se encargan de preservar los bosques. Desde este punto de vista, el municipio de Cartagena de Chaira ofrece mayores ventajas respecto al municipio de Solano para el empresario forestal, lo que lo ha convertido en el primer municipio de mayor extracción de flora silvestre (Corpoamazonia, 2012).

Una de las estrategias para desmotivar la deforestación es el cobro de la tasa de aprovechamiento forestal, para la cual la ley colombiana ha definido que las Corporaciones autónomas regionales las cobren, la Dirección Territorial Caquetá recaudo para el año 2014 \$92'721.061,00 por tasa de aprovechamiento forestal (Corpoamazonia, 2014).

Otra táctica enmarcada en la Estrategia Nacional de Control y vigilancia del tráfico ilegal de flora y fauna silvestre, ha sido la implementación de acciones de control preventivas con el apoyo de la Fuerza Pública como retenes, operativos; y acciones proactivas como charlas, capacitaciones y talleres. Corpoamazonia con el ánimo de dar cumplimiento a las anteriores directrices nacionales, realiza actividades que dan como resultado el decomiso de los productos forestales sin salvoconducto, lo que indica que el presunto infractor no posee la respectiva autorización de aprovechamiento forestal.

A continuación se presenta la figura 1, en ella se presentan los cambios de bosque en Colombia, las partes iluminadas en rojo representan la deforestación sufrida del año 2010 a 2012.

Figura 1. Mapa de Cambio de Bosque Colombia Periodo 2010 - 2012



Fuente: IDEAM

En general lo anterior es por el notorio desconocimiento de las normas legales que regulan el aprovechamiento de los bosques al igual que de muchos de los aspectos técnicos que ellas contemplan en relación con la utilización y manejo del recurso. Solamente una

proporción relativamente pequeña de los usuarios tiene un conocimiento adecuado de los estatutos forestales y ello se debe a que el interés de los mismos es básicamente el de obtener los salvoconductos para la movilización de la madera.

Capítulo 3: caracterización de las especies forestales

Algunas especies por su importancia económica han sido estudiadas más que otras, debido a esto se encuentra mayor documentadas. A continuación se presentan las fichas técnicas de las especies forestales maderables bajo mayor presión en el departamento del Caquetá:

1. Tamarindo (*Dialium guianensis*)
2. Marfil (*Simauroba amara*)
3. Achapo (*Cedrelinga. cateniformis*)
4. Perillo (*Couma macrocarpa*)
5. Sangre toro (*Virola theidora*)

Tamarindo (*Dialium guianensis*) Caesalpiniaceae

Figura 2. Árbol de Tamarindo



Fuente: Libro rojo de plantas de Colombia

Nombre común: Comenegro (NI); paleta (HO); palo lacandón (Petén-GU). Slim (Moskitia-HO); tamarindo (Petén-GU, HO, NI); tamarindo de montaña (CO).

Distribución y ecología

Se encuentra en la vertiente del Golfo, desde el sur de Veracruz hasta el sur de Tabasco y norte de Chiapas y el extremo sur de Campeche; en el Pacífico en Oaxaca y Chiapas.

Altitud: 0 a 400 m. Estados. CAMP. CHIS. OAX. QROO. TAB. VER. YUC.

Especie primaria. Codominante de las selvas altas perennifolias de Terminalia amazonia y Guatteria anomala. En el Istmo de Tehuantepec a Terminalia y Vochysia se les unen Dialium y Callophyllum brasiliense como especies dominantes o codominantes y Dialium con frecuencia es el árbol de mayor abundancia. Prospera en zonas de topografía ondulada o en terrenos escarpados y pendientes sobre macizos rocosos emergentes (cársticos).

Suelos: profundo laterítico o derivado de margas calcáreas, arcilloso, de drenaje deficiente.

Fenología

El follaje de los arboles es caducifolio, los estudios soportan que estos árboles cambian totalmente su follaje durante el mes de septiembre, siendo este mes la misma época en la que se aprecia su floración.

La floración se da a inicios del mes de agosto y se prologa hasta el mes de octubre, teniendo de esta forma 3 meses de floración durante los cuales se puede apreciar el perfume de sus flores.

La fructificación se presenta de marzo a junio, se pueden encontrar frutos maduros en este periodo de tiempo los frutos producen una pulpa acidulada comestible y de uso medicinal (laxante), también usada para la preparación de refrescos y helados.

Madera

La madera es muy dura, pesada y resistente. La albura es blanquizca o amarillenta y se diferencia bien del duramen café o café rojizo. No tiene olor distintivo ni sabor característico. El veteado es suave y el lustre es escaso. Textura mediana y grano entrecruzado superficialmente. Es muy difícil de trabajar dada su alta densidad (0.69-0.90) y contenido de sílice (0.59-1.56 % en peso seco). Con sierras o cuchillas de carburo se puede manejar eficientemente; sin embargo, esto reduce la velocidad de producción y aumenta el gasto de energía.

Usos

Esta madera por la densidad y dureza altas que presenta, es muy difícil de trabajarla con herramientas manuales y solamente con cuchillas carburadas y afilándolas constantemente podrá lograrse incrementar el rendimiento. Por su alta resistencia a ser sometida a altos esfuerzos, es recomendada para usos estructurales, donde las dimensiones de las piezas sean grandes, con el fin de hacer el menor número de cortes. Es posible la utilización de esta madera en cercas, mangos de herramientas, vigas y en muebles de jardinería. Si se contara con las herramientas adecuadas para trabajar esta madera, sería excelente utilizarla en pisos con alto tráfico, ya que por su alta dureza no tendría problemas de marcas y por su color lucirá precioso (Cardona, 2001).

Forma: Árbol caducifolio, de 20 a 30 m (hasta 45 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 1.5 m.

Copa / Hojas: Copa redondeada. Hojas dispuestas en espiral, imparipinnadas, de 5 a 16 cm de largo incluyendo el pecíolo, compuestas por 3 a 7 folíolos alternos u opuestos.

Los folíolos al masticarlos tienen un sabor similar al tamarindo.

Tronco / Ramas: Tronco derecho con contrafuertes delgados y altos, retorcidos en la base. Ramas ascendentes.

Corteza: Externa lisa, pardo grisácea o gris muy clara, con numerosas lenticelas morenas dispuestas en hileras transversales y longitudinales. Interna de color crema claro cambiando a moreno pardusco, fibrosa, ligeramente dulce. Grosor total: 4 a 10 mm.

Flor(es): Flores en panículas axilares y terminales, de 7 a 18 cm de largo incluyendo el pedúnculo, pubescentes; flores zigomórficas, perfumadas; perianto Verde amarillento o café de 2 mm de largo.

Fruto(s): Vainas de 1 a 2 cm de largo, globosas u ovoides, indehiscentes, con pericarpio frágil, pubescente, verde amarillentas a moreno oscuras; endocarpo esponjoso, moreno y agridulce. El fruto contiene 1 o 2 semillas.

Semilla(s): Semillas reniformes y comprimidas de 9 a 11 mm de largo por 6 a 13 mm de ancho y 2 a 3 mm de grueso, grisáceos o ligeramente pardos, lustrosos. Conteniendo un arilo dulce y sabroso, con sabor similar al tamarindo (*Tamarindus indica* L.).

Sexualidad: Hermafrodita (monoclina).

Número cromosómico: $2n = 28$

Marfil (*Simouroba amara*) Simaroubaceae

Nombre común: marupa, simaruba, palo blanco.

Figura 3. . Árbol de Marfil



Fuente: Proyecto recuperación de ecosistemas naturales en el piedemonte Caqueteño.

Distribución y ecología

Común en lugares abiertos y bosques caducifolios, zonas del pacífica y atlántica a una altitud de 0–500 metros; desde Belice a Brasil y en las Antillas. Existen dos formas de esta especie: una que corresponde al tipo de *S. amara* y es un árbol grande de bosques, con pétalos y anteras más pequeños; y la otra forma, típica de ambientes abiertos, es un árbol más pequeño, con pétalos y anteras ligeramente más grandes y es representativo del taxón llamado *S. glauca*. El árbol forma un bien desarrollado sistema de raíces y follaje siempre verde denso que controla de manera eficiente la erosión del suelo, es compatible con la vida microbiana del suelo, y mejora la posición de las aguas subterráneas. La plantación a gran escala en terrenos baldíos facilita la recuperación de tierras baldías, convierte la acumulación atmosférica de dióxido de carbono en oxígeno y contribuye a la reducción del efecto invernadero o calentamiento global.

Fenología

Las hojas son alternas, paripinnadas de 20 a 40 cm, lampiñas, borde entero, de color verde lustroso el eje es de color verde amarillento, las láminas de los folíolos miden de 8 a 15 cm, son opuestos con pecíolos cortos de 5 mm, extremos redondeados, con puntas diminutas, el borde virado hacia abajo, caen rápidamente sino son tratadas con anti defoliante.

Las flores masculinas y femeninas en distintos árboles (dióico), de color verde amarillentos. En panículas o racimos terminales o laterales, grandes muy ramificados de 20 a 30 cm.

Los frutos son drupas de color verde claro cuando inmaduro y después negro. Tienen una pulpa delgada amarga y la semilla elíptica grande. En la zona del Bosque Nacional Alexander Von Humbold fructifica en los meses enero – marzo.

Madera

La albadura es de color blanco, con transición gradual a duramen de color amarillo pálido; Olor ausente o no distintivo; Sabor suavemente amargo cuando fresca; Brillo alto; Grano recto; Textura gruesa.

Usos

La madera se puede utilizar en construcciones temporales, cajonería, muebles pintados, construcciones interiores tales como: gavetas, tacones de zapatos, teclas de pianos, moldes, almas de muebles, estuches, chapas, madera contrachapada, instrumentos musicales, pulpa para papel, duelas de barriles y palos de fósforos.

Descripción

Árbol: De fuste recto, ahusado, cilíndrico sin aletones y conicidad pronunciada. Altura comercial promedio de 24 metros y altura total promedio de 40 metros. El diámetro promedio a la altura del pecho de 0,60 metros. La corteza externa es de color gris claro, de textura casi lisa a levemente agrietada con fisuras finas verticales, lenticular, presenta 4 centímetros de espesor. Corteza interna de color amarillocremoso, con veteado blancuzco, de textura arenosa y sabor muy amargo, de allí proviene su nombre genérico.

Achapo (*Cedrelinga cateniformis*) Mimosaceae

Nombre común: cedrorana, seique, chuncho, don cede, tornillo, achapo blanco, murel.

Figura 4. Árbol de Achapo



Fuente: SINCHI

Distribución y ecología

La especie se encuentra desde el sur de Colombia y Venezuela, pasando por las Guyanas hasta Bolivia; desde el nivel del mar hasta 1200 msnm, prefiriendo zonas con altas

lluvias. En Colombia se registra para los departamentos del Guaviare y Amazonas, en el medio Caquetá y el piedemonte amazónico en el departamento de Putumayo. Se desarrolla mejor sobre suelos bien drenados. Principalmente en bosques de tierra firme de zonas altas, cerca de los nacimientos o en bordes de caños y quebradas, sobre suelos arcillosos. Se considera una leguminosa fijadora de nitrógeno. En el departamento de Guaviare ha sido registrada en zonas de cerros y colinas residuales, también con menor frecuencia en zonas de relieve moderadamente ondulado.

Fenología

La floración se da al final del periodo lluvioso, iniciando desde el mes de octubre hasta el mes de diciembre.

La fructificación se presenta de diciembre a marzo, se evidencia una dispersión de semillas que inicia en febrero y el proceso de floración hasta maduración del fruto demora aproximadamente 150 días.

En ensayos de siembra realizados en el departamento de Guaviare se ha encontrado que a los 18 años de edad los árboles alcanzan 15 m de altura (8 m de altura de fuste) y un DAP de 0.45 m. La especie se puede sembrar en sistemas agroforestales o se pueden emplear en enriquecimiento de rastrojos. El achapo tiene gran potencial para ser usado en la recuperación de áreas degradadas debido a que la asociación con micorrizas le permite crecer bien en este tipo de suelos.

Madera

Madera de color marrón claro, sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor no distintivo. Lustre mediano a alto. Grano inclinado a entrecruzado. Moderadamente dura y pesada (Densidad verde 0.75 g/cm³, seca al aire 0.45 g/cm³).

Usos

Es fácil de trabajar con máquinas dando buenos acabados, excepto en el moldurado. Se recomiendan los siguientes usos: para pulpa y papel, chapas decorativas, embalajes, molduras, objetos torneados, pisos, pasos de escalera, machihembrado, zócalos, cielorrasos y paneles.

Descripción

Árboles altos de fuste recto y cilíndrico, que alcanzan los 35-40 m de altura con diámetros de hasta 200 cm. La corteza externa es de color marrón y fuertemente fisurada, puede tener hasta 4 cm de espesor; es muy parecida a la del cedro; la corteza interna es rojiza.

La copa es globosa y algo precaria (rodal sembrado en la Estación experimental el Trueno).

Hojas

Las hojas son bipinnadas alternas, de 30-40 cm de longitud, con 2-4 pares de pinnas y 3-4 pares de foliolos por pinna, presenta glándulas entre los pares de pinas, con estípulas ramificadas; los foliolos tienen base asimétrica.

Inflorescencia: Las inflorescencias son panículas terminales o axilares de 12-30 cm de longitud; las flores están dispuestas en cabezuelas, de color verde amarillento.

Fruto

El fruto es una legumbre, péndula, membranácea, aplanada y alargada, indehiscente, de 14-40 cm de largo y 3-4.5 cm de ancho, con 2-5 semillas por fruto; la legumbre se comprime entre las semillas, pudiendo retorcerse entre estas compresiones, dándole la apariencia de un tornillo desde lejos.

Semillas

Las semillas son ovaladas y planas, de 2.4-3.9 cm, la testa es delgada y permeable. Cuando se abre la legumbre las semillas pueden ser llevadas a grandes distancias por el viento. Las semillas son consumidas por papagayos, loros y monos araña.

Perillo (*Couma macrocarpo*) Apocynaceae

Nombre común: icucaoa, Juan soco, leche caspi, perillo, pendare, sejuco, purga, lirio.

Figura 5. Arbol de Perillo



Fuente: CORANTIOQUIA (2010)

Distribución y Ecología

La especie se encuentra desde América central, Panamá, Brasil, Venezuela, Colombia hasta Perú. Para Colombia específicamente se halla en el Carare-Opón, Serranía de San Lucas, Amazonia, Caquetá, Chocó, Sarare (Arauca), Bajo Calima y Vaupés. Se presentan en elevaciones hasta 100 m.s.n.m. en bosques muy húmedos, cerca de las riveras

de los ríos, generalmente crece en las partes bajas, bien drenadas de los Bosques muy húmedos tropicales, y los bosques húmedos tropicales.

Fenología

La floración de esta especie se presenta en dos períodos del año, el primero entre diciembre y enero en el cual florecen unos pocos árboles, y el segundo durante los meses de agosto y septiembre que registran una mayor producción. En esta especie la floración ocurre rápidamente, sólo dura entre 15 y 20 días. La caída de follaje es el principal indicador de que los árboles están próximos a florecer, ya que las flores aparecen simultáneamente con el brote de hojas.

En la fructificación se observan frutos verdes al mes siguiente de la floración y su desarrollo se extiende por un período que va entre 5 y 6 meses. Una vez los frutos de la primera floración están madurando se inicia la formación de la nueva cosecha. La mayor fructificación se presenta en los meses más secos del año. La recolección de frutos puede llevarse a cabo durante los meses de febrero, marzo y julio.

El perillo es un árbol caducifolio, tanto la caída como el brote de hojas están muy asociados, como ya se indicó, con la floración de los árboles. La caída se presenta gradualmente durante la temporada seca. El brote de follaje se concentra principalmente durante los meses de agosto y noviembre.

Madera

Albura de color rosado-amarillento, transición gradual y poco diferenciada al duramen de color marrón muy claro, casi rosado, líneas vasculares visibles a simple vista, lustre mediano, olor y sabor ausentes o no distintivos, medianamente dura y pesada (densidad seca al aire 0,62 g/cm³), grano recto a entrecruzado, textura mediana.

Usos

Construcción (vigas, viguetas, pisos, escaleras), muebles, chapas y contrachapados, empaque liviano, artesanías, tableros aglomerados y enlistonados, molduras, juguetes. Un uso muy importante de esta especie es el látex que se utiliza para la fabricación del chicle. El látex en ocasiones se toma con el café, reemplazando la leche de vaca. Las semillas se utilizan como vermífugo. El fruto es comestible y se utiliza en la fabricación de helados. Las hojas en infusión son medicinales.

Descripción

Árbol que alcanza una altura hasta de 40 m y un diámetro hasta de 1 m; Tronco recto y cilíndrico.

Corteza: externa de color blanquecino con manchas negras y apariencia rugosa. La corteza interna es de color crema, sabor amargo y exuda rápidamente un látex acuoso al cortarla.

Hojas: Hojas simples, verticiladas, en grupos de tres, agrupadas al final de las ramas, ovadas, base cordada, ápice abruptamente acuminado.

Inflorescencia: Flores grandes y de color rosado o lila.

Sangre Toro (*Virola theidora*) Myristicaceae

Nombre común: Manchinga, Congona.

Figura 6. Árbol de Sangre toro.



Fuente: Morales G (2008).

Distribución y Ecología

La especie se encuentra en Panamá, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil, Perú y Guyana, hasta los 800 m de altitud, en bosques muy húmedos tropicales y en los Bosques húmedos tropicales (Morales, 2008).

Fenología

Las hojas son simples, alternas, dispuestas en un solo plano, de borde entero, sin estípulas y normalmente con pubescencia estrellada de color café claro. El limbo tiene forma de oval a elíptica, con la base de redondeada a cordada y el ápice con acumen largo. El haz es glabro y lustroso, de color verde oscuro, el envés es verde claro, con pelitos colores canela y rojizos; el nervio principal es protuberante en las dos caras.

La florescencia de esta especie es dioíca. Las flores masculinas vienen en fascículos de 3 a 10 unidades y se disponen en panículas grandes de unos 20 cm de longitud y sin brácteas; las flores femeninas vienen en fascículos de 2 a 5 unidades y se disponen en panículas más pequeñas, de 3 a 7 cm de longitud.

Los frutos poseen alrededor de cinco frutos elipsoides de 2 cm de diámetro, densamente tomentosos, con pelos de 1 mm de longitud, de color verdusco a café. El mesocarpo se divide en dos mitades con una sola semilla grande recubierta por un arilo

lascinado de color rojo (Diez y Moreno, 1999).

Usos

Madera de buena calidad, blanda y liviana, con grano recto y textura media, de color amarillo rojizo cuando seca. Es muy trabajable, apreciada en carpintería y construcción, aunque no es muy durable (Saborizante y tintes).

Descripción

Árbol: de 60-200 cm de diámetro y 20-40 m de altura total, con el fuste cilíndrico, la ramificación desde el segundo tercio, la base del fuste recta o con raíces tablares de 1-1.5 m de alto.

Corteza: la corteza externa lenticelada, color marrón claro, las lenticelas alargadas, de unos 4 x 10-20 mm, dispuestas en hileras horizontales, usualmente congestionadas en las zonas basales el fuste. La Corteza interna homogénea, color amarillo blanquecino, con secreción de látex blanco, abundante, de flujo rápido.

Hojas: simples, alternas y dispuestas en espiral, de unos 10-22 cm de longitud y 4-9 cm de ancho, el peciolo de 0.8-1.4 cm de longitud, las láminas oblongas a ovadas, enteras a levemente sinuadas, robustas, la nervación pinnada, los nervios secundarios 22-26 pares, claramente anastomosados, el ápice agudo y acuminado, la base obtusa a aguda, las hojas glabras.

Inflorescencias: la especie es dioica; inflorescencias femeninas en cabezuelas globosas a subglobosas de unos 8-20 mm de diámetro, con pocas flores; inflorescencias masculinas en cabezuelas globosas de 5-10 mm de diámetro, con numerosas flores muy pequeñas.

Flores: muy pequeñas y unisexuales, con el perianto reducido, las femeninas de 5-10 mm de longitud, con el ovario ovoide, el estilo corto y el estigma bífido, alargado, las flores masculinas con 2-4 estambres.

Frutos: en infrutescencias más o menos globosas, carnosas, amarillas a rojizas, de unos 2-3 cm de diámetro, conteniendo 2-4 pequeñas drupas con los remanentes de los estigmas a menudo persistentes.

Ramitas terminales: con sección circular, color marrón claro cuando secas, de unos 4-6 mm de diámetro, levemente agrietadas, lenticeladas, con cicatrices de estípulas; en el ápice de la ramita terminal se aprecia una estípula de 5-12 mm de longitud en forma de punta de lanza.

Capítulo 4: Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

La especie que mayor movimiento registro en el periodo 2010 – 2014 en el departamento del Caquetá fue el Perillo (*Couma macrocarpa*) con 41336,1 m³, mientras que la especie con más bajos registros en el mismo periodo fue el Tamarindo (*Dialium guianensis*) 30492,62 m³.

Durante la revisión documental se identificaron las principales causas de la deforestación en el departamento del Caquetá, como se ha mencionado anteriormente entre ellas se encuentra el excesivo aprovechamiento forestal y es preocupante que las cifras más altas de comercialización de maderas se registren con especies que se encuentran presentes en el libro rojo de plantas de Colombia. El trabajo de la Corporación Para El Desarrollo Sostenible Del Sur De La Amazonía "CORPOAMAZONIA" parece no ser suficiente y la tala de estas especies forestales maderables sigue avanzando, puesto que son muy apetecidas para trabajos de ebanistería; Otra causa de la tala o deforestación de estas especies maderables radica en la ampliación de las áreas agropecuaria, es decir, hectáreas de bosque que son taladas para ser destinadas a implementación de cultivos o potreros para la actividad ganadera.

A partir del análisis de cambio de coberturas de la tierra, entre el 2002 y el 2007 la amazonia colombiana presenta una tasa anual de deforestación de 1536 km². Los departamentos con mayores cifras de pérdidas de bosques son Caquetá con 418,67 km²/año, Meta con 342.37 km²/año, Guaviare con 263.05 km²/año y putumayo con 218.10 km²/año. Evidencia que la mayor dinámica de deforestación, fragmentación de bosques y

praderización se presenta en los departamentos antes mencionados, estos fenómenos no son inducidos por las actividades antrópicas que presionan el territorio amazónico y así se genera la degradación y transformación acelerada de sus ecosistemas boscosos. (Murcia *Et al.* 2010).

Sin embargo, aun con todos los conocimientos obtenidos y registrados durante los últimos años sobre la explotación maderera en la amazonia colombiana, no se han propuesto iniciativas para mitigar este problema que probablemente se expanda recogiendo un daño aún más global.

Para Colombia, la deforestación evitada (Cano, 2008) es una opción que debe ser considerada seriamente en la región amazónica, ya que la deforestación a gran escala está restringida a zonas puntuales y se requiere de otras estrategias globales que aseguren la conservación de las grandes extensiones de bosque natural que conserva el país. La deforestación evitada es una estrategia del sistema de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD+), el objetivo es pagar para preservar los bosques; se trabaja para la conservación de la naturaleza, protegiendo los espacios naturales que tienen el potencial para compensar las emisiones de gases de efecto invernadero fenómeno del calentamiento global, así como su importancia para la conservación de la diversidad biológica.

Teniendo en cuenta lo anterior, la deforestación evitada se convierte en una excelente estrategia para mitigar la deforestación y tala de especies maderables en vía de extinción. Sin embargo, esta no es la única estrategia REDD+ que se puede implementar en Colombia para frenar la deforestación. Por otro lado también se requiere establecer estrategias de desarrollo que tengan una visión a largo plazo donde se considere el cambio global (Poveda, 2008), como el eje principal para la toma de decisiones, políticas,

económicas y sociales y que además, pondere la perspectiva de quienes han habitado el bosque por miles de años, los que aportaran menos al cambio climático y quienes sufrirá con más inclemencia sus desafortunados efectos.

Según, (Castaño 2010), las predicciones “favorables” para amplias zonas de la amazonia colombiana los une en relación con otras regiones amazónica en donde se predicen cambios en la precipitación muy drásticos y en donde los procesos de transformación de la cobertura natural son a gran escala, esto no quiere decir que la región amazónica colombiana no se verá afectada por los cambios en el clima, sino que se predice que serán menores. Finalmente hay que tener en cuenta que la ausencia de proyecciones robusta a nivel regional, genera que las acciones lleguen después de que ocurra algún evento desastroso y por ello es importante aunar esfuerzos a escala regional para generar estrategias de mitigación del cambio climático en la amazonia colombiana.

Se efectuó la realización de las fichas técnicas de las especies forestales maderables reportadas como las más susceptibles a la explotación y comercialización en el departamento del Caquetá; dadas las cifras de comercialización de las especies mencionadas y caracterizadas se hace necesario implementar un tratamiento silvicultural en las áreas de aprovechamiento y deben ser incluidas en los programas de repoblamiento.

El tratamiento silvicultural debe estar enfocado al cuidado de los bosques, cerros o montes y también de los cultivos (plantaciones) forestales, para obtener de ellas una producción continua y sostenible de bienes y servicios demandados por las comunidades aledañas. En cuanto a la implementación de arreglos o sistemas agroforestales, se deben elegir los sistemas silvopastoriles como una alternativa productiva, esto teniendo en cuenta que el departamento del Caquetá es de tendencia ganadera.

Young (1987) citado en Luccerini, Subovsky y Borodowski, define el sistema

silvopastoril (SSP) como aquel uso de la tierra y tecnologías en que leñosas perennes (árboles, arbustos, palmas y otros) son deliberadamente combinados en la misma unidad de manejo con plantas herbáceas (cultivos, pasturas) y/o animales, incluso en la misma forma de arreglo espacial o secuencia temporal, y en que hay interacciones tanto ecológicas como económicas entre los diferentes componentes. Los SSP son modelos alternativos que deben permitir no sólo aumentar la producción de carne, sino que este aumento vaya de la mano de un uso sustentable del ambiente, y ello se logra realizando una combinación y uso de insumos acorde a las características, posibilidades y necesidades de cada zona.

Recomendaciones

Se propone implementar un manejo silvicultural específico para las especies *Dialium guianensis*, *Couma macrocarpa*, *Cedrelinga cateniformis*, *virola theidora*, *Simauroba amara*, que permita conservar estas especies maderables que se encuentran categorizadas como amenazadas por el Libro rojo de Colombia, paralelo a este plan se debe avanzar en los trabajos de investigación que permitan ampliar la información existente como la fenología de cada árbol, esto permitirá que se pueda dar una reforestación con el material vegetal obtenido de los ejemplares que aún se encuentran en el departamento del Caquetá.

Se recomienda establecer campos de cultivo propios para la explotación agrícola y forestal, que mitiguen el impacto de la deforestación en los bosques nativos, para esto se deben buscar estrategias donde se incluyan a las organizaciones autónomas regionales, gobernaciones, alcaldía, ministerio de medio ambiente e instituciones para la creación de estos espacios en la cual se incluyan a los campesinos como principal avance hacia este problema. Así mismo, es importante la implementación de las estrategias REDD+, como la

deforestación evitada y los créditos de carbono o Reducciones Certificadas de Emisiones (CER), que tienen por objetivo que los bosques tengan un mayor valor en pie al que tendrían talados puesto que se crea un valor financiero en el carbono almacenado en los árboles.

Sumado a las actividades REDD+ se recomienda la implementación de arreglos agroforestales y sistemas silvopastoriles que les permitan a las comunidades ingresos económicos constantes sin ocasionar daños al medio ambiente. Los diseños que se implementan varían dependiendo de la zona, se debe tener en cuenta las especies forestales a combinar y los requerimientos agroclimáticos de las mismas, lo anterior con el fin de realizar un asocio en el que ninguna especie se vea afectada.

Se deben establecer políticas estratégicas en el campo de la conservación de los recursos naturales, especialmente de las especies maderables, con el fin de reducir el impacto que generan las explotaciones forestales no autorizadas; las corporaciones autónomas regionales como Corpoamazonia deberían reducir las licencias ambientales para la explotación y transporte de madera, ser más rigurosas con los mecanismos de prevención y control que se utilizan actualmente.

Referentes bibliográficos

- Acosta Contreras I. (2004). Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina; Informe Nacional Colombia. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/007/j4192s/j4192s06.htm>
- Atlas del Estudiante. (2008). Publicación del periódico El Espectador, Dorling Kindersley.
- Ávila (2014). El país pierde 48.000 hectáreas de bosque al año. El Tiempo.com. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/tala-de-arboles-ilegal-en-colombia/15589478>
- Barón, M. (septiembre 2014). *Informe de control y vigilancia de flora en la jurisdicción de la DTC*. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia CORPOAMAZONIA.
- Barrero, J. A., Castro, S., Hernandez, M. (2010). Herramientas de la Biología para la gestión forestal de los Ecosistemas en la Amazonia; *Revista Colombiana Amazónica*, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Bogotá. P. 1, 2,3.
- Benítez RRF, Montesinos LJJ. (1988). Catálogo de cien especies forestales de Honduras: distribución, propiedades y usos. Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ESNACIFOR), Siguatepeque Honduras. 216 p.
- Cano, C.G. (2008). La economía del cambio climático y la opción amazónica. *Revista Colombia amazónica*. 1: 33-54.

- Cano, G. (2012). *Desarrollo sostenible y puesto al carbono y pago de servicios ecosistemicos: el caso de la amazonia*. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Volumen 4, Bogotá. 27-32 pp.
- Cardenas, D. & Salinas, N. R. (2006). Libro rojo de plantas de Colombia: especies maderables amenazadas. Informe final presentado al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Volumen 2. Bogotá. 169 pp.
- Cardenas, D. & Salinas, N. R. (2007). Libro rojo de plantas de Colombia: especies maderables amenazadas. Informe final presentado al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Volumen 4 Bogotá. 169 pp.
- Carpentier, CLS Vosti & J. Witcover. (2000). Intensificación de los sistemas de producción en la Amazonía brasileñas occidentales Liquidación Granjas: ¿le podrían salvar el bosque? *Agricultura, Ecosistemas y Medio Ambiente* 82: 73-88.
- Carrera, F., Louman, B., y Jiménez, S. (2006). Contexto actual del Aprovechamiento forestal en América Central. En Orozco, Brumer y Quiros (Ed.) *aprovechamiento de impacto reducido en bosques latifoliados húmedos tropicales*. Turrialba, Costa Rica: CATIE.
- Castaño, N. (2010). La amazonia frente al cambio climático, revista Colombia amazónica, número 2, instituto amazónico de investigaciones científicas Sinchi, Bogotá dc. 65-78 pp.
- CORANTIOQUIA. (2010). Fenología reproductiva de especies forestales nativas presentes en la jurisdicción de CORANTIOQUIA, un paso hacia su conservación. Volumen I. Recuperado de <http://www.corantioquia.gov.co/sitios/ExtranetCorantioquia/SiteAssets/Lists/Administrar%20Contenidos/EditForm/fenologia.pdf>

- Corpoamazonia. (2010). Informe de control y vigilancia de flora y fauna silvestre. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia dirección territorial Caquetá.
- Corpoamazonia. (2011). Informe de control y vigilancia de flora y fauna silvestre. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia dirección territorial Caquetá.
- Corpoamazonia. (2012). Informe de control y vigilancia de flora y fauna silvestre. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia dirección territorial Caquetá.
- Corpoamazonia. (2013). Informe de control y vigilancia de flora y fauna silvestre. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia dirección territorial Caquetá.
- Corpoamazonia. (2014). Informe de control y vigilancia de flora y fauna silvestre. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia dirección territorial Caquetá.
- Diaz (2012). Las Cinco Locomotoras De Juan Manuel Santos (blog). Recuperado de <http://5locomotorasantosjd.blogspot.com/>
- Diaz Méndez, C., y Fonseca Alvarez, M. (2000). Cultura forestal e imágenes del monte: el aprovechamiento forestal en la pequeña agricultura familiar. Estudios Agrosociales y Pesqueros, N. ° 189. Recuperado de http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/165048/2/pdf_reeap-r189_08.pdf
- Diez, C. Moreno, F. (1999). Morfología de semillas y plántulas de árboles de los bosques húmedos tropicales del suroriente de Antioquia, Colombia (ii parte). Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/26195/1/23754-83002-1-PB.pdf>

Dovie, D., y ETF Witkowski. (2002). Direct-Los valores de uso de los recursos de bosques consumidos y negociados de un African Village Sur. Revista Internacional de Desarrollo Sustentable y Ecología Mundial, 9: 269-283.

Duque- Jaramillo, J.M. (1931). Tomado de Castaño (2010). Manual de bosques y maderas tropicales. Ediciones de la imprenta departamental. Manizales. 239 pp.

Dykstra, D., y Heinrich, R. (1996). Código modelo de prácticas de aprovechamiento forestal de la FAO. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=TAjRx64BzkkC&oi=fnd&pg=PP11&dq=definicion+de+aprovechamiento+forestal&ots=aipQngTahQ&sig=739xiSipWoV-IL7u9xoTaXxXbVo#v=onepage&q=definicion%20de%20aprovechamiento%20forestal&f=false>

El Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC). Normativa Ambiental de Colombia sobre los Recursos Naturales y el Ambiente. Recuperado de <https://www.siac.gov.co/contenido/contenido.aspx?conID=354&catID=1>

Escobar, C. & J.R. Rodriguez. (1993). Las maderas en Colombia, fascículo 10: ceiba- tolua. SENA región Antioquia- Choco, Medellín. 6 pp.

Espinal-G, C.F; H.J. Martinez- Covaleda & E. D. Gonzales-Duitama M. A. (2005). Características y estructuras del sector forestal – maderas- muebles en Colombia. Documento de trabajo No. 95. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Observatorio Agrocadenas. 63 pp.

FAO (2011). Situación de los bosques del mundo 2011, Cap. 1: La situación de los recursos forestales – análisis regional, p. 18. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/013/i2000s/i2000s.pdf>

- FAO. (2004). Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/007/j4192s/j4192s00.htm#TopOfPage>
- Gallo M, Marmillod D, Finegan B, Delgado D. (2000). Caracterización fitosociológica de los bosques en la región Central y Atlántica del norte de Costa Rica. Revista Forestal Centroamericana, Edición Especial, No. 30:63-68.
- García Romero, H. (2014). Deforestación en Colombia: Retos y perspectivas. FEDESARROLLO. Recuperado de http://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/11445/337/1/KAS-SOPLA_Deforestaci%C3%B3n-en-Colombia-retos-y-perspectivas.pdf
- Godoy, RA & KS Bawa. (1993). El valor económico y Cosecha Sostenible de Plantas y Animales del Bosque Tropical: Los supuestos, hipótesis y métodos. Botánica Económica 47: 215-219.
- Gracia SR, Moya RR. (1998). El aserrío de *Dialium guianensis* (Aubl) Sandwith en Costa Rica. Madera y Bosques, 4(1):41-51.
- IDEAM. (2013). Reporte de alertas tempranas de deforestación (segundo semestre). Recuperado de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/022695/Alertastempranasdedeforestacionsegundoboletin.pdf>
- Irena. (1992). Árboles forestales útiles para su propagación. Servicio Forestal Nacional, Managua, Nicaragua. 262 p.
- Laurance, J. (1999) The Value of the World's ecosystem services and natural capital. Nature, Vol. 387, p. 253-260.

- López Camacho, R. (2008). Productos Forestales Maderables: NO. IMPORTANCIA E IMPACTO DE SU APROVECHAMIENTO Colombia Forestal, 11 (1), 215-231. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-07392008000100014&lng=en&tlng=es
- Luccerini, Subovsky y Borodowski. Sistemas Silvopastoriles: una alternativa productiva para nuestro país. *Universidad de Buenos Aires*. ISSN 1667-3212. Recuperado de http://www.agro.uba.ar/apuntes/no_8/sistemas.htm
- Molina, L; Lopez, O. (1998) Desarrollo agroforestal en el piedemonte Amazónico; proyecto recuperación de ecosistemas naturales en el piedemonte caqueteño. Reverte, Bogotá, pp. 12,13.
- Monje, C. (2014). Plan de acción de monitoreo a la deforestación en el departamento del Caquetá (Documento preliminar de trabajo). Fundación Avina. Recuperado de [file:///D:/Downloads/PLAN%20ACCI%C3%93N%20%20MONITODEFOR%20AQ%2015SEPT%202014%20\(1\).pdf](file:///D:/Downloads/PLAN%20ACCI%C3%93N%20%20MONITODEFOR%20AQ%2015SEPT%202014%20(1).pdf)
- Morales, F. (2009). Distribución de la familia Apocynaceae. *Journals Darwiniana*, Instituto Nacional de Biodiversidad de Costa Rica, pp 23-27.
- Morales. M. (2009). Guía práctica de especies madereras de la Amazonia, con potencial para su conservación. Bogotá DC. 23- 28 pp.
- Mostacedo, B. (2005). Avances y necesidades de la ecología forestal en Bolivia: Estudios de caso en la Chiquitanía y Amazonía. *Ecología en Bolivia*, 40(2). Recuperado de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1605-25282005001000001&script=sci_arttext

- Murcia, U.G.; Rodriguez, J.M; Castellanos, H.O. (2010). Monitoreo de los bosques de la amazonia colombiana. Revista Colombiana Amazónica, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Bogotá. P. 2, 3.
- Murcia. U; Rodriguez. JM. Huertas. C & Castellanos. H. 2010. ¿Cuánto se está deforestando en la amazonia colombiana? Revista Colombia amazónica. Número 3. Instituto amazónico de investigaciones científicas Sinchi. Bogotá DC.
- Padoch, C. (1992). Comercialización de Productos Forestales No Madereros de la Amazonía Occidental: Observaciones Generales y prioridades de investigación. Los avances en la Botánica Económica 9: 43-50.
- Paquet J. (1981). Manual de dendrología de algunas especies de Honduras. Programa Forestal ACDI-COHDEFOR. pp. 199.
- Peña, C.P.; Cardona, G.; Rodriguez, O.; Quintero, L. (2010). Cuidar lo invisible: Avances en protección de la Biodiversidad y distribución de beneficios derivados de su uso. Revista Colombiana Amazónica, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Bogotá. P. 1, 2,3.
- PNN (2014). Colombia revela su primera Tasa Anual de Deforestación. Parques Nacionales Nacionales (on line). Recuperado de <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/colombia-revela-su-primera-tasa-anual-de-deforestacion/>
- Poveda, G. (2008). Impactos del cambio global y la necesidad de una eco - economía, Economía colombiana. 323:9-17.
- R. T. Pennington, T. D. Pennington .C. Flores A. Daza. (2003). Arboles útiles de la Amazonia Peruana. Manual de apuntes de ecología y propagación de especie. Lima, Perú, 120- 134 pp.

Red de desarrollo sostenible (RDS). Recuperado de

<http://www.rds.org.co/instrumentos.htm>

Región Amazónica (Colombia). (2014, 24 de noviembre). Wikipedia, La enciclopedia libre.

Fecha de consulta: 14:22, febrero 4, 2015 desde

[http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Regi%C3%B3n_Amaz%C3%B3nica_\(Colombia\)&oldid=78344647](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Regi%C3%B3n_Amaz%C3%B3nica_(Colombia)&oldid=78344647).

Romero Ochoa, C. (2009). Región amazónica. Institución Educativa Normal Superior

Santiago de Cali Bachillerato Pedagógico. Recuperado de

<http://www.monografias.com/trabajos84/region-amazonica/region-amazonica.shtml#ixzz3QF4uwrf9>

Sainas-N & Cardenas D. (2007). Libro rojo de plantas de Colombia, especies maderables

amenazadas primera parte. Volumen 4. Instituto de investigaciones científicas

Sinchi, Bogotá. DC.

Sanhueza, J. (2012). Panorama General de la Situación de la Cobertura Forestal en

Latinoamérica y el Caribe y las Capturas de CO₂. Recuperado de

<http://www.ccyd.cl/publicaciones/documentos2014/Panorama%20Forestal%20en%20LAC%20y%20Capturas%20de%20CO2.pdf>

Smith, W. (2002). El problema mundial de la extracción ilegal. Actualidad Forestal

Tropical, 10(1):2-5.

Ticktin, T. (2005). La aplicación de un marco Meta - población para el Manejo y

Conservación de no maderables Especies Forestales. Forest Ecology and

Management 206: 249-261.

Zamora VN. (2000). Árboles de la Mosquitia Hondureña. CATIE, Turrialba, Costa Rica, Serie Técnica, Manual Técnico No. 43, 335p.