



TESIS DE DOCTORADO

**Viabilidad de la certificación forestal
FSC en plantaciones de caucho natural
en Colombia y Brasil**



Departamento de Ingeniería Agroforestal
Escuela Politécnica Superior

SONIA IVONN PULIDO SIERRA

Lugo, septiembre de 2013



Universidad de Santiago de Compostela

Escuela Politécnica Superior

Departamento de Ingeniería Agroforestal

Viabilidad de la certificación forestal
FSC en plantaciones de caucho natural
en Colombia y Brasil

Tesis de doctorado

Autor: Sonia Ivonn Pulido Sierra

Lugo, Septiembre de 2013





Universidad de Santiago de Compostela

Escuela Politécnica Superior

Departamento de Ingeniería Agroforestal

Viabilidad de la certificación forestal
FSC en plantaciones de caucho natural
en Colombia y Brasil

Tesis de doctorado

Directores:

Prof.º Dr.º Alberto Rojo Alboreca
Universidad de Santiago de Compostela

Prof.º Dr.º José Ambrósio Ferreira Neto
Universidad Federal de Viçosa

Lugo, Septiembre de 2013



Universidad de Santiago de Compostela

Escuela Politécnica Superior

Departamento de Ingeniería Agroforestal



Viabilidad de la certificación forestal FSC en plantaciones de caucho natural en Colombia y Brasil

Sonia Ivonn Pulido Sierra

Licenciada en Ciencias Sociales

Memoria para optar por el grado de Doctor bajo la orientación del Profesor Doctor del departamento de Ingeniería Agroforestal de la Universidad de Santiago de Compostela, España y del Profesor Doctor del departamento de Economía Rural de la Universidad Federal de Viçosa, Brasil, aprobada por:

El director, Prof.º Dr.º Alberto Rojo Alboreca

Universidad de Santiago de Compostela

El director, Prof.º Dr.º José Ambrósio Ferreira Neto

Universidad Federal de Viçosa

La autora,

Sonia Ivonn Pulido Sierra

Lugo, septiembre de 2013



Universidad de Santiago de Compostela

Escuela Politécnica Superior

Departamento de Ingeniería Agroforestal



El Profesor Doctor del departamento de Ingeniería Agroforestal de la Universidad de Santiago de Compostela y el Profesor Doctor del departamento de Economía Rural de la Universidad Federal de Viçosa, informan que:

La memoria titulada “**Viabilidad de la certificación forestal FSC en plantaciones de caucho natural en Colombia y Brasil**”, presentada por Sonia Ivonn Pulido Sierra para la obtención del grado de Doctor, fue realizada bajo nuestra dirección. Considerando que el trabajo está finalizado y es materia de tesis de doctorado, autorizamos su presentación.

Y para que así conste a efectos oportunos, firmamos el presente documento en Septiembre de 2013.

El director, Prof.º Dr.º Alberto Rojo Alboreca
Universidad de Santiago de Compostela

El director, Prof.º Dr.º José Ambrósio Ferreira Neto
Universidad Federal de Viçosa

Lugo, septiembre de 2013



Universidad de Santiago de Compostela

Escuela Politécnica Superior

Departamento de Ingeniería Agroforestal



El tribunal abajo firmante certifica que esta es la versión aprobada de la tesis de Sonia Ivonn Pulido Sierra titulada *Viabilidad de la certificación forestal FSC en plantaciones de caucho natural en Colombia y Brasil*.

Tribunal de la prueba de doctorado:

Presidente/a,

Secretario/a,

Miembro/a,

Miembro/a,

Miembro/a,





Látex

“Que profunda e humana tese que nos leva ao estudo através dos tempos, ao estudo da borracha-látex. Estudo histórico, rigoroso da ambição humana capaz até de/para aumentar o lucro de submeter inocentes comunidades indígenas a regime de escravidão, a neo-escravatura ao neo-feudalismo.

Mas o látex não tem culpa. É infinitamente melhor que os produtos cancerígenos e como tal mortíferos do petróleo.”

*João Magalhães
Escritor e professor de português*



Agradecimientos

Quiero agradecer muy sinceramente el apoyo brindado por todas aquellas personas e instituciones sin las cuales el desarrollo de esta investigación hubiera carecido del necesario estímulo, tanto académico como estrictamente personal.

Mi más sentido de gratitud a España, a la Universidad de Santiago de Compostela y en especial al Departamento de Ingeniería Agroforestal por permitirme desarrollar esta tesis y por la posibilidad de acceder a las becas del Ministerio de Educación.

Agradezco a mis directores de tesis de la Universidad de Santiago de Compostela (España) y de la Universidad Federal de Viçosa (Brasil), Prof. Dr. Alberto Rojo Alboreca y Prof. Dr. José Ambrósio Ferreira Neto por sus orientaciones, dedicación y apoyo durante mi etapa doctoral.

Un reconocimiento sincero al Prof. Dr. Alberto Rojo Alboreca por su apoyo incondicional en las situaciones personales y académicas para la realización de las estancias en Brasil y Portugal, así como para la participación en los congresos en Brasil, Colombia, Perú y Portugal.

Al Prof. Dr. José Ambrósio Ferreira Neto por acogerme en Viçosa en 2011, por su amistad y palabras de fuerza para seguir en el camino lejos de casa, sin olvidar el *norte* de este trayecto.

Quiero hacer una mención especial al Prf. Dr. Juan Gabriel Álvarez González con quien tuve mi primer acercamiento en USC. A él, por que sin saberlo, me permitió soñar con la posibilidad de realizar estos estudios de doctorado, mientras debía retornar a Colombia. Y mil gracias siempre por todo su apoyo.

A los profesores doctores: Manuel Guaita Fernández, Ulises Diéguez Aranda(&Salva), María Josefa Lombardero Díaz *Fina*, Felipe Crecente Campo, Agustín Merino García (España), Tatiana V. Stankova (Bulgaria), Matt Ayres (E.U), Hugo Cardona Castillo (Guatemala), Wubalem Tadesse Wondifraw (Etiopía) y José Javier Corral Rivas (México) por sus valiosas horas de conversación profesional para seguir creyendo en este camino de la investigación, y sobre todo, por esas palabras amigas que llenan los vacíos de la “tierra y los amigos”. Gracias!

Mi agradecimiento a la *Unidade de Xestión Sostible* UXFS, y a todos los profesores y compañeros con quienes tuve la oportunidad de compartir durante estos años (en diferentes momentos). Por sus aportes *cósmicos* a: Eva, Samuel, Cristina, Luis, Andrea, César, Edu (Laborate), Gustavo, Jorge, Benjamín, Ibán, Manuel, JuanDa, Anxo, Samuel (Jr), Helena, Anita, Almudena, Esteban, Horacio, Fernando, Lucía y Angeles. A los Prof Dr: Roque Rodríguez Soalleiro, Ana Daria Ruiz González, Guillermo Riesco Muñoz, José Javier Gorgoso Varela, David Miranda Barrós (Laborate) y Urbano Fra Paleo (Laborate).

A los estudiantes extranjeros (de grado, máster y doctorado), que trajeron un poco de sus tierras a mi vida: Rosario, Juan Romel, Tadeo, Alejandro Javier, Carlitos, Rayssa, Marzieh, Caroline, Eliska, Sacramento, Jaime, Miguel, Ana, Rose y Nathália.

A Andrea Hevia (España), Rosario Pineda (México) y Marzieh Golnaz Hajjarian (Irán) que me dieron todo su apoyo, transmitieron energía y estuvieron *ahí* cuando se necesita de una palabra y de un abrazo amigo.

Mi agradecimiento en USC a: Fernando Carou por sus sabias orientaciones en esto del mundo de los convenios; al personal de la biblioteca del campus de Lugo, en especial a Inés Amboage García y César Gómez Pérez, por su amabilidad y paciencia en la búsqueda de textos desde Francia a México; Sara Arias Díaz y Nieves Pérez Rodríguez por su colaboración; Pepe, *la jefa* (Sra. Balbina)&Familia por las palabras de cariño durante los días de café; y a los colegas Erasmus 2008-2009 y de doctorado.

Agradecimientos a FSC Internacional y a las oficinas nacionales de FSC España y FSC Colombia.

Al equipo de FSC España (conformado en su momento por): María José Fernández, Belén Zubieta, Manuel de Luque, Cristina Menéndez, Pablo López y Marcos Estévez. Y al grupo de auditores de NEPCon por permitirme participar como observador en las auditorías de certificación forestal, a: Leticia Calvo, Mateo Cariño Fraisse, Concha Olmeda y Marian Lorenzo Quintela.

A Miguel Ángel Soto (Greenpeace), Luis Molina (Confederación Sindical de Comisiones Obreras CCOO), Tomas Sánchez (AGRESTA), Pablo Fuentes, Javier Fernández (COPADE) y

Rogelio González Tato por sus orientaciones y observaciones sobre el cumplimiento de los estándares de FSC.

A la empresa CERNA Ingeniería y Asesoría Medioambiental S.L.L (Lugo-Galicia), por la oportunidad de trabajar en las iniciativas de certificación forestal, las conversaciones y el invaluable apoyo en las gestiones en la administración pública. Gracias por el aprendizaje en campo: José Manuel (&Randufe), Ariadna, Josito, Jose, Pablo, Oscar y Paco.

En Portugal al Prof. Joaquim Alonso Mamede de la *Escola Superior Agrária de Ponte de Lima*, cuyas palabras y amistad me acercaron a la Universidade Tras-os Montes e Alto Douro (UTAD)-Vila Real al Prof. Dr. João Bento. En UTAD, mi muy sentido agradecimiento a la Prof. Dra. Maria Emília Calvao Moreira Da Silva *Mimas*, Prof. Dr. Domingos Manuel Mendes Lopes (*El Príncipe*), Prof. Dra. Simone da Graça Pinto Varandas y Prof. Dr. José Luis Penetra Cerveira Louzada por acogerme para realizar la estancia en 2010. Y junto con ellos, mis amigos y estimados profesores en UTAD: Ing. César Gómez, Sr. António Joaquim Rodrigues, Sr. Armindo Gonçalves, Sra. Ivonne, Sra. Lurdes Rodrigues, Sr. Britto, Sra. Marla Pereira, Dra. Samantha Jane Hughes, Dr. Ugo Belini, Dra. Maria Joã Magalhães y Prof. Dr. João Bento, quienes hicieron de mi estancia académica, una estancia de conocimiento y de encuentro con amigos, como si toda una vida hubiese estado allí. *Obrigado a todos. Tenho saudades de vos.*

En UTAD todos ustedes los saben, *Mimas* ha sido mi gran pilar en estos años, el lazo superó lo académico y traspaso fronteras...un *Benurón*© de aprendizajes.

En diferentes lugares del mundo, mis agradecimientos al: Dr. Franck Rivano (CIRAD-Francia) por los comentarios y críticas al inicio del trabajo en la Cadena Regional del Meta; MSc. Ing. Víctor M. Nieto (CONIF-Colombia) por su disponibilidad para realizar todas las actividades y reuniones en Pro del sector; Ing. Rodolfo Medina Terán (MADR-Colombia) por su invaluable apoyo para la Cadena; Max Henríquez por su disposición y alegría para desarrollar las actividades académicas sobre *caucho-clima* en el Meta; Dr. Carlos R.R. Mattos (PMB-Brasil) por las conversaciones en Colombia en 2006 y por la acogida en su familia durante la estancia en Brasil (2010-2011), así como por sus valiosos comentarios sobre *M. ulei* y las posibilidades de fortalecer la investigación en *Hevea* en Colombia; Dr. Sivakumaran S. (Malasia) por sus apreciaciones sobre la certificación forestal y el desarrollo del sector, durante las conversaciones en Medellín y Saõ Paulo en 2011 y 2012; Dr. Vijayakumar K. (India) por sus anotaciones al estándar de caucho natural en la parte final de la investigación; Dr. Wade Davis (National Geographic Society-E.U.) por ofrecer su material de las exploraciones por el río Amazonas; Aida Soares por su apoyo en las traducciones (Portugal); Sr. Jan de Roos (PUM-Holanda) con quien se gestionó la gira del experto (Ing. Otto Jansonius); Dr. Juan Carlos Camargo García por todas sus apreciaciones y comentarios sobre el desarrollo del estándar de certificación forestal en *guadua*; Heiko Rossmann (Lateks Comunicação Ltda-Brasil) por su permanente apoyo, colaboración y disposición *para tirar todas as dúvidas, para reencaminhar-me quando foi preciso com os pesquisadores, e mais para torcer sempre por este trabalho*, indudablemente eres el *Rey* en este asunto. *Muito obrigado*. En Finlandia a los profesores Dr. Olli Saastamoinen, Dra. Irmeli Mustalathi y Dra. Celeste Lacuna-Richman por sus orientaciones conceptuales y apreciaciones sobre el manejo de la información.

Agradezco especialmente a los caucheros e *seringueiros* de Colombia, China, Brasil, Guatemala, India, Malasia, México, Perú y Sri Lanka: productores, empresarios e investigadores que con sus aportes enriquecieron y validaron el trabajo, la propuesta conceptual y metodológica construida en la práctica.

A las diferentes entidades gubernamentales de Colombia, que muy amablemente y considerando todas las dificultades y en algunos casos las limitaciones (infraestructura), proporcionaron información y acompañamiento.

A la Gobernación del departamento del Meta y en especial a la Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, por la vinculación en la Secretaria Técnica de la Cadena de Caucho, por apoyar y orientar el desarrollo de todas las actividades y los recorridos propuestos por los núcleos caucheros. Mi sentido reconocimiento a los Ing. Fernando Murillo Rengifo e Ing. José Guillermo Lagos Arcila, por la motivación a ir más allá como gestor rural y *perseguir los sueños*. A los compañeros de *Agricultura*: Amanda, Exary, Rocío, Patty, Dr. Ricardo, Hilda, Luz

Stella, Juan C., Don José, Javier, Juan Manuel, Pablito, Orlando, Wilson (*mi papá*) y a Carmencita (contabilidad), por su gran acogida, amistad y enseñanzas en *Malocas*, en una tierra inmensa, porque *el llano es lindo!*

A: Mario Guevara, Celedonio Rincón (Víctor&hermanos) de ASOPROCAUCHO-Guaviare; Pablito Pineda, Isamel Dussan, Ever Góngora y Héctor de ASOHECA-Caquetá; Rodrigo Echeverri Arias por transmitirme su energía y convicción hacia el *caucho*, por su *locura, fuerza de vida y trabajo y sobre todo por la actitud para afrontar los momentos difíciles*. Y al equipo técnico de CAUCHOPAR-Cundinamarca con quienes tuve la oportunidad de trabajar y *vivir*: César, Paola, *Cholín*, Fernando, Cristina, Nelson, Orlando, *Cusinga*, Yadira y Doris; Sr. Hernán Hernández y equipo técnico de ASOHESAN-Santander; UMATA de Cumaribo-Vichada; Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Cundinamarca; FUP, L.E; Nicolás Pataquiva quien un día sobrevolando La Macarena hablaba de esa cruda realidad que viven *los que en su piel sienten el conflicto, pero siempre están llenos de esperanza, gente con ansias de paz, de trabajar su territa, llenos de amor, alegría e ilusión por la vida*. Co: *los Black Hawh, MI, Bell, DC4, Hércules y afuera los Cesna, Antonov o DC4 sumaron millas de paz...*; Diego Vélez; SENA-Cundinamarca y Meta; Cepromegua; CORPOICA La Libertad; ICA-Meta; IDEAM; INCODER-Meta; Departamento de Geografía-Universidad Nacional de Colombia; Programa de Ciencias Sociales-Universidad Distrital; Industrias CADI; Mavalle S.A; Yostor Clímaco de Asculticaucho; Heveameta; Tomás Henao; FEDECAUCHO (actual CCC); Asohecaldas; Institución Agropecuaria de Paratebuena-Cundinamarca (Prof. Javier, Don Carlos, Angélica, Sra. Lilia, Jhon *paisa*, Andrés Felipe, Diego, Jonathan y Osmar); a Llanocaucho Ltda. y en especial a Yuri Iliá Martínez Aguirre y Sra. Ana María Medina por sus gestiones administrativas para *mi visa para un sueño*.

En Brasil, a la Universidad Federal de Viçosa, departamento de *Economía Rural* y departamento de *Engenharia Florestal* por toda su disposición para las consultas y por la participación en los seminarios de *Convidados*. Y a los productores y pobladores, así como a los diferentes funcionarios y personal técnico de CEPLAC, SENAR, de las *Prefeituras* y Sindicatos en Bahia.

A Plantaciones Michelin Ltda en Bahia que aceptó y apoyó la ejecución del Convenio con USC, a los señores Ing. Eric Cavaloc (Brasil) y al Sr. Thierry Serres (Francia).

En PMB al Ing. Eric Cavaloc por la oportunidad, por su invaluable apoyo, comentarios y reflexiones acerca del trabajo. Así como a: Dr. Paulo Roberto Bonfim, Digenal Mendonça, Zildomar Magalhães, Sergio Emilio Cardoso, Jose Assunção, André Santos, Antonio Oliveira, Claudia Santos, Edvan Santana, Gerffeson Santos, Gilmarino Bomfim, Lidelene Guimarães, Juliana Laufer, Dr. Kevin Flesher, José Neto, Pedro Conceição, Leandro Serafim, Luciano (*Balboa*), Marcio Ribero Rocha (*Superman*), Ramon Santana, Reginaldo Feitosa, Sra. Rita de Cássia Mendes dos Santos, Sra. Rita Aleluia, Sandro Catusso, Sr. Antonio (*Escola de seringueiros*), MSc. Saulo Cardoso, Benedito Lima, Lourivaldo Cairo (*Pancho*), Anquises França, Andreia Dutra, Giomario Castro, Vanderson Ramos, Cristian Alves, Alberto Simões, Otamar Santos, Wellington Andrade, Wagner, Welisson, Val, Lucely Novais, Zezito Moura, Waldomiro Jesus, Ing. Emilly Freitas, Ing. Sr. Ivo Cairo, Sr. Jose Luis Fagundes, Dr. Carlos Mattos, Ing. Emilia Menezes, Sra. Andrea (vivero), Ing. Cassio Scomparin, Nilza Lima y a las señoras del Centro *Ouro Verde*. En CoopVerde a: Cacilda Cerqueira, Jose Angelo Cairo, Luis Cairo, Joselito Costa, Irinildo Dantas, Jaime Honorato, Jose Negrão, Joseilton Nascimento, Paulo Enrique Fagundes, Soraya de Honorato, Adeilton Santos, Geovane Santos y José Lima. Y en otros lugares de Brasil a: Joina Mota, Dr. Adonias Castro, Monica (CAFI), Eduardo Novotny, *Lula*, André (Técnico EDBA), Tarciso, Joel, Almi, Alis, Joelia y Frank. A todos gracias por su amistad, por el aprendizaje y la disponibilidad para mi estancia.

A mis amigos Bruno Sossai y Pollyanna Capobiango “por los días de *biólogos*”. Un agradecimiento especial por el cariño de familia a Nilza&Familia, Emmilly y Bruno, Sra. Suolene, Ana Luiza y Sr. Alcione Ramos&Familia y Jose Angelo-*Pancho*&Familia.

Y como esto sigue siendo una construcción de vida, agradezco a la empresa Arbonaut y su equipo todas las consultas realizadas durante esta última etapa sobre el capítulo de Brasil. Al Dr. Tuomo Kauranne por escuchar mis inquietudes una tarde de otoño en Joensuu (Finlandia). Mi

más sincero agradecimiento al Msc Ing. Olli Isotupa y familia ...*Tahtomalla saa ja tekemällä pärjää...Kiitos paljon.*

Así mismo quiero reconocer desde el principio la colaboración prestada por innumerables personas y organizaciones, que con su buen hacer, ponen día a día su esfuerzo para que algún día la paz y la justicia que se anhela en Colombia sean posibles, y continuar abriendo ese camino que hombres y mujeres destacados en diferentes ámbitos y hombres y mujeres anónimos han iniciado desde sus diferentes frentes de pensamiento.

Mi más sincero reconocimiento a las familias Jaimes-Peña, Camargo (Yanneth&Familia), Cubillos-Morales, Sandoval, Zapata (Esperanza&Natalia), Bravo (Sr. Próspero&Familia) López-Brito, Cardozo-Aguirre, Gómez-Hernández. Y de alguna manera a todas las familias que han sido víctimas del desplazamiento forzado, víctimas del conflicto armado, así como a todas las mujeres que guardan (guardamos en su momento) silencio ante la violencia, a unos y otr@s: Gracias, porque amablemente dan su voz de aliento para que otros intentemos aportar en esta construcción hacia la paz, la justicia y la equidad.

A mis eternos amigos en la esfera cósmica que me dieron un granito de arena (*como tal*, y por su inmensa amistad y cariño): Yolima Hoffman (Familia&Jack), Paola Andrea Bernal, Marthica Muñoz, Elizabeth Bravo, Bibiana Rosero, Ruth Delgadillo, Sonia Jeanneth Cárdenas Brito, Sra. Yamile Hernández, Sra. Adriana Morales, *Naya* Cubillos Morales, Sra. Marlene Monsalve, Benjamín Ochoa Bohóquez, Javier Vanegas, Isaí Aparicio, David Bello, Doris Pinilla, José Sierra (*mi tío José&Familia*), Yimer Vega&Zaida, Candy-Yoko-Jack-Lorenzo. A Frank Palacios, porque sin sus continuas conversaciones, apoyo e ideas, tal vez esto no hubiese sido posible...gracias Franck, va por ti y por Colombia!

A Otto Jansonius (Holanda) a quien debo gran parte de este impulso para seguir una investigación con caucho natural, luego de días de viajes y largos recorridos por los núcleos caucheros en Colombia. Gracias, por transmitir tus ideas y entusiasmo, convencido de que lo que hace falta son más *árboles* y *menos oficinas*.

A mi hermano Rive y a Yiya, que tras una cadena de situaciones de este conflicto, ya no están, y que las palabras quedan cortas para expresar tan profundo sentimiento. Pero que sé que siempre tendremos su ejemplo de vida y fuerza para afrontar las situaciones – Gracias *chato-troncocito*. Gracias Yiya, por ser todo mi apoyo para continuar en mi camino de vida y transmitirme que la *fuerza* y el *pulso* siempre están a prueba.

En un lugar de mi vida, y presentes en todo momento mi Sarita, Ni y Pao. Ella (Sarita), la mujer que superó una explosión, el conflicto, el desplazamiento y la violencia en sus múltiples *caras*; ella quien tiene la fuerza suficiente para afrontar sola la distancia de sus hijas y la pérdida de su hijo y siempre mantiene lindas palabras, aunque el mundo parece derrumbarse, ella siempre nos anima a luchar por nuestros sueños...sin ella, nada de esto hubiera sido posible, porque aunque aún con días complicados, sin dinero ni muchas expectativas para continuar, son sus palabras de fortaleza las que no lo dejan a uno caer, porque siempre su voz, su corazón esperan nuestra llegada. *Mami, la quiero mucho*. Gracias por estar siempre ahí!! Un beso. ne.

A mi Ni, él lo sabe, es la fuerza interior. Por ser más de lo que ya eres en mi vida, por ser esa persona incondicional, que me “escucha” cuando se me hace un nudo en la garganta...cuando la vida parece no tener un sentido, entonces estás tú, con tus comentarios, con tus palabras para luchar, para unir los caminos, con tus apuntes de *pa solo tumaqueño*, Mi chatico, tqm.

A Pao, mi hermana y amiga, quien ha acompañado este proceso desde el principio, siendo consejera y en algunos casos mi más acérrima crítica, pero siempre animándome a continuar, quien con sus llamadas me ha acompañado por horas en mis viajes de un lado a otro...quien me ha “oído” cada historia y ha llorado, pero sobretodo ha reído conmigo y *por mí*. ...las palabras son cortas para expresar el sentimiento, más Pao, gracias por todo (*Fuji*). Por llenar nuestras vidas de felicidad con Iria y Alicia...ne

Quiero agradecer la amistad, el cariño y la disponibilidad para ayudarme a *saltar* las dificultades, pero sobre todo por todo su *amor de familia*, de verdad, ustedes son grandes: Ricardo Vilar, Pilar Álvarez (Cáritas), Xavier Bruña, Tomé Laxe Gómez, Pepe Fontal, Pilar Cordeiro, Familia Santalla-Cribeiro (Diana, Juanjo, Xavi, Alberto, Rebeca, José Luis, Arturo, Julia y Tono), Rubén (y Vertigo&co.: Jura, Sr. Cho, Fede, Julián, Moru, Vane, Sering, *Diego*);

Amparito y Luis: *mis padres de este lado del Atlántico*. A Josefa, por tener siempre su casa *de puertas abiertas* para dar su alegría y amor de madre. Nuno, Emília y abuelita (Elisa): los padres y abuelita en tierra de navegantes. *Primo João* (Prof. João Magalhães) y António Malta siempre prontos a escuchar, a compartir historias de tierras africanas y del mundo entero, y en especial gracias por todos los alegres recibimientos en Portugal.

Mi inmenso agradecimiento a Vasco, venido de *tierra de navegantes*, por su permanente colaboración, disposición y compañía durante estos años. Por nuestras conversas sobre lo *rural* y *las florestas*. *Pelos dias do mar e de neve*. Por animarme siempre a continuar, por apoyarme para viajar, para buscar el camino *michi*.





Resumen

La presente investigación de doctorado analiza la viabilidad de la certificación forestal bajo el *Forest Stewardship Council* (FSC) en plantaciones de caucho natural en Colombia y Brasil.

El documento recoge inicialmente (*Capítulo 1. Caucho natural, descripción, técnicas de cultivo, historia, producción y consumo*) los antecedentes para el conocimiento de la especie *Hevea brasiliensis*, de las condiciones y técnicas para el desarrollo y aprovechamiento de sus plantaciones, así como de la situación mundial en cuanto a área, producción y consumo.

Luego de este encuadramiento se describe la situación del cultivo de caucho natural en Colombia, y de manera puntual en la región de la Orinoquia, a partir del trabajo de campo realizado entre 2005-2008 durante la visita a 9 núcleos caucheros (*Capítulo 2. Desarrollo del caucho natural en Colombia y en la Orinoquia colombiana*). Esta exploración se resume en la elaboración de una matriz DAFO en la que se enumeran las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades del sector del caucho natural en Colombia, destacando en la misma, entre otros, los problemas en el acceso a los incentivos estatales o las amenazas derivadas del conflicto armado. Como resultado de este análisis se proponen varias estrategias para el fortalecimiento del sector, entre las que se destaca la certificación forestal por el sistema FSC.

A continuación se introduce la temática de la certificación forestal y se analiza la problemática de las iniciativas de caucho natural certificadas por FSC en el mundo hasta el presente, que corresponden a Tailandia, Sri Lanka y Guatemala (*Capítulo 3. Certificación forestal FSC: generalidades y aplicación a Hevea brasiliensis*).

Posteriormente se realiza un análisis de la situación del sector forestal en Colombia y de la viabilidad de la certificación forestal en el país (*Capítulo 4. El sector forestal y la certificación forestal en Colombia*), identificando casos certificados y casos no certificados, que aportan elementos de reflexión. Para ello, y teniendo en cuenta también los aspectos indicados en la matriz DAFO desarrollada en el *Capítulo 2*, se estudian diversos aspectos como el esquema de propietarios, los programas de apoyo o fomento para plantaciones de caucho natural y el estado de las plantaciones. Como resultado de este análisis se presenta una *Propuesta de estándares de certificación forestal FSC para el aprovechamiento de caucho natural en plantaciones de Colombia*, que podría servir de documento base en el proceso de certificación bajo FSC y que pretende estandarizar y mejorar el aprovechamiento de dichas plantaciones y conseguir aumentar las especificaciones técnicas del látex.

Para dar continuidad al estudio de la viabilidad de la certificación forestal en plantaciones de caucho natural, se incluye el análisis del sistema forestal, la certificación forestal y el desarrollo del caucho natural en Brasil (*Capítulo 5. Certificación forestal FSC de plantaciones de caucho natural en Brasil*). Para ello se realizó trabajo de campo

entre 2010-2011 en el estado de Bahia, con la finalidad de identificar ausencias y debilidades en la gestión forestal de este tipo de plantaciones y proponer alternativas de cumplimiento para la certificación forestal de plantaciones de caucho natural. Los resultados de este análisis se resumen en la presentación de una *Propuesta de estándares de certificación forestal FSC para el aprovechamiento de caucho natural en plantaciones de Brasil*, ideado para ser aplicado al aprovechamiento de caucho natural en plantaciones en cualquier zona biogeográfica de Brasil, y para cualquier régimen de productor y superficie de aprovechamiento. Además, también se presenta una *Propuesta para el seguimiento social en las Unidades de Gestión Forestal para certificación forestal en plantaciones de caucho natural*, cuyo objetivo principal es ayudar a los responsables a realizar un seguimiento de las maneras en que las iniciativas de certificación afectan a la biodiversidad local y a las formas de vida de la población implicada.

Y para finalizar, se identifican algunas aportaciones de las experiencias de certificación forestal FSC en España que podrían servir de ayuda en los procesos de certificación de las plantaciones de caucho natural en Colombia y Brasil por este sistema (*Capítulo 6. Aportación de la gestión forestal en España para la certificación forestal de las plantaciones de caucho natural en Colombia y Brasil*). Así, se analizan aspectos como la conformación de grupos de trabajo para el diseño, revisión y adaptación del estándar, ciertos aspectos de la legislación, el cumplimiento de los Principios y Criterios del sistema FSC (centrado en los derechos de los trabajadores y en el uso de pesticidas), así como la creación, desarrollo y gestión de iniciativas de certificación forestal de pequeños productores.

Abstract

This doctoral research analyzes the viability of forest certification under the Forest Stewardship Council (FSC) in natural rubber plantations in Colombia and Brazil.

The document includes initially (Chapter 1. Natural rubber, description, cultivation techniques, history, production and consumption) the background for understanding the species *Hevea brasiliensis*, conditions and techniques for the development and exploitation of its plantations and global situation regarding area, production and consumption.

After this framework describes the status of natural rubber cultivation in Colombia, and in a timely manner in the region of the Orinoco, from fieldwork conducted between 2005-2008 during the visit to 9 cores tappers (*Chapter 2. Development natural rubber in Colombia and the Colombian Orinoco*). This exploration is summarized in the preparation of a SWOT matrix in which are listed the weaknesses, threats, strengths and opportunities of the natural rubber industry in Colombia, highlighting in it, among others, problems in accessing government incentives or threats from armed conflict. As a result of this analysis suggests a number of strategies to strengthen the sector, among which stands out forest certification under the FSC system.

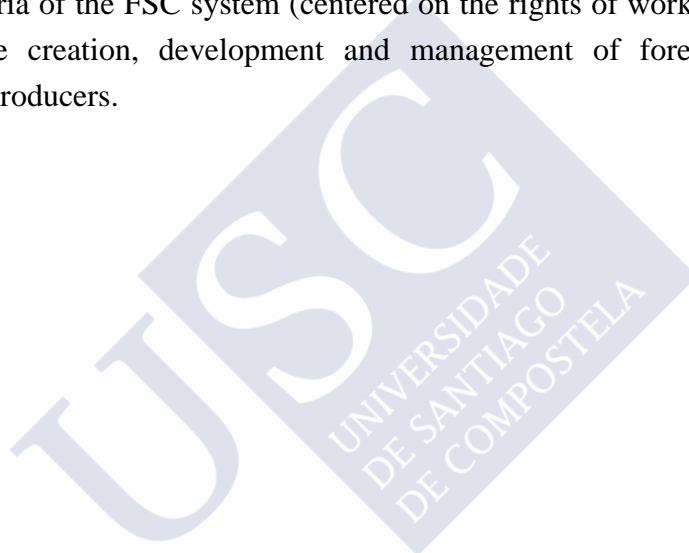
Then insert the issue of forest certification and discusses the problem of initiatives FSC certified natural rubber in the world at present, corresponding to Thailand, Sri Lanka and Guatemala (*Chapter 3. Certification FSC: general and application Hevea brasiliensis*).

Subsequently, an analysis of the forestry situation in Colombia and the viability of forest certification in the country (*Chapter 4. Forestry and forest certification in Colombia*), identifying cases certified and uncertified cases, which provide elements reflection. To do this, and also considering the issues in the SWOT matrix developed in Chapter 2, we study various aspects such scheme owners, support or encouragement programs for natural rubber plantations and the state of the plantations. As a result of this analysis is presented a proposal for FSC forest certification standards for the use of natural rubber plantations in Colombia, which could serve as a basic document under FSC certification process and aims to standardize and improve the utilization of these plantations and be able to increase the technical specifications of the latex.

To continue the study of the viability of forest certification in natural rubber plantations, it includes analysis of forest ecosystems, forest certification and development of natural rubber in Brazil (*Chapter 5. Certification FSC natural rubber plantation in Brazil*). This fieldwork was conducted between 2010-2011 in the state of Bahia, in order to identify absences and weaknesses in forest management of these plantations and propose alternative forest certification compliance for natural rubber plantations. The results of this analysis are summarized in the presentation of a proposal for FSC forest certification standards for the use of natural rubber plantations in Brazil, designed to be

applied to the use of natural rubber plantations in Brazil any biogeographic zone, and to any system of exploitation producer and surface. In addition, we also present a proposal for Social Monitoring Forest Management Units for forest certification in natural rubber plantations, whose main objective is to help managers to track the ways in which certification initiatives affecting local biodiversity and the livelihoods of the people involved.

And finally, we identify some contributions of FSC forest certification experiences in Spain that could be helpful in the process of certification of natural rubber plantations in Colombia and Brazil for this system (*Chapter 6. Contribution of forest management Spain for forest certification of natural rubber plantations in Colombia and Brazil*). Thus, discusses issues such as the formation of working groups to design, review and adaptation of the standard, certain aspects of the legislation, compliance with the Principles and Criteria of the FSC system (centered on the rights of workers and the use pesticides), and the creation, development and management of forest certification initiatives of small producers.



ÍNDICE

Justificación-motivación y objetivos.....	1
Justificación-motivación.....	1
Objetivos	4
1. Caucho natural: descripción, técnicas de cultivo, historia, producción y consumo... 5	5
1.1. Descripción de la especie	6
1.2. Condiciones para el desarrollo de plantaciones y técnicas de plantación.....	8
1.2.1. Propagación del material vegetal	11
1.2.2. Enfermedades y plagas	14
1.2.3. Fases de establecimiento.....	17
1.2.4. Aprovechamiento del látex	21
1.3. Reseña histórica.....	31
1.4. Situación mundial.....	34
1.4.1. Área.....	34
1.4.2. Producción	35
1.4.3. Consumo	39
1.4.4. Precios.....	40
1.5. Referencias	41
2. Desarrollo del caucho natural en Colombia y en la Orinoquia colombiana..... 49	49
2.1. Antecedente histórico	49
2.2. Situación en Colombia	52
2.2.1. Área.....	52
2.2.1.1. Clones	56
2.2.1.2. Zonificación para el establecimiento de plantaciones	58
2.2.2. Producción	60
2.2.2.1. Unidades de Producción	62
2.2.3. Consumo	64
2.2.4. Precios.....	65
2.2.5. Análisis DAFO del sector y estrategias para su fortalecimiento	66
2.3. El caucho natural en la Orinoquia colombiana.....	69
2.3.1. Debate por la sustitución de bosques naturales por plantaciones.....	70
2.3.2. Ocupación del territorio	72
2.3.2.1. Comunidades indígenas, cultivos ilícitos y conflicto armado	75
2.3.3. Cultivo de caucho natural en la región. Zonas potenciales	77
2.3.4. Cadena Productiva	80
2.3.5. Caucho Natural: Una apuesta hacia la sostenibilidad	81
2.4. Discusión.....	83
2.5. Referencias	85

3. Certificación forestal FSC: generalidades y aplicación a *Hevea brasiliensis*.....93

3.1. Generalidades	93
3.1.1. ¿Qué es la certificación forestal?	93
3.1.2. Origen de la certificación forestal	94
3.1.3. El FSC (Forest Stewardship Council)	96
3.1.4. Tipos de certificación FSC	98
3.1.5. Los Principios y Criterios Internacionales del FSC	99
3.1.6. Los procesos de auditoría de la gestión forestal y de la cadena de custodia	101
3.1.7. Costes de la certificación forestal y demanda de productos certificados	103
3.1.8. Certificaciones FSC realizadas a nivel mundial	105
3.1.9. Otros sistemas de certificación forestal y su evaluación frente a FSC	106
3.1.10. Algunas acciones por los bosques: La Red Internacional de Bosques y Comercio.....	108
3.1.11. Beneficios y credibilidad del FSC.....	108
3.1.12. Dificultades y oportunidades del proceso de certificación bajo FSC	110
3.2. Certificación FSC para <i>Hevea brasiliensis</i> en el mundo	111
3.2.1. Sri Lanka	112
3.2.1.1. Legislación forestal.....	115
3.2.1.2. Caucho natural	117
3.2.1.3. Certificación FSC	119
3.2.2. Tailandia	121
3.2.2.1. Legislación forestal.....	125
3.2.2.2. Caucho natural	127
3.2.2.3. Certificación forestal	129
3.2.3. Guatemala	130
3.2.3.1. Legislación forestal.....	133
3.2.3.2. Caucho natural	135
3.2.3.3. Certificación forestal	137
3.3. Características de la certificación forestal de caucho natural en Sri Lanka, Tailandia y Guatemala	140
3.3.1. Rasgos comunes.....	140
3.3.2. Debilidades y alternativas de la certificación forestal de caucho natural	143
3.4. Discusión	146
3.5. Referencias	149

4. El sector forestal y la certificación FSC en Colombia159

4.1. El sector forestal en Colombia.....	159
4.1.1. Competencias forestales.....	167
4.1.2. Ley forestal	169
4.1.3. Debilidades del sector forestal colombiano.....	172
4.1.4. Alternativas forestales: proyectos y tratados de libre comercio	173
4.2. La certificación FSC en Colombia.....	176
4.2.1. Casos certificados por FSC en Colombia.....	179
4.2.2. Otras iniciativas colombianas no certificadas	183
4.3. Viabilidad de la certificación forestal de plantaciones de caucho natural en Colombia	186
4.3.1. Objetivo.....	187
4.3.2. Metodología	187
4.3.2.1. Selección de las plantaciones a visitar	187

4.3.2.2. Esquemas de productores.....	190
4.3.2.3. Estudio de casos.....	193
4.3.3. Resultados.....	194
4.3.3.1. Caracterización de los productores y de las plantaciones visitadas.....	194
4.3.3.2. Estudio social.....	198
4.3.3.3. Estado de las plantaciones.....	200
4.3.3.4. Principales potencialidades y debilidades frente a una posible certificación de la gestión forestal: casos de estudio.....	203
4.3.3.5. Otros aspectos del trabajo de campo.....	205
4.4. Propuesta de estándares de certificación forestal FSC para el aprovechamiento de caucho natural en Colombia.....	206
4.4.1. Objetivos.....	206
4.4.2. Metodología.....	207
4.4.3. Resultados.....	208
4.5. Discusión.....	212
4.6. Referencias.....	215
5. Certificación forestal FSC de plantaciones de caucho natural en Brasil.....	227
5.1. Caracterización forestal.....	227
5.1.1. Competencias forestales.....	231
5.1.2. Caucho natural.....	234
5.1.2.1. Clones.....	237
5.1.2.2. Heveicultura en Bahía.....	239
5.1.3. Certificación forestal.....	240
5.1.3.1. Certificación de <i>Hevea brasiliensis</i>	243
5.1.3.2. Extractivismo y certificación forestal.....	243
5.2. Viabilidad de la gestión forestal de plantaciones de caucho natural en Brasil bajo FSC.....	247
5.2.1. Objetivos.....	247
5.2.2. Metodología.....	247
5.2.2.1. Zona de estudio.....	247
5.2.2.2. Esquemas de productores.....	250
5.2.2.3. Contexto socioeconómico.....	251
5.2.2.4. Requisitos FSC.....	258
5.2.3. Resultados.....	264
5.2.3.1. Situación social frente al análisis de FSC.....	264
5.2.3.2. Productores de la Unidad de Gestión Forestal (UGF) de estudio.....	273
5.2.3.3. Apreciación de la consulta a partes interesadas.....	283
5.2.3.4. Situación frente al cumplimiento de los requisitos de FSC.....	288
5.2.3.5. Relación de importancia de los PyC.....	295
5.2.3.6. Propuesta para el seguimiento social en las Unidades de Gestión Forestal para certificación forestal en plantaciones de caucho natural.....	298
5.3. Propuesta de estándares de certificación forestal FSC para el aprovechamiento de caucho natural en Brasil.....	304
5.3.1. Objetivo.....	304
5.3.2. Metodología.....	304
5.3.3. Resultados.....	307
5.4. Conclusiones y discusión.....	310
5.5. Referencias.....	313

6. Aportación de la gestión forestal en España para la certificación forestal de las plantaciones de caucho natural en Colombia y Brasil.....	325
6.1. Grupos de trabajo.....	325
6.2. Legislación	328
6.3. Cumplimiento de los principios.....	329
6.4. Pequeños productores	331
6.5. Referencias	333
7. CONCLUSIONES.....	335
7. CONCLUSIONS.....	339



Índice de figuras

Capítulo 1

Figura 1. 1. Hábitat original de las plantas aprovechadas para caucho (Plhamus, 1962, citado por Kainulainen, 2007).....	6
Figura 1. 2. Árboles de <i>Hevea brasiliensis</i> en etapa joven (a) y en etapa productiva (b) en plantación (Benesi, 2010).....	8
Figura 1. 3. Material vegetal de <i>Hevea brasiliensis</i> en jardín clonal (a), semillero (b), vivero (c) y en el proceso de enjertación (d).....	13
Figura 1. 4. Principales enfermedades y plagas que afectan a la especie <i>Hevea brasiliensis</i> (Alarcón et al., 2012).....	15
Figura 1. 5. Fases de establecimiento de vivero y plantación de caucho natural (Elaborado a partir de Uribe, 1947; Compagnon, 1986; Rincón, 1989; Bedoya, 2005; Bermúdez, 2005; De León, 2005; Nizo et al., 2006; PEM, 2008; De Pádua-Alvarenga y De Santana do Carmo, 2008; Paes-Pereira, 2008; y Rojo et al., 2011)...	18
Figura 1. 6. Plantaciones de caucho natural en sistema agroforestal (a) y plantaciones de escala agroindustrial (b) en Brasil.....	20
Figura 1. 7. Aprovechamiento de sangría mediante la técnica de espina de pescado. En la fotografía Henry Wickham (a); sistema de sangría en media espiral (b); Práctica de sangría con cuchilla o gubia (c) y con gubia eléctrica FAS (d).....	22
Figura 1. 8. Gestión del panel de sangría (Virgens-Filho, 2010).....	24
Figura 1. 9. Aplicación manual de estimulación química con ethrel (a) y sistema de estimulación gaseosa – RRIMFlow instalado en árboles de caucho natural (b) (Sivakumaran, 2012).....	26
Figura 1. 10. Producción de látex (a) y tipos de productos obtenidos en la primera transformación del látex: lamina (b), crepe (c) y TSR (d).....	29
Figura 1. 11. Área establecida de caucho natural en 2011 (Elaborado a partir de FAO, 2012).....	35
Figura 1. 12. Producción de caucho natural en 2011 (Elaborado a partir de FAO, 2012).....	36
Figura 1. 13. Producción mundial de caucho natural 1998-2011 (IRS, 2010; FAO, 2012).....	37
Figura 1. 14. Rendimiento de caucho natural por continentes 1961-2010 (Kg/ha-año) (FAO, 2012).....	38
Figura 1. 15. Consumo mundial de caucho natural destinado a la fabricación de neumáticos en 2011 (RBI, 2012).....	40

Capítulo 2

Figura 2. 1. Incremento de la superficie de las plantaciones de caucho natural en Colombia entre 1940 y 2010 (CCC, 2012).....	53
Figura 2. 2. Área ocupada por plantaciones de caucho natural por departamentos en Colombia entre 2002 y 2010 (CCC, 2012).....	54
Figura 2. 3. Área establecida de caucho natural en Colombia en 2010 (Elaborado a partir de CCC, 2012; MADR, 2013).....	55
Figura 2. 4. Zonas aptas para caucho natural en Colombia, considerando la susceptibilidad a <i>M. ulei</i> (Castañeda, 1997).....	58
Figura 2. 5. Aproximación preliminar de las zonas aptas para el cultivo de caucho natural en Colombia (Henríquez, 2006).....	59
Figura 2. 6. Producción de caucho natural en Colombia durante 2010 (Elaborado a partir de CCC, 2012)....	61

Figura 2. 7. Importaciones de caucho natural en Colombia entre 2002 y 2010 (STNC, 2008; MADR, 2009; MADR, 2013)	64
Figura 2. 8. Comportamiento de los precios de caucho natural en Colombia 2002-2010 (€/kg) (STNC, 2008; Castellanos et al., 2009; Bejarano, 2011)	65
Figura 2. 9. Análisis DAFO de la cadena del caucho natural en Colombia (Pulido-Sierra y Rojo-Alboreca, 2010)	67
Figura 2. 10. Departamentos que conforman la región de la Orinoquia colombiana (IGAC, 2004)	69
Figura 2. 11. Porcentaje de población indígena en la Orinoquia en 2005 (Viloria, 2009)	74
Figura 2. 12. Área establecida con caucho natural en la región de la Orinoquia en 2002 y en 2010 (Elaborado a partir de CCC, 2012)	78
Figura 2. 13. Escalas de producción de plantaciones de caucho natural en la Orinoquia.....	79
Figura 2. 14. Zonas óptimas para el cultivo del caucho natural en los departamentos de Casanare, Meta y Vichada (Castañeda, 1997)	80

Capítulo 3

Figura 3. 1. Porcentaje estimado de la cubierta forestal (a) y de pérdida de cobertura forestal (b) para el periodo 2000-2005 (Hansen et al., 2010)	94
Figura 3. 2. Logo de FSC (FSC, 2012c).....	97
Figura 3. 3. Superficie de gestión forestal certificada bajo FSC (FSC, 2013e).....	105
Figura 3. 4. Área de certificación forestal bajo FSC para <i>Hevea brasiliensis</i> en el mundo (FSC, 2013e).....	112
Figura 3. 5. Clasificación de los bosques en Sri Lanka (Mattsson, 2012).....	113
Figura 3. 6. Distritos incluidos en el proyecto de Participación Forestal en Sri Lanka (ADB, 2003).....	114
Figura 3. 7. Competencias forestales en Sri Lanka (FD, 2012b).....	116
Figura 3. 8. Área establecida con caucho natural en Sri Lanka entre 1961-2010 (FAO, 2012)	117
Figura 3. 9. Caucho natural por distritos en Sri Lanka (Kapugama et al., 2011)	118
Figura 3. 10. Plantaciones de caucho natural en Sri Lanka con el clon RRIC 121 (Sivakumaran, 2011).....	119
Figura 3. 11. Regiones administrativas de Tailandia (ITTO, 2006)	121
Figura 3. 12. Tipos de bosque predominantes en Tailandia (Ganasa, 2010; Blaser et al., 2011)	122
Figura 3. 13. Competencias forestales en Tailandia (FAO, 2011b)	123
Figura 3. 14. Plantación de caucho natural inundada en la región Patthalung (Ministry of Agriculture and Cooperatives of Thailand, 2010)	124
Figura 3. 15. Área plantada con caucho natural en Tailandia y Malasia entre 1960-2010 (FAO, 2012)	127
Figura 3. 16. Área plantada con caucho natural en Tailandia y otros países asiáticos. Periodo de observación: 2007-2009 (Fox y Castella, 2013).....	128
Figura 3. 17. Plantación de caucho natural en Tailandia con el clon PB 260 (Sivakumaran, 2011)	129
Figura 3. 18. Dinámica de la cobertura forestal de Guatemala para el periodo 2006-2010 (Regalado et al., 2012)	131
Figura 3. 19. Competencias forestales de Guatemala (FAO, 2004; Santos, 2008).....	134
Figura 3. 20. Área plantada con caucho natural en Guatemala entre 1980-2010 (FAO, 2012).....	136
Figura 3. 21. Áreas aptas para el desarrollo del cultivo de caucho natural en Guatemala (MAGA s.f., citado por Soria, 2010).....	136
Figura 3. 22. Plantación de caucho natural en Guatemala, clon RRIM 600 (Gremial de Huleros, 2012).....	137
Figura 3. 23. Unidades de gestión forestal certificadas bajo FSC con la especie <i>Hevea brasiliensis</i> en Sri Lanka (a, b y c), Tailandia (d, e y f) y Guatemala (g, h e i)	141

Capítulo 4

Figura 4. 1. Regiones naturales de Colombia (IGAC, 2002)	160
Figura 4. 2. Cobertura forestal de Colombia (%) (IDEAM, 2009; Sanclemente, 2011)	161
Figura 4. 3. Porcentaje de superficie ocupada por cada una de las categorías administrativas de los bosques naturales en Colombia (Sanclemente, 2011).....	163
Figura 4. 4. Área de las Zonas de Reserva Campesina (ZRC) en Colombia (INCODER, 2012b).....	166
Figura 4. 5. Competencias forestales en Colombia	167
Figura 4. 6. Países participantes y asociados al programa REDD (FAO, 2011)	174
Figura 4. 7. Unidades de gestión forestal certificadas con <i>Guadua angustifolia</i> (a) y <i>Pinus caribaea</i> (b) ...	181
Figura 4. 8. Extracción de madera por rastra en el la región del Valle del río Cimitarra, diciembre de 2005	185
Figura 4. 9. Regiones caucheras que comprendieron el trabajo de campo entre 2005-2008 en Colombia	188
Figura 4. 10. Esquema de plantación de caucho natural de pequeño productor. Periodo de observación: 2005-2008	194
Figura 4. 11. Esquema de plantación de caucho natural de mediano productor. Periodo de observación: 2005-2008	195
Figura 4. 12. Esquema de plantación de caucho natural de gran productor. Periodo de observación: 2005-2008	195
Figura 4. 13. Actividades agropecuarias alternativas al caucho natural, en el esquema de pequeño productor. Periodo de observación: 2005-2008.....	199
Figura 4. 14. Delegaciones de asociaciones departamentales de productores de pequeñas y medianas plantaciones de caucho. Periodo de observación: 2005-2008	200
Figura 4. 15. Estado de las plantaciones, jardín clonal y vivero en diferentes núcleos caucheros. Periodo de observación: 2005-2008.....	201
Figura 4. 16. Deficiencias en la práctica de sangría y en el estado del coágulo en plantaciones de caucho natural en Colombia. Periodo de observación: 2005-2008	202
Figura 4. 17. Transformación de látex a lámina (a), crepe (b) y TSR (c) en núcleos caucheros. Periodo de observación: 2005-2008.....	203
Figura 4. 18. Estado de las vías en la región de la Orinoquia. Periodo de observación: 2005-2008.....	205
Figura 4. 19. Pilares en los que se sustenta el sistema propuesto para la evaluación del aprovechamiento de látex, en términos de sostenibilidad responsable según el sistema FSC.....	207

Capítulo 5

Figura 5. 1. Áreas protegidas en Brasil (Elaborado a partir de SFB, 2010)	228
Figura 5. 2. Biomas de Brasil (IBGE, 2013a)	229
Figura 5. 3. Porcentaje de área establecida con caucho natural a 2011 en Brasil (IBGE, 2013b).....	235
Figura 5. 4. Áreas aptas para la expansión de la heveicultura en Brasil (Camargo et al., 2003).....	237
Figura 5. 5. Plantación de caucho natural en Brasil, clon CDR 312	238
Figura 5. 6. Área establecida con caucho natural en Bahia en 2011 (IBGE, 2012)	240
Figura 5. 7. Área certificada FSC en Brasil por estados (SFB, 2013).....	242
Figura 5. 8. Localización de la zona de estudio (OCT, 2013).....	248
Figura 5. 9. Ecosistemas de mangle (a) y de bosque ombrófilo denso (b) en la Mata Atlántica, municipios de Igrapiúna e Ituberá. Diciembre de 2010.....	249
Figura 5. 10. Cascada Pancada Grande en el ecosistema de Mata Atlántica, límite entre los municipios de Igrapiúna e Ituberá (a); Playa en el sistema de área de protección ambiental del Praitigi, municipio de Igrapiúna (b). Diciembre de 2010	254

Figura 5. 11. Actividades de extracción (a y b) y uso de madera (c) en la zona de estudio. Periodo de observación: diciembre 2010-marzo 2011	255
Figura 5. 12. Proyecto de vivienda Nueva Igrapiúna, municipio de Igrapiúna. Febrero de 2011	257
Figura 5. 13. Kioscos en plantaciones de grande (a) y mediano productor, municipio de Igrapiúna (b). Febrero de 2011.....	266
Figura 5. 14. Seguimiento del empleo de equipos de protección individual (EPI) en los esquemas de productor, durante el desarrollo de actividades de sangría (a y c) y apeo de árboles. Periodo de observación diciembre de 2010-marzo de 2011	269
Figura 5. 15. Diagrama de Venn de la percepción de los trabajadores en la zona de estudio sobre aspectos importantes en la calidad de vida	270
Figura 5. 16. Alternancia de lotes en sangría	272
Figura 5. 17. Supervisión de sangría en los esquemas de productor, municipios de Camamú e Igrapiúna. Periodo de observación: diciembre 2010-marzo 2011	272
Figura 5. 18. Debilidades en el aprovechamiento de látex en plantaciones de pequeños, medianos y grandes productores, municipios de Camamú, Igrapiúna e Ituberá. Periodo de observación diciembre de 2010-marzo de 2011.....	273
Figura 5. 19. Asistencia técnica a pequeños productores, municipio de Igrapiúna. Diciembre de 2010.....	275
Figura 5. 20. Trabajo comunitario en la <i>Casa da farinha</i> para la transformación de la mandioca, municipio de Camamú. Febrero de 2011	276
Figura 5. 21. Plantaciones de caucho natural en el esquema de pequeño productor, en sistema agroforestal asociado con piña y plátano, municipio de Camamú. Enero de 2011	277
Figura 5. 22. Plantaciones de caucho natural en sistema agroforestal asociadas con cultivo de cacao, municipio de Camamú (a); y selección de frutos de cacao, municipio de Igrapiúna (b). Marzo de 2011	278
Figura 5. 23. Plantaciones de caucho natural en esquemas de mediano (a) y gran productor (b), municipio de Igrapiúna. Febrero de 2011	279
Figura 5. 24. Material vegetal de Alto Valor de Conservación en etapa de vivero (a). Aprovechamiento de látex en áreas destinadas dentro del Proyecto de Alto Valor de Conservación (b), municipios de Igrapiúna e Ituberá. Febrero de 2011	281
Figura 5. 25. Aislamiento del hongo <i>Microcyclus ulei</i> realizada por el Dr. Carlos R.R. Mattos en los laboratorios del Centro de Pesquisa e Desenvolvimento en Bahia. Enero de 2011.....	282
Figura 5. 26. Porcentaje de cumplimiento de los Principios de FSC en la Unidad de Gestión Forestal de la zona de estudio.....	294
Figura 5. 27. Porcentaje de cumplimiento de los Principios de FSC en la Unidad de Gestión Forestal de la zona de estudio en un corto-medio plazo si se aplican las actuaciones de fortalecimiento indicadas en la Tabla 5.18.....	295
Figura 5. 28. Jerarquización de los Principios y Criterios más valorados por los expertos para certificación forestal en plantaciones de caucho natural. Pruebas realizadas en los municipios de Igrapiúna, Ituberá y Viçosa. Periodo de aplicación: febrero-marzo de 2011.....	296
Figura 5. 29. Etapas para el seguimiento social en las Unidades de Gestión Forestal para certificación forestal en plantaciones de caucho natural (Elaborado a partir de Richards y Panfil, 2011).....	299

Índice de tablas

Capítulo 1

Tabla 1. 1. Clasificación de material vegetal para plantaciones de caucho natural (RBI, 2013).....	12
Tabla 1. 2. Grado de resistencia de los clones de <i>Hevea brasiliensis</i> a <i>Ceratocystis fimbriata</i> , <i>Microcyclus ulei</i> y <i>Phytophthora spp.</i> (Elaborado a partir de Cruz et al., 1983; PEM, 2008; Furtado et al., 2008; Rivano et al., 2010; Narayanan y Mydin, 2011; y Rivano et al., 2012)	16
Tabla 1. 3. Ejemplo de notación de sangría (Elaborado a partir de Vijayakumar et al., 2009 y RBI, 2013)....	28

Capítulo 2

Tabla 2. 1. Material vegetal depositado en jardines clonales de <i>H. brasiliensis</i> en Colombia (Elaborado a partir de Quesada et al., 2011)	57
Tabla 2. 2. Asociaciones de productores de caucho natural.....	63
Tabla 2. 3. Líneas estratégicas para el fortalecimiento del sector del caucho natural en Colombia.....	68
Tabla 2. 4. Población del departamento de la Orinoquia entre 1964 y 2005 (DANE, 2008; Viloría, 2009)....	73
Tabla 2. 5. Población indígena de la Orinoquia en 2005 (DANE, 2008; Viloría, 2009).....	73
Tabla 2. 6. Condiciones, intereses y potencialidades de cuatro grupos de población relacionados con la dinámica del caucho natural en la Orinoquia	82

Capítulo 3

Tabla 3. 1. Los 10 Principios internacionales del FSC (FSC, 2002a)	100
Tabla 3. 2. Análisis de los sistemas de certificación forestal PEFC y FSC bajo FCAG (Walter, 2006; 2008)	107
Tabla 3. 3. Normativa relacionada con la actividad forestal en Sri Lanka para evaluaciones de gestión forestal (Elaborado a partir de Nissanga, 2012).....	116
Tabla 3. 4. Clones plantados en Sri Lanka (Nissanga, 2012).....	119
Tabla 3. 5. Área certificada de caucho natural en Sri Lanka (FSC, 2013g)	120
Tabla 3. 6. Normativa relacionada con la actividad forestal en Tailandia (SGS, 2011).....	125
Tabla 3. 7. Clones plantados en las pequeñas	129
Tabla 3. 8. Área certificada con caucho natural en Tailandia (FSC, 2013g).....	129
Tabla 3. 9. Normativa forestal en Guatemala (SCS, 2010)	134
Tabla 3. 10. Clones plantados en Guatemala (GAO, 2012)	137
Tabla 3. 11. Área certificada con caucho natural en Guatemala (FSC, 2013g).....	139
Tabla 3. 12. No conformidades encontradas en las auditorías de plantaciones de caucho natural en Sri Lanka (S), Tailandia (T) y Guatemala (G).....	144

Capítulo 4

Tabla 4. 1. Especies plantadas en los departamentos de Antioquia, Córdoba y Magdalena (DANE 2006a;2006b; DANE y CVS, 2006).....	162
Tabla 4. 2. Legislación de Colombia relacionada con aspectos forestales (Elaborado a partir deFAO, 2004; MINAMBIENTE et al., 2000; Henao, 2010; MADR, 2012a)	170

Tabla 4. 3. Área certificada por el sistema FSC en Colombia, por tipo de certificado y especie (Elaborado a partir de Aguilar y Peña, 2007; Ordoñez et al, 2009; SGS, 2009; Barragán et al, 2012; Fallas y Quimbayo, 2012; Monteverde y González, 2012; FSC, 2013b)	180
Tabla 4. 4. Principales incumplimientos (no conformidades) encontradas en las iniciativas de certificación FSC en Colombia, y alternativas para su corrección (Elaborado a partir de Peña, 2004; Aguilar y Peña, 2007; Ordoñez et al, 2009; SGS, 2009; Fallas y Quimbayo, 2012; Monteverde y González, 2012; FSC, 2013b) ..	182
Tabla 4. 5. Grupos de trabajo conformados en los departamentos caucheros visitados entre 2005-2008.....	189
Tabla 4. 6. Esquemas de productor en Colombia (Elaborado a partir de Flo-Cert GMBH, 2011; González-Posso, 2011; 2012; FINAGRO, 2012a; INCODER, 2012c)	192
Tabla 4. 7. Estudio de casos: diferentes esquemas caucheros analizados para comprobar el cumplimiento de los estándares FSC	193
Tabla 4. 8. Rango de las plantaciones de caucho visitadas de acuerdo a los departamentos.....	196
Tabla 4. 9. Potencialidades y debilidades frente a una posible certificación de la gestión forestal en los casos estudiados.....	204
Tabla 4. 10. Propuesta de estándares para la certificación forestal de plantaciones de caucho natural en Colombia bajo el esquema FSC. Bloque 1: Tratamientos y prácticas selvícolas.....	208
Tabla 4. 11. Propuesta de estándares para la certificación forestal de plantaciones de caucho natural en Colombia bajo el esquema FSC. Bloque 2: Procedimiento de sangría	209
Tabla 4. 12. Propuesta de estándares para la certificación forestal de plantaciones de caucho natural en Colombia bajo el esquema FSC. Bloque 3: Aplicación de productos estimulantes	211
Tabla 4. 13. Propuesta de estándares para la certificación forestal de plantaciones de caucho natural en Colombia bajo el esquema FSC. Bloque 4: Gestión de residuos	211

Capítulo 5

Tabla 5. 1. Clasificación por Biomas en Brasil (Elaborado a partir de SFB, 2010; IBGE, 2013a)	229
Tabla 5. 2. Bosques plantados en Brasil a 2011 (ABRAF, 2012.).....	230
Tabla 5. 3. Legislación brasileña relacionada con recursos forestales (Elaborado a partir de Henao, 2010; y Brasil, 2012a).....	233
Tabla 5. 4. Productos químicos aprobados para plantaciones de caucho en Brasil (MAPA, 2013)	236
Tabla 5. 5. Clones de importancia comercial plantados en Brasil (Gonçalves y Marques, 2008; Galiani, 2010; Cardoso, 2013; IAC, 2013)	238
Tabla 5. 6. Estándares de manejo forestal bajo FSC en Brasil (Elaborado a partir de FSC Brasil, 2013)	241
Tabla 5. 7. Área certificada de caucho natural en Brasil (FSC, 2013b).....	243
Tabla 5. 8. Instituciones de Brasil encargadas de la regulación de la producción y otros aspectos en el sector del caucho natural, durante el periodo 1940-2012 (Elaborado a parti de De Souza, 2010; IBAMA, 2013a)	245
Tabla 5. 9. Clasificación y programas de apoyo a productores en Brasil (Elaborado a partir de Brasil, 2012b)	250
Tabla 5. 10. Titulación de la tierra y otras características de los esquemas de productores en la zona de estudio	253
Tabla 5. 11. Instituciones con presencia en el área de estudio.....	257
Tabla 5. 12. Secuencia de preguntas de la encuesta estructurada, dirigida a trabajadores de plantaciones de caucho natural de la zona de estudio. Periodo de aplicación: enero-marzo de 2011.....	260
Tabla 5. 13. Porcentajes de conformidad frente al cumplimiento de Principios de FSC (Elaborado a partir de Walter, 2006; 2008).....	262
Tabla 5. 14. Escala de valores en AHP (Saaty, 1980; 2008).....	263
Tabla 5. 15. Designación de grupos por Principios de FSC	263

Tabla 5. 16. Clasificación de productores por programas y otras características.....	274
Tabla 5. 17. Apreciaciones de la evaluación de consulta a partes interesadas sobre las actuaciones en las UGFs	284
Tabla 5. 18. Situación, porcentaje de conformidad actual, posibilidades de fortalecimiento y de actuación hacia la certificación forestal en el corto-mediano plazo (adaptado de Walter, 2006; 2008)	289
Tabla 5. 19. Criterios FSC con mayor valoración por los expertos (ordenados de mayor a menor valoración). Pruebas realizadas en los municipios de Igrapiúna, Ituberá y Viçosa. Periodo de aplicación: febrero-marzo de 2011.....	297
Tabla 5. 20. Plan de seguimiento de las Unidades de Gestión Forestal en plantaciones de caucho natural (Elaborado a partir de Richards y Panfil, 2011).....	301
Tabla 5. 21. Formulario de seguimiento (Elaborado a partir de Richards y Panfil, 2011)	303
Tabla 5. 22. Indicadores de los estándares de certificación de la gestión forestal FSC para el aprovechamiento de caucho natural (<i>Hevea brasiliensis</i>) en plantación en Brasil.....	307
Tabla 5. 23. Referencia de verificadores para el cumplimiento del estándar de gestión forestal FSC para el aprovechamiento de caucho natural (<i>Hevea brasiliensis</i>) en Brasil	308





Justificación-motivación y objetivos

Justificación-motivación

El caucho natural o látex, que se obtiene del aprovechamiento por sangría o rayado del árbol *Hevea brasiliensis* Müell. Arg, es una sustancia con la que se fabrican muy diversos productos que están presentes en la vida diaria de una gran parte de la humanidad. El cultivo de esta planta está considerado dentro del grupo de veinte productos primarios para el mundo, con más de nueve millones de hectáreas plantadas en el mundo, principalmente en diversos países asiáticos (China, India, Indonesia, Malasia, Tailandia y Vietnam), a pesar de que la especie es autóctona de la cuenca del Amazonas. En muchos países el caucho natural tiene una gran relevancia económica, pero también social, pues genera puestos de trabajo y es fuente de rentas para numerosas familias de agricultores, contribuyendo de esa manera al desarrollo de las regiones involucradas en su producción. Para otros países, el caucho es un producto de exportación responsable de una parte significativa de los ingresos relativos a la exportación agrícola.

Los árboles de caucho natural en su cultivo comercial tienen una vida útil prolongada (30-35 años), por lo que el establecimiento y conducción de una plantación de esta especie requiere una planificación cuidadosa, ya que cualquier error u omisión durante su periodo de inmadurez implicará una reducción en la producción y productividad de la misma y tendrá efectos en el desarrollo económico de la región en donde se establezca. La producción de los árboles de caucho está centrada en el aprovechamiento del látex o jugo segregado a través de los vasos laticíferos, que están localizados especialmente en la corteza del tronco. La operación de sangría o rayado es una de las más importantes de las que se realizan en las plantaciones de caucho, pues está directamente relacionada con la producción final, por lo que la capacitación de la mano de obra para su realización es, sin duda, un factor principal.

Entre los países que conforman la cuenca del Amazonas, zona originaria del árbol de caucho natural, se encuentran Colombia y Brasil. Aunque ninguno de estos dos países es muy importante en el contexto mundial en cuanto a superficie y producción de la especie, en las últimas décadas se está incrementando en ellos el aprovechamiento del caucho natural como una alternativa para conseguir el desarrollo rural, incluyendo proyectos para combatir la deforestación, proyectos agroindustriales (Colombia y Brasil), programas de fomento (Colombia y Brasil) y actividades de sustitución de cultivos ilícitos (Colombia). Sin embargo, existen todavía muchas dificultades, ligadas principalmente a las condiciones sociales, legales y políticas (por ejemplo, el conflicto armado en el caso de Colombia), así como numerosas deficiencias y debilidades en el

propio aprovechamiento del caucho y en la aplicación de buenas prácticas de gestión forestal en estas plantaciones.

Para conseguir que el cultivo de caucho natural sea un negocio promisorio y sostenible a mediano y largo plazo en Colombia y Brasil, la certificación forestal bajo el esquema del *Forest Stewardship Council* (FSC) se presenta como una oportunidad para los distintos tipos de productores presentes en la zona (pequeños, medianos y grandes). De manera más concreta, la certificación es una herramienta para mejorar la gestión de dichas plantaciones (mediante planes de manejo y de seguimiento, estudios de impacto ambiental, etc.), así como para estandarizar y mejorar el aprovechamiento del látex y para conseguir aumentar sus especificaciones técnicas. Además, la certificación forestal aporta a las comunidades locales alternativas para participar en la gestión, a la vez que contribuye directamente a la lucha contra la pobreza (por generación de empleo), brinda mecanismos de seguridad alimentaria (sistemas agroforestales) y disminuye los índices de deforestación de los bosques. Por tanto, resulta de gran interés estudiar la viabilidad de la certificación forestal FSC en plantaciones de caucho natural en Colombia y en Brasil.

Es de interés de la autora de esta tesis señalar que esta investigación tuvo su origen en Colombia entre 2005-2008, bajo su vinculación laboral y de acompañamiento a entidades como la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural del departamento del Meta, el Programa Frente Unido por la Paz (FUP) del Ejército Nacional de Colombia, las asociaciones de productores ASOHECA, CAUCHOPAR y HEVEAMETA, y la empresa LLANOCAUCHO Ltda.

Estas vinculaciones estuvieron ligadas a diversos proyectos:

- Gestión de crédito rural para pequeños productores de caucho natural (obteniendo CAUCHOPAR el primer crédito en el país para este tipo de productores, bajo esta especie, y el segundo lugar en el Premio Nacional Raíces de Plata, que premia el esfuerzo de emprendimientos campesinos).
- Capacitación regional en sangría (HEVEAMETA).
- Alianzas productivas para pequeños productores (CAUCHOPAR).
- Diálogos con productores de coca (*Erythroxylum coca*), para delimitar cuadrantes para sustituir cultivos ilícitos y adelantar proyectos productivos (Pulido-Sierra, 2006a).
- Diagnóstico de la cadena regional del Meta (Pulido-Sierra, 2006b).
- Definición de visión de futuro de la región de la Amazorinoquia (ASOHECA).
- Proyectos de Certificado de Incentivo Forestal (LLANOCAUCHO Ltda.).

Durante los recorridos por la región se observó que aunque el conflicto armado persistía y la frontera de los cultivos ilícitos estaba llegando a zonas impensables años atrás (como por ejemplo al departamento del Vichada), las poblaciones localizadas a lo largo de esta zona siempre estuvieron expectantes, receptivas e interesadas en participar

en acciones que les permitieran acceder a opciones para mejorar sus condiciones y su calidad de vida rural (seguridad alimenticia, sostenimiento económico del grupo familiar) mediante actividades lícitas. En el caso de los medianos y grandes productores, sus intereses estaban puestos principalmente en el desarrollo de infraestructuras viales y en la captación y capacitación de mano de obra, que les permitiera asegurar su crecimiento y mejorar su competitividad y productividad. En conjunto, todos reclamaban una región segura.

La percepción desde esta experiencia fue encontrar un sector pequeño y disperso a nivel regional, en donde se encontraban productores, grupos de investigación (CORPOICA), sector educativo (UniLlanos), el Instituto Colombiano Agrícola y la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural del departamento del Meta (como eje dinamizador), con ausencia de industriales y de otras entidades estatales. En 2005, desde el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural se propuso brindar apoyo para la creación de la cadena productiva de caucho natural a nivel regional (Meta-Orinoquia). La autora de esta tesis trabajó en ese *pequeño grupo* para conformar la Cadena Regional de Caucho Natural Meta-Orinoquia, que culminó con la firma de un Acuerdo de Voluntades. Luego se empezaron a asumir otros retos, como luchar por brindar soluciones lícitas en las áreas rurales o desestigmatizar la región por presencia de cultivos ilícitos y conflicto armado, y para ello se planteó como estrategia en algunas zonas el establecimiento de plantaciones de caucho natural, como una solución lícita a estos problemas. Esta estrategia ya se venía aplicando en otros departamentos como Caquetá y Guaviare. Otra de las dificultades que se encontraron estaba relacionada con la ausencia de titulación de tierras en diferentes escalas (pequeño, mediano y gran productor), ya sea por problemas de desplazamiento, procesos de reasignación de tierras, litigios por ocupación de tierras indígenas y/o paralización del proceso de titulaciones por parte del estado.

En ese naciente grupo de la cadena regional se fueron detectando otras situaciones como venta/compra de material vegetal no certificado para establecer plantaciones de caucho natural (que dejan en riesgo socioambiental y económico los proyectos productivos), baja oferta de personal de campo-técnico y profesional capacitado para la proyección de las nuevas áreas, baja transferencia de resultados de investigación, debilidades en las prácticas de aprovechamiento de caucho natural y comisiones técnicas de la cadena débiles y divididas. Paralelo a todo ello, se constató que las comunidades rurales se enfrentan a problemas de pobreza rural, como la falta de acceso a servicios públicos, y a otras deficiencias como la dificultad de acceso a la inscripción ante el registro civil para obtener documentos de identificación personal, así como para el reconocimiento de sus derechos fundamentales.

De esta manera, y con un sentimiento de responsabilidad y compromiso, pensando en encontrar alternativas para el desarrollo rural de los productores de caucho natural, se planteó un estudio sobre la viabilidad de la certificación forestal en plantaciones de

caucho natural, que inicialmente incluía solamente a Colombia. Con la intención de dar continuidad al estudio, se llevó a cabo una segunda fase en Brasil, por dificultades relacionadas con la seguridad rural en Colombia. Así, el trabajo final de esta tesis pretende aportar conocimiento utilizable en el contexto de la certificación forestal y de las prácticas encaminadas hacia una gestión forestal responsable en plantaciones de caucho natural en Colombia y Brasil, seguramente extensible a otros países productores.

Objetivos

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el principal objetivo de esta tesis es estudiar la viabilidad de la certificación forestal FSC en plantaciones de caucho natural en Colombia y Brasil.

Para ello, se han planteado los siguientes objetivos específicos:

- Analizar la situación actual del sector del caucho a nivel mundial.
- Estudiar el desarrollo del sector del caucho natural en Colombia, y en especial en la Orinoquia colombiana, y proponer estrategias para su fortalecimiento.
- Analizar las características, implicaciones y necesidades de la certificación de la gestión forestal sostenible bajo el sistema FSC.
- Estudiar las iniciativas de caucho natural certificadas por FSC en el mundo.
- Analizar las principales características del sector forestal de Colombia y Brasil e identificar las potencialidades y debilidades en la gestión forestal de cara a una certificación forestal FSC de las plantaciones de caucho en los dos países.
- Elaborar una propuesta de estándares de certificación forestal específicos para el aprovechamiento de látex en plantaciones de caucho natural de Colombia y otra para Brasil, que puedan servir de documento base en el proceso de certificación forestal de las mismas.
- Elaborar una propuesta para el seguimiento social en las unidades de gestión forestal para certificación forestal en plantaciones de caucho natural
- Reseñar las principales aportaciones de la certificación forestal FSC en España que podrían tener utilidad para certificar plantaciones de caucho en Colombia y Brasil.

1. Caucho natural: descripción, técnicas de cultivo, historia, producción y consumo

El caucho natural es una materia prima requerida en la fabricación de más de 40.000 productos, convirtiéndose durante los últimos años en una materia prima de consumo esencial, incluido en la lista de productos básicos de la FAO (2013). En algunos países de África, América y Asia, además de ser un producto principal tiene gran significación socioeconómica por representar puestos de trabajo y renta para numerosas familias de pequeños productores. En otros países, presenta gran relevancia por los ingresos respectivos de su exportación.

A pesar de su origen sudamericano, las mayores superficies de plantaciones del árbol del caucho (*Hevea brasiliensis* Müell. Arg) se encuentran en Asia. Diversos países asiáticos (China, India, Indonesia, Malasia, Tailandia y Vietnam) concentran el 90% de la superficie. En cuanto a los países de América, Brasil alcanza un 1,4% de la producción, mientras que los demás países productores americanos, así como los de África y Oceanía, no llegan a esa cifra y en conjunto suman un 7,86%. De acuerdo a cifras de la FAO (2012), en 2011 la producción de caucho natural alcanzó 11.281.768 t siendo los mercados de mayor consumo de esta materia prima China, Norte América, la Unión Europea y Japón.

El gran volumen de caucho natural que se comercializa en los mercados puede ser explicado por varios factores, entre los que se destacan: concentración de superficie, producción continua durante todo el año, rendimiento por hectárea y aprovechamiento continuo una vez iniciada la etapa de explotación (por lo general después del quinto año), optimización de las técnicas de explotación durante más de ocho décadas, mejoramiento del material vegetal clonado, facilidades en el manejo y almacenamiento del producto en campo (de láminas o de caucho técnicamente especificado TSR), introducción de políticas que favorecen el desarrollo del sector.

Sin embargo, otros factores condicionan la oferta mundial de caucho natural, como las condiciones meteorológicas, la situación sociopolítica en algunos países productores, las preocupaciones de orden ambiental, el precio del petróleo, la desaceleración de la economía en Estados Unidos y la crisis económica de la eurozona.

El presente capítulo describe la historia y dinámica de la producción y consumo de caucho natural, desde su descubrimiento mesoamericano hasta el periodo actual, resaltando los grupos de países productores y consumidores a nivel mundial, así como un análisis de la evolución de área establecida.

1.1. Descripción de la especie

Las partículas de caucho, que en estado natural aparecen en forma de suspensión coloidal en el látex de determinadas plantas, son obtenidas principalmente a partir de los géneros *Parthenium argentatum* (A), *Castilloa* (B), *Castilloa* y *Sapium* (C), *Hevea* (D), *Manihot* (E), *Apocynaceous* (*Landolphia*) (F), *Cryptostegia* (G), *Taraxacum* (H), *Taraxacum* y *Scorzonera* (I), *Ficus* (J) y *Apocynaceous* (K), cuya distribución natural se muestra en la Figura 1.1 (Maurette, 1924; Morgan, 1999; Kainulainen, 2007; Priyadarshan, 2011).

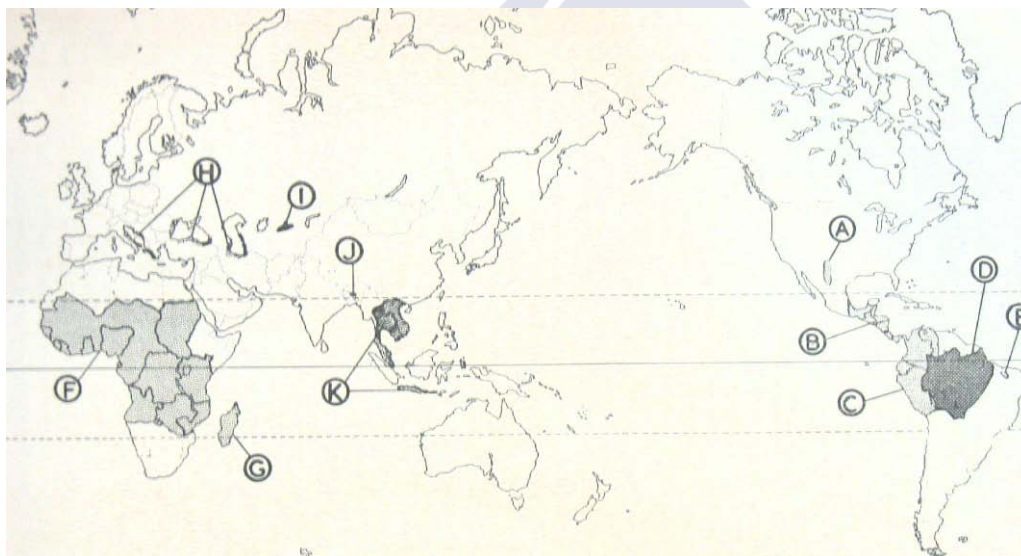


Figura 1. 1. Hábitat original de las plantas aprovechadas para caucho (Plhamus, 1962, citado por Kainulainen, 2007)

De acuerdo a la descripción de Shultes (1979), recopilada en sus trabajos en la región amazónica, el número de especies laticíferas del género *Hevea* correspondía a nueve, mientras que otros trabajos, como los del *Royal Botanic Garden-Kew* (2012) y los del Programa Nacional de Recursos Genéticos del Departamento de Agricultura del gobierno de los Estados Unidos, disponibles en la base de datos GRIN (USDA, 2013), amplían el número de especies a las siguientes doce: *H. benthamiana*, *H. brasiliensis* (Willd. ex. A. Juss.) Müll. Arg., *H. guianensis* Aubl., *H. guianensis* var. *guianensis*, *H. guianensis* var. *lutea*, *H. hybr.*, *H. lutea*, *H. microphylla* Ule, *H. nitida*, *H. pauciflora*, *H. spp.* y *H. spruceana*.

Sin embargo, de todas estas especies laticíferas, a nivel comercial y a gran escala solamente se explota el árbol de caucho, *Hevea brasiliensis* Müll Arg., originario de la cuenca del Amazonas. La siguiente clasificación corresponde a la descripción científica para *Hevea brasiliensis* (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.¹ presentada por el *Royal Botanic Garden-Kew* (2012) y por el USDA (2013):

Reino: *Plantae*
Sub Reino: *Tracheobionta*
Super División: *Spermatophyta*
División: *Magnoliophyta*
Sub División: *Angiospermae*
Clase: *Magnoliopsida*
Orden: *Malpighiales / Dicotyledoneae*
Familia: *Euphorbiaceae*
Subfamilia: *Crotonoideae*
Tribu: *Micrandeae*
Subtribu: *Heveinae*
Género: *Hevea*
Especie: *Hevea brasiliensis*
Número: 18974

Esta especie es conocida en diferentes partes del mundo como *hevea* o *hévéea*, *natural rubber*, *Para rubber*, *rubber tree*, *caotchuc*, *kautschuk*, *árbol del caucho* o *cauchotero de Pará* (Colombia), *jebe*, *siringa* (Argentina y Perú), *seringueira* o *borracha natural* (Brasil), y *hule* (Guatemala y México).

De acuerdo al IICA y Ministerio de Asuntos Extranjeros de Francia (1989), al *Royal Botanic Garden-Kew* (2012) y al *Rubber Board of India* (RBI, 2013), en estado silvestre los árboles de la especie *Hevea brasiliensis* pueden alcanzar alturas de 30-40 m y en plantación de 25-30 m. Su sistema radicular es a la vez pivotante y rastrero. El tronco de los árboles de esta especie es recto y levemente abultado en su base. Las flores son unisexuales, pequeñas, de color amarillo claro y en racimos; las hojas son trifoliadas y con pecíolos largos. Los frutos están depositados en cápsulas de tres lóbulos y tres semillas oleaginosas (del tamaño de una nuez). Los frutos explotan cuando están maduros, dispersando sus semillas hasta 33 m del árbol, pero su viabilidad disminuye rápidamente. Por su alto contenido de aceite las semillas son empleadas en la fabricación de pinturas, jabones y alimento para animales (porcinos).

Durante su estadio joven la planta muestra un patrón de crecimiento de rápida elongación y desarrollo consolidado (Figura 1.2.a). La vida de un árbol de caucho se

¹ Abreviaciones dentro de la clasificación científica para los siguientes autores: Willd.: Carl Ludwing Willdenow (1765-1812); A. Juss: Adrien-Henri de Jussieu (1797-1853); Müll. Arg.: Johannes Müller Argoviensis (1828-1896).

estima alrededor de los 100 años, aunque en plantación la vida productiva se limita a 35-40 años, iniciándose la explotación, según las condiciones de crecimiento², alrededor de los 5 años (Figura 1.2.b). La madera es homogénea, blanda, quebradiza y sensible a los daños causados por el viento. Al final del ciclo productivo, los árboles de las plantaciones son talados y en algunos países la madera es empleada en la industria de muebles.



Figura 1. 2. Árboles de *Hevea brasiliensis* en etapa joven (a) y en etapa productiva (b) en plantación (Benesi, 2010)

El árbol del caucho natural tiene un ciclo anual de vegetación. La defoliación se efectúa durante la estación seca, lo que ocasiona una disminución en la secreción de látex. Luego, el periodo de refoliación es rápido y de floración abundante. El látex, que es explotado mediante la acción de sangría o rayado, es segregado a través de los vasos laticíferos, que están localizados especialmente en la corteza del tronco. Este producto presenta propiedades como resistencia al agua, nula conductividad eléctrica, durabilidad y alta elasticidad, debido a su compleja estructura molecular: cis-1, 4-poliisopreno (CIRAD, 1997).

1.2. Condiciones para el desarrollo de plantaciones y técnicas de plantación

Considerando que los árboles de caucho natural en el cultivo comercial tienen una vida útil prolongada, que puede superar los 30 años, el establecimiento y conducción

² Así como también depende de las decisiones administrativas en plantación o del interés de los productores frente a la demanda, que entre otras situaciones pueden acelerar o retrasar el inicio de la sangría.

de una plantación de caucho natural requiere una planificación cuidadosa, una vez que cualquier error u omisión, durante su periodo de inmadurez, implicará una reducción en la producción y productividad de la misma y tendrá efectos en el desarrollo económico de la región en donde se establezca (Gonçalves et al., 1993; Jansonius, 2006; Macedo et al., 2009).

Teniendo en cuenta lo anterior, De Pádua-Alvarenga y De Santana do Carmo (2008) identifican dos aspectos fundamentales para el establecimiento de plantaciones: los criterios agronómicos y los criterios geográficos. Dentro de los primeros está la selección del material genético (clones) a ser plantado, en función de su precocidad, vigor y comportamiento en todas sus fases de crecimiento. Otro criterio agronómico primordial es el manejo adecuado de la relación planta-suelo, que posibilitará la reducción del periodo de inmadurez de la plantación y la entrada en sangría más temprano, consiguiendo así una mayor productividad. Los criterios geográficos están referidos a la regionalización de la explotación, implicando condiciones climáticas fundamentalmente, que interfieren con la productividad, la calidad del caucho natural y la incidencia de plagas y enfermedades.

Vale la pena señalar, dentro de estos aspectos para el establecimiento de plantaciones de caucho natural, que durante la expansión inicial de la heveicultura en los países de Asia fueron seleccionadas regiones donde las condiciones climáticas se asimilaban a las de su crecimiento natural en la Amazonia (Pinheiro y Valente-Pinheiro, 2008; Priyadarshan, 2011). Adicionalmente, la creciente valorización de la materia prima del caucho natural, inclusive como material estratégico durante la Segunda Guerra Mundial (como se comenta en el apartado 1.3), impulsó el crecimiento de la demanda e hizo que se fuesen estableciendo plantaciones en regiones menos apropiadas para su cultivo, más allá de las latitudes tradicionales y en ambientes sub-óptimos, como lo denominan Priyadarshan et al. (2005), Priyadarshan (2011) y Rojo et al. (2011). Así, la adaptabilidad de la especie permite encontrar plantaciones de caucho natural en la India a los 27° latitud N, en China meridional a 24° latitud N, en México entre los 14 ° y 22° latitud N, y en el sur de Brasil a 25° latitud S.

Otros autores como Cruz et al. (1983), Compagnon (1986), Nizo et al. (2006), Pinheiro y Valente-Pinheiro (2008) y Rojo et al. (2011), señalan que existen condiciones climáticas y edáficas óptimas para el desarrollo de las plantaciones de caucho natural. Los requerimientos climáticos dependen de los siguientes factores: i) temperatura; ii) precipitación; iii) vientos; iv) latitud; v) luminosidad; vi) humedad relativa; y vii) altitud, que se comentan a continuación:

- i) La temperatura ideal para el desarrollo de los árboles de caucho natural se encuentra en un rango entre 23 a 28°C. En lugares donde la temperatura permanece por varias semanas por debajo de los 18°C los árboles presentarán disfunciones fisiológicas y reducción de la fotosíntesis; y cuando la temperatura supera los 35°C afecta a su fisiología, produciendo el cierre de los estomas y una baja fotosíntesis.

- ii) Se considera adecuado un régimen anual de precipitación entre 2.000 y 3.000 mm, siempre y cuando se encuentre bien distribuida en el año, con un mínimo de dos periodos de lluvia y dos periodos secos bien marcados. Si la precipitación durante cinco meses seguidos es inferior a 100 mm mensuales los árboles pueden retrasar su entrada en sangría entre uno y dos años; por esa razón, los lugares con más de cuatro meses de sequía continuos deben considerarse como marginales y no destinarse para plantaciones de caucho natural. En regiones geográficas en donde la precipitación supere los 3.000 mm anuales se recomienda estudiar la distribución de este factor climático en función de la refoliación de los árboles de caucho natural y de la incidencia de enfermedades como *Phytophthora* y *Microcyclus ulei*.
- iii) Los vientos son otro factor a considerar, y se recomienda no establecer plantaciones productivas en zonas afectadas por fuertes vientos (60-80 Km/hora) o susceptibles de impacto por tormentas o huracanes, ya que la madera de los árboles de caucho natural es blanda y se quiebra con facilidad. Los efectos de la velocidad del viento también dependen de la conformación de la copa de cada clon, o de la apertura de la copa si fue inducida por medio de poda durante la formación, una práctica común en el pasado.
- iv) Las plantaciones de caucho natural se establecen, por lo general, entre los 10° de latitud N y 10° de latitud S, estando las mayores áreas productoras dentro de los 6° N y 6° S del Ecuador. Con el incremento de la latitud las condiciones climáticas son marginales para el desarrollo del caucho natural, aunque existen experiencias excepcionales en algunos lugares con condiciones climatológicas específicas, como se ha comentado anteriormente.
- v) La luminosidad recomendada debe ser, como mínimo, de 1.500 horas de sol al año.
- vi) La humedad relativa óptima se encuentra entre el 60 y 80%.
- vii) Finalmente, la altitud óptima está por debajo de los 2.000 msnm, considerando que por cada 100 m (por encima de ese nivel) el periodo de inmadurez puede extenderse por seis meses. Por ejemplo, en Colombia el rango de altitud se encuentra entre 0 a 1.300 msnm.

En cuanto a las condiciones edafoclimáticas óptimas para el cultivo del caucho natural, De Pádua-Alvarenga y De Santana do Carmo (2008) destacan que una de las primeras condiciones para el establecimiento de una plantación de caucho natural con éxito es que el área en cuestión esté clasificada dentro de los estudios de zonificación edafoclimática como preferencial y potencial, es decir que tanto las condiciones de clima y suelo sean favorables y satisfactorias para su crecimiento y producción. Dichas condiciones edafoclimáticas dependen de los siguientes factores: i) textura; ii) profundidad; iii) topografía; y iv) acidez, que se comentan a continuación:

- i) Son suelos aptos aquellos que presentan textura granular, sin ser arenosos ni contener arcilla compacta, como suelos francos, franco-arenosos o franco-

arcillosos. También son de preferencia los suelos oscuros con contenido de materia orgánica, evitando suelos de color gris-pardo que son indicadores de mal drenaje interno. El establecimiento de plantaciones en áreas de pasturas, como por ejemplo en Brasil no presenta restricciones, y normalmente el plantío es realizado después de la erradicación de la gramínea en la línea del plantío.

- ii) Para un correcto desarrollo radicular se necesita una profundidad efectiva de 1,50 m, para que la raíz pivotante o principal no sufra daños y se arraigue en el terreno. A su vez, es recomendable que el nivel freático se encuentre a esta misma profundidad, ya que los suelos inundables ocasionan pudrición de las raíces y retrasan el crecimiento de los árboles.
- iii) Las regiones ideales para las plantaciones son aquellas que presentan una pendiente no mayor al 10-12%, y deberían evitarse pendientes superiores al 50% para prevenir la quiebra de árboles (por efectos de la velocidad del viento en esos terrenos); así como evitar zonas frías o con tendencia de heladas. Otro aspecto a considerar es el incremento de los costos en el momento del establecimiento en terrenos con pendiente, pues en ese caso sería recomendable plantar en curvas de nivel, en lo posible sobre terrazas, para facilitar las futuras labores de aprovechamiento, como señalan Rojo et al. (2011).
- iv) Finalmente, las plantaciones de caucho natural prosperan bajo diferentes suelos ácidos presentes en las regiones húmedas tropicales, siendo su mayor desarrollo en suelos de textura franca (como se ha mencionado) con un pH entre 4,1 y 6. Se señalan como óptimos los pH entre 4 y 5,5, correspondientes a ferrosoles y vertisoles, seguidos de plenosoles.

1.2.1. Propagación del material vegetal

En países como India, Indonesia y Malasia las plantaciones se establecieron a partir de semillas seleccionadas de *H. brasiliensis*, con el fin de mejorar los materiales de siembra y la propagación vegetativa que, con el transcurso del tiempo, dieron paso a la creación de numerosos clones. Los clones como material para el establecimiento de una plantación tienen varias ventajas, como la uniformidad mostrada por los individuos, que presentan poca variabilidad en relación con diferentes caracteres como vigor, espesor de corteza, propiedades del látex, senescencia anual de las hojas, respuestas nutricionales y tolerancia a enfermedades (Gonçalves et al., 1997; Gonçalves y Bonadie, 2008; Quesada et al., 2011; RBI, 2013).

Otras ventajas de los clones, señaladas por el SENA (2006), son: (i) el crecimiento rápido durante la etapa improductiva, permitiendo reducir el período no productivo y, por tanto, iniciar el de producción más rápido (precocidad); (ii) el alto nivel de producción por hectárea, que se obtiene por un rendimiento elevado por árbol, una buena homogeneidad de la plantación y una resistencia del material vegetal a los

factores destructivos (tales como vientos) o limitantes de producción (sequías, deficiente regeneración de la corteza, enfermedades de las hojas); y (iii) un alto nivel de producción por sangrador, alcanzado por la puesta en práctica de un sistema de sangría de acuerdo a las decisiones administrativas de los productores bajo recomendaciones técnicas.

Los materiales de siembra o clones, de acuerdo a las recomendaciones del *Rubber Board of India* (RBI, 2013), se clasifican en tres categorías como se ilustra en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. Clasificación de material vegetal para plantaciones de caucho natural (RBI, 2013)

Categorías	Material vegetal	Recomendaciones en plantación	Clones ³
I	Clones aprobados para la siembra a gran escala	Cubrir con estos clones solo hasta un 50% de la superficie total	⁽ⁱ⁾ PB 260 ⁽ⁱⁱ⁾ PR 255, RRIM 600
II	Clones con buen desempeño en el mediano-largo plazo	Que tres o más de estos clones se planten en combinación en un área que puede superar el 50% del total de la plantación. Recomendados en pequeñas, medias o grandes plantaciones	⁽ⁱ⁾ RRIM 600, GT 1, PB 28/59, PB 280, PB 312, PB 314
a	Clones que presentan buen desempeño en pruebas de pequeña escala y a corto plazo	Se aprueban solo para la siembra experimental	⁽ⁱ⁾ IRCA 111, IRCA 130, PB 86, PB 235, PB 330, RRIM 605, RRIM 701, RRIC 100
b	Material localizado en antiguas zonas caucheras, presentan rendimiento prometedor y/o tienen atributos secundarios deseables como: vigor, desarrollo del tronco, grosor de la corteza, resistencia a plagas y enfermedades y reacción a tensiones por viento	En las zonas donde estos clones muestran un buen rendimiento no hay restricción para plantarlos	
III	c	Se incluyen en esta categoría los clones de vanguardia	
d	Clones experimentales de rendimiento prometedor y/o características secundarias deseables, pero con pocos datos disponibles	Recomendados para plantaciones de pequeña escala, y no superiores al 15% de la superficie total de la plantación	

⁽ⁱ⁾ clones clasificados de acuerdo a RBI (2013) para las regiones tradicionales en India; ⁽ⁱⁱ⁾ clones de Brasil para estas categorías (Gonçalves y Bonadie, 2008).

De Pádua-Alvarenga y De Santana do Carmo (2008) señalan que existen indicaciones de los mejores clones para las diferentes condiciones ecológicas de las regiones aptas para la heveicultura, y que pueden ser plantados clones que, en virtud de sus características heterocigóticas presentan el llamado factor de homeostasis genética,

³ En la nomenclatura para designar los clones, las letras corresponden al nombre de la serie, que en ciertos casos coincide con la institución que los desarrolla, y después se encuentra el número designado por la institución creadora. Algunos clones son: AVROS: Algemene Vereniging Rubberplanters Oostkust Sumatra; CDC: Clavellinas Dothidella Clones; FA: Ford Acre (Brasil); FB: Ford Belén (Brasil); FDR: Firestone Dothidella Resistant; FX: Ford Cross (Brasil); GT: Gondang Tapen (Indonesia); GU: Guatemala; IAC: Instituto Agronômico do Campinas (Brasil); IAN: Instituto Agronômico do Norte (Brasil); IRCA: Institut des Recherches sur le Caoutchouc (Costa de Marfil); MDF: Madre de Dios Firestone (Perú); PB: Prang Besar (Malasia); Pil: Pilmoor (Malasia); PMB 1: Plantações Michelin da Bahia Ltda. (Brasil); PR: Proefstation voor rubber (Indonesia); RRIC: Rubber Research Institute of Ceylan (actual Sri Lanka); RRIM: Rubber Research Institute of Malaysia; Tjir: Tjirandji (Indonesia) (De León, 2005; Gonçalves y Bonadie, 2008; PMB, 2011; Quesada et al., 2011).

es decir, que interactúan con diferentes condiciones del medio ambiente, logrando ser empleados por un periodo más largo.

Investigadores como Cruz et al. (1983) y Compagnon (1986) recomiendan que para el inicio de un proyecto de plantación de caucho natural es necesario contar con una fuente para la obtención del material a plantar, conocida como jardín de multiplicación o jardín porta-yemas. Este jardín consiste en una colección de clones recomendados para el establecimiento de plantaciones que han sido seleccionados por su alto rendimiento de producción de látex y resistencia a plagas y enfermedades (Figura 1.3.a). Dentro de las recomendaciones técnicas De Pádua-Alvarenga y De Santana do Carmo (2008) sugieren que esta planta que se empleará en el injerto debe proceder de clones de crecimiento vigoroso, edad media y afinidad con clones de alta producción.

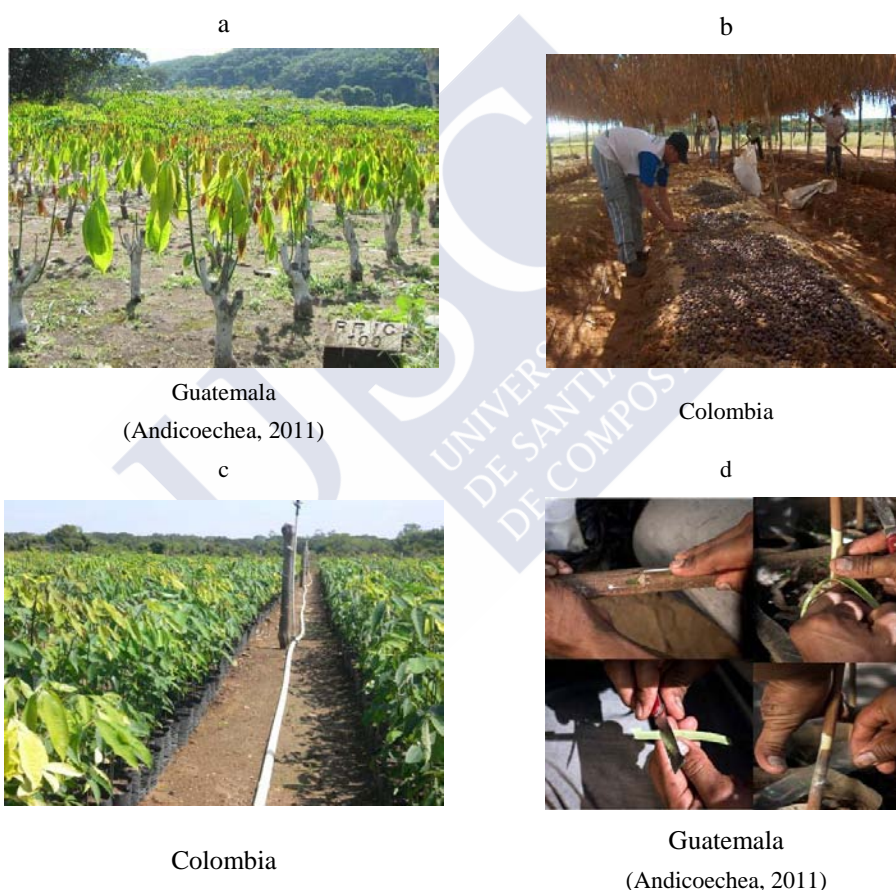


Figura 1. 3. Material vegetal de *Hevea brasiliensis* en jardín clonal (a), semillero (b), vivero (c) y en el proceso de enjertación (d)

De Pádua-Alvarenga y De Santana do Carmo (2008) señalan que la distancia de las plantas en el jardín de multiplicación debe estar entre 1x1 m ó 1x0,5 m, y que se deben proporcionar las labores de cultivo adecuadas para que se desarrollen vigorosamente las varetas porta-yemas. Estas varetas utilizadas en la enjertación deben tener el mismo grosor que el patrón. Los jardines de multiplicación pueden proveer yemas para los viveros durante alrededor de 5-10 años, si son manejados adecuadamente. Es

recomendable que la localización de estos jardines sea cercana a los lugares donde se vayan a establecer las plantaciones.

Cruz et al. (1983) recomiendan que para el establecimiento del semillero es recomendable recolectar la semilla fresca que se destinará específicamente para la producción de material para el vivero (Figura 1.3.b y c). Si las semillas no se siembran en un periodo de 10-15 días después de caídas del árbol pierden su viabilidad como resultado de la producción de ácido cianhídrico (cianuro). Priyadarshan (2011) menciona que algunas técnicas de almacenamiento emplean mezclas con aserrín y mantienen las semillas a 7°C o realizan tratamientos con *polietilengicol*, que es una sustancia crioprotectora, para evitar la cristalización de los líquidos intracelulares, lo que permite conservar la semilla entre 4 y 6 meses respectivamente.

H. brasiliensis se propaga vegetativamente a través de la enjertación de las yemas extraídas del material del jardín clonal de multiplicación, que son trasplantadas en las plantas del vivero, lo que en condiciones normales ocurre entre 7-8 meses después de establecido el vivero, bajo la técnica de injerto verde; o entre los 10-12 meses en los casos de emplear la técnica de injerto marrón o convencional (Figura 1.3.d). De acuerdo a las decisiones técnico administrativas, los viveros pueden ser de varios tipos: i) vivero de porta injerto desarrollado en el suelo; ii) vivero de porta injerto desarrollado en bolsas plásticas; y iii) vivero mixto (en suelo y en bolsas plásticas), con espaciamientos entre 0,6x0,15 m en seis hileras y espaciadas estos bloques de hileras unos 1,20 m. Otros espaciamientos pueden ser 0,7x0,15; 0,6x0,2 ó 0,7x0,2 m.

1.2.2. Enfermedades y plagas

La mayoría de los clones cultivados comercialmente de *H. brasiliensis* representan una base genética estrecha, debido a que se originaron mediante la hibridación o selección de unas pocas plántulas del llamado germoplasma *Wickham*. Por tanto, *H. brasiliensis* presenta vulnerabilidad genética y está bajo constante amenaza de ataque de enfermedades y plagas (Narayanan y Mydin, 2011). Entre las enfermedades más comunes que afectan a esta especie se encuentran las producidas por los hongos *Ceratocystis fimbriata*, *Collectotrichum*, *Microcyclus ulei* y *Phytophthora* spp., mientras que las plagas más frecuentes corresponden a la hormiga arriera (*Atta* sp.), al gusano cachón (*Erinnyis* sp.) y a la termita o comején blanco (*Coptotermes* sp.). Cruz et al. (1983), Narayanan y Mydin (2011) y Alarcón et al. (2012) mencionan que estas enfermedades y plagas presentan una gran importancia económica por los daños causados en sus plantaciones (Figura 1.4).

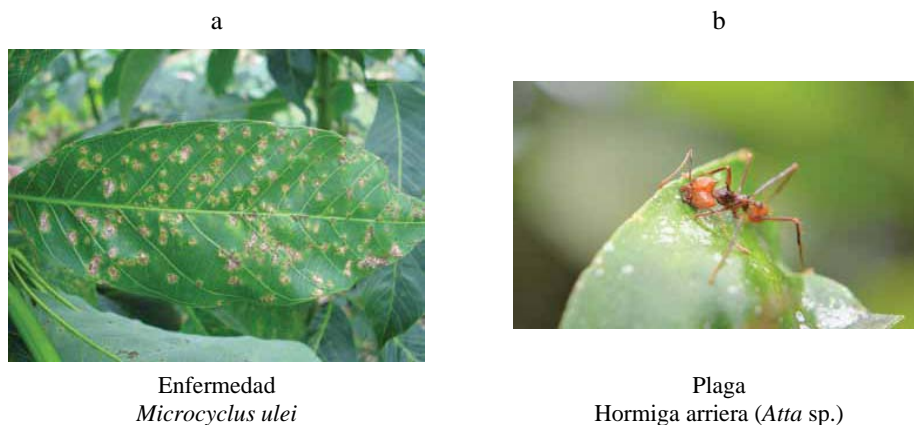


Figura 1. 4. Principales enfermedades y plagas que afectan a la especie *Hevea brasiliensis* (Alarcón et al., 2012)

Las investigaciones de Cruz et al. (1983), Le Guen et al. (2006) y Rivano et al. (2012) señalan que *Microcyclus ulei* es el hongo causante de la llamada enfermedad suramericana de las hojas, que es una de las más devastadoras para *Hevea*. Este hongo provoca repetidas defoliaciones, debilita en grandes proporciones a los árboles y pueden producir su muerte en pocos meses. Hasta el momento, esta enfermedad se encuentra en América, pero estos investigadores advierten que su introducción accidental en las zonas heveícolas del sureste asiático y África provocaría una catástrofe para los millones de productores que viven de esta actividad.

Las plantaciones en áreas no tradicionales, principalmente en aquellas con un periodo seco definido, conocidas como *área de escape* al *M. ulei*, pueden constituir una alternativa promisoría para el desarrollo de la heveicultura. Sin embargo, como se menciona dentro de este apartado, para cada condición climática particular es esencial evaluar clones que demuestren adaptabilidad requerida (a plagas y enfermedades por ejemplo) y productividades compensatorias (Nascimento 1983, citado por Macedo et al., 2009). En regiones como Bahía (Brasil) se han realizado investigaciones, por parte de la empresa Plantaciones Michelin de Bahía Ltda, que han permitido liberar para comercialización clones como PMB 1 (PMB, 2011), que de acuerdo a Rivano et al. (2012) presenta tolerancia parcial a daños por *M. ulei*.

Ceratocystis fimbriata y *Phytophthora* spp. son enfermedades asociadas al panel de extracción de látex. *C. fimbriata* causa una pudrición mohosa, que suele ser severa en regiones húmedas, particularmente en zonas con poca circulación de aire y/o en terrenos con malezas densamente distribuidas. Respecto a *Phytophthora* spp. o raya negra, afecta a cualquier parte del tronco, dejándolo expuesto y generando una deformación que deja el panel de sangría inaprovechable.

Algunos de los clones con susceptibilidad frente a este grupo de enfermedades se describen en la Tabla 1.2.

Tabla 1. 2. Grado de resistencia de los clones de *Hevea brasiliensis* a *Ceratocystis fimbriata*, *Microcyclus ulei* y *Phytophthora spp.* (Elaborado a partir de Cruz et al., 1983; PEM, 2008; Furtado et al., 2008; Rivano et al., 2010; Narayanan y Mydin, 2011; y Rivano et al., 2012)

Enfermedad \ Grado de resistencia	Altamente susceptibles	Moderadamente susceptibles	Ligeramente susceptibles	Resistentes
<i>Ceratocystis fimbriata</i>	LCB 1320	PB 28/59	GT 1 PB 5/51	
	RRIM 605	RRIM 608	PB 5/63	
	RRIM 600	RRIM 628	RRIM 513	
	RRIM 501		RRIM 623	
<i>Microcyclus ulei</i>	FX 3864			CDC 56
	FX 4098			FDR 5597
<i>Phytophthora spp.</i>		AVROS 352	RRIM 527	CDC 312
		GT 1	RRIM 612	PMB 1 ⁽ⁱ⁾
	PB 86	LCB 1320	RRIM 614	FDR 4575 ⁽ⁱ⁾
	PR 107	PB 5/51	RRIM 622	
	RRIM 600	PB 6/63	RRIM 623	
	RRIM 605	PB 6/69	RRIM 628	
	RRIM 607	PB 28/83	RRIM 701	
	RRIM 623	RRIM 501	RRIM 707	
		RRIM 513	TJIR 1	
		RRIM 526		

⁽ⁱ⁾ con resistencia parcial (Rivano et al., 2012).

Una de las medidas de control generalizada para *Ceratocystis fimbriata* y *Phytophthora spp.* es la desinfección de las herramientas de trabajo, en especial las cuchillas de sangría. Si no se cumple este importante requisito los sangradores no deberían ser trasladados de zonas infectadas a no infectadas para realizar la sangría. En cualquier caso, resulta imprescindible tratar estas enfermedades para evitar ataques severos y su propagación a zonas no afectadas (Nizo et al., 2006; Alarcón et al., 2012).

Las plagas que afectan a la especie *H. brasiliensis* están relacionadas con los diferentes estadios de crecimiento de la especie, tanto en vivero, jardín clonal y sitio definitivo de plantación. Las plagas más comunes, identificadas por Alarcón et al. (2012), son: i) hormiga arriera (*Atta sp.*), cuyo ataque consiste en la defoliación de las plantas, siendo más acentuado en la etapa de vivero y en plantaciones jóvenes; ii) gusano cachón (*Erinnyis sp.*), que consume el follaje tierno de la planta causando su defoliación completa; y iii) termitas o comején blanco (*Coptotermes sp.*), que se alimentan de la madera en descomposición, entrando en la planta por las partes que han sufrido heridas.

1.2.3. Fases de establecimiento

Las investigaciones sobre *Hevea* de Uribe (1947), Compagnon (1986), Rincón (1989), De Pádua-Alvarenga y De Santana do Carmo (2008), Paes-Pereira (2008) y Rojo et al. (2011), así como la información disponible en los manuales publicados por Bastidas y Cruz (1998), Bedoya (2005), Bermúdez (2005), De León (2005), Nizo et al. (2006) y PEM (2008), aconsejan diferentes técnicas para el establecimiento de las plantaciones, dependiendo de las características particulares del sitio donde se vayan a localizar, así como también de las condiciones de desarrollo y estado de la plantación. Todos los autores anteriores coinciden en una serie de fases planificadas para ese establecimiento, recogidas en la Figura 1.5.



Se pueden considerar dentro de una primera gran fase, actividades como el análisis de suelos, pasando por la siembra de semillas a enjertación, siembra de plántulas y deschuponada, las cuales se realizarían en un periodo entre el denominado año 0 ó año establecimiento de vivero y el primer año o año de instalación de la plantación. Actividades como el control de plagas y enfermedades y el seguimiento de técnico (asistencia) son recomendadas a lo largo de la vida productiva de la plantación. Una segunda fase está relacionada con la etapa de aprovechamiento, que incluye labores como trazado de panel, sangría hasta el procesamiento del látex, que inicia por lo general en el año 6 hasta el final del periodo productivo de los árboles.

Respecto a esta planificación y manejo de la plantación, en términos generales se deben tener en cuenta además aspectos como: i) estudio del sitio para el establecimiento de la plantación, determinando su superficie útil (separación de lindes, presencia de líneas eléctricas y telefónicas, conducciones de gas, petróleo o agua, etc.); ii) cálculo financiero de la inversión y aprovechamiento esperado; iii) obtención de los permisos correspondientes y solicitud de posibles subvenciones (para el caso de Colombia: CIF o Alianzas Productivas); iv) planificación y ejecución de trabajos previos como apertura de pistas, preparación del terreno, elección del marco y densidad de la plantación, y v) después de un aprovechamiento durante 30 años aproximadamente, y de acuerdo a las decisiones gerenciales, los bloques de plantación pueden ser abatidos, la madera aprovechada y planificados para una siguiente rotación de plantación.

Para la selección del sitio definitivo de la plantación de caucho natural, además de considerar los criterios agronómicos y geográficos antes mencionados, Nizo et al. (2006) y De Pádua-Alvarenga y De Santana do Carmo (2008) destacan otros aspectos de tipo social como: i) la posibilidad de obtención de mano de obra, ya que ésta representa el 50% del costo operacional. No contar con suficiente mano de obra puede retrasar las labores y aumentar los costos, aunque la situación es diferente en los pequeños productores, ya que emplean mano de obra familiar; ii) el acceso a vías de comunicación, proyectando el momento de la recolección del látex y su traslado para transformación y comercialización; iii) disponibilidad de recursos hídricos, esenciales en la fase de establecimiento y durante el primer año, así como para los arreglos en sistema agroforestal; iv) canales de comercialización, ya sea por intermedio de grupos asociativos o venta directa a transformadores y/o industriales; y v) acceso a servicios públicos (agua, energía eléctrica), tanto para el establecimiento como para el aprovechamiento del látex, dependiendo esto último si en las plantaciones se dispone de locales para realizar la transformación del látex.

La selección de los clones para pequeñas plantaciones, de acuerdo a Gonçalves y Bonadie (2008), debe ser rigurosa para minimizar los riesgos por pérdidas, considerando que los pequeños productores no disponen de amplios conocimientos técnicos sobre el caucho natural. Estos autores han observado que al iniciar la

explotación de la plantación, los pequeños productores por lo general adoptan un sistema de sangrado intensivo (1/2S d2 6d/7, ver significado de la notación en el apartado 1.2.4.3), por lo que recomiendan establecer clones con tolerancia a las altas frecuencias de sangría. Gonçalves y Bonadie (2008) señalan, además, que para el establecimiento de estas plantaciones se deben tener en cuenta aspectos como utilizar un solo clon en lotes o parcelas de 1 ha, en terrenos de hasta 5 ha, y no utilizar un solo clon en más del 50% del área total, pues situaciones como los daños por vientos y heladas requieren un mayor número de clones resistentes.

En los sistemas agroforestales, como en algunas plantaciones en Bahía (Brasil), no se sigue esta recomendación, ya que en ellas se interactúa con otro cultivo, como cacao (*Theobroma cacao*), lo que posibilita, principalmente al pequeño productor, el aprovechamiento de otros cultivos de ciclo más corto. Al tratarse de áreas pequeñas (\pm 2 ha), las recomendaciones de un único clon favorece la resistencia a enfermedades, en especial a *M. ulei* (Figura 1.6.a).

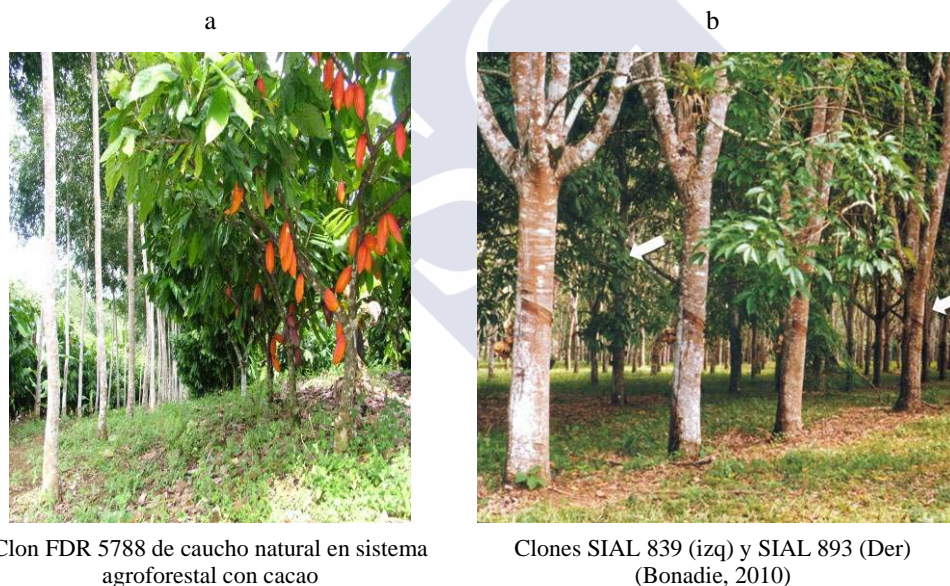


Figura 1. 6. Plantaciones de caucho natural en sistema agroforestal (a) y plantaciones de escala agroindustrial (b) en Brasil

En cuanto a las plantaciones monoclonales, PEM (2008) destaca que una práctica continuada de este sistema de plantación puede conllevar problemas, como epidemias de plagas y enfermedades, debido a la baja variabilidad genética. Por esto, es conveniente mantener la proporción de clones recomendados para formar la plantación (Figura 1.6.b). Así, por ejemplo, para plantaciones de escala agroindustrial en Brasil se sugiere mantener una proporción del 50% para el clon RRIM 600, un 20% para los clones PB 217 y GT 1 y un 10% para el clon PR 255.

Las investigaciones de campo realizadas desde 1975 por el Instituto de Investigaciones de Caucho Natural de Malasia (*Rubber Research Institute of Malaysia*,

RRIM), además de centrarse en el desarrollo de nuevas técnicas de producción de plántulas, indican que los individuos de *Hevea* necesitan, para desarrollarse y producir adecuadamente, un área útil de 21 a 25 m². De esta manera, en las plantaciones se adoptaron densidades de siembra entre 300 y 400 árboles/hectárea. En países como Camboya y Vietnam las pruebas de campo mostraron que las densidades de 650 plantas/hectárea, frente a las de 400 plantas/ha, proporcionaban un aumento de producción del 20%, motivo por el cual promueven el uso de mayores densidades (RRIM, 1975; Paes-Pereira, 2008). Por otra parte, en la Amazonia de Brasil, las observaciones realizadas por Paes-Pereira (2008) con espaciamientos de 7x3 ó 7x3,5 m, correspondientes a densidades entre 400 y 476 plantas/ha, indican que con la madurez de la plantación las reducciones por clareos planificados propician una condición final de 300-350 árboles/ha. Concluyendo que, en general, el interés del productor es emplear densidades que arrojen valores medios de crecimiento, asegurando elevadas productividades por hectárea.

Algunos de los espaciamientos más empleados son: i) 6x3 m (555 plantas/ha), recomendado para mantener óptimas densidades finales; ii) 8x2,5 m (500 plantas/ha); iii) 7x3 m (476 plantas/ha); iv) 4x5 m (500 plantas/ha); y v) 13x3x2,5 m (500 plantas/ha), empleado en los consorcios con otros cultivos (PEM, 2008; Pinheiro y Valente-Pinheiro, 2008).

1.2.4. Aprovechamiento del látex

En los árboles de *Hevea* el producto para la recolección es un jugo, el látex, a diferencia de otros cultivos tropicales cuyos productos son frutos o semillas. Este látex es producido en el interior de los vasos laticíferos localizados en la corteza del árbol. Para conseguir que el látex fluya es necesaria la remoción cuidadosa y cíclica, por parte del operario o sangrador, de una porción de esa corteza, en donde están localizadas las mayores cantidades de vasos laticíferos, para provocar la obtención de látex. Esta operación se conoce como sangría del árbol de caucho (PEM, 2008; Pinheiro y Valente-Pinheiro, 2008). Además, Pinheiro y Valente-Pinheiro (2008) comentan que el uso del término sangría es apropiado ya que refleja la imagen creada por las civilizaciones precolombinas de América Central que emplearon el caucho natural (como también se indica en el apartado 1.3), y que atribuyeron al látex un valor místico, empleando el término sangre para denominarlo.

El diseño de apertura del panel de sangría fue introducido por Ridley en 1889, quien propuso dividir el tronco en paneles para su aprovechamiento efectuando en cada uno de ellos una serie de cortes de media espiral, reemplazando el corte tradicional de espina de pescado (Figura 1.7.a y b). El sistema fue probado por primera vez en una exposición agrícola en Singapur en 1890, dando paso al desarrollo de numerosos sistemas de sangría (Wycherley, 1958; Tasi y Zarin, 1987; Pinheiro y

Valente-Pinheiro, 2008). Las primeras incisiones en el árbol de *Hevea* se realizaron con cuchillas de poda, un cincel y un martillo de madera, pero a medida que Ridley fue perfeccionando la técnica se empleó una gubia (Figura 1.7.c), cuyo diseño ha sido uno de los más empleados (Wycherley, 1958; Pinheiro y Valente-Pinheiro, 2008). Investigaciones realizadas por Libório (2012) para un diseño de gubia, le permitieron presentar en una Exposición de Caucho en Brasil en 2012 una gubia eléctrica (*Faca automatizada FAS*), con la finalidad de que la sangría sea más eficiente, no generar heridas en el árbol y para que un trabajador pueda sangrar más árboles en una jornada de trabajo (Figura 1.7.d).

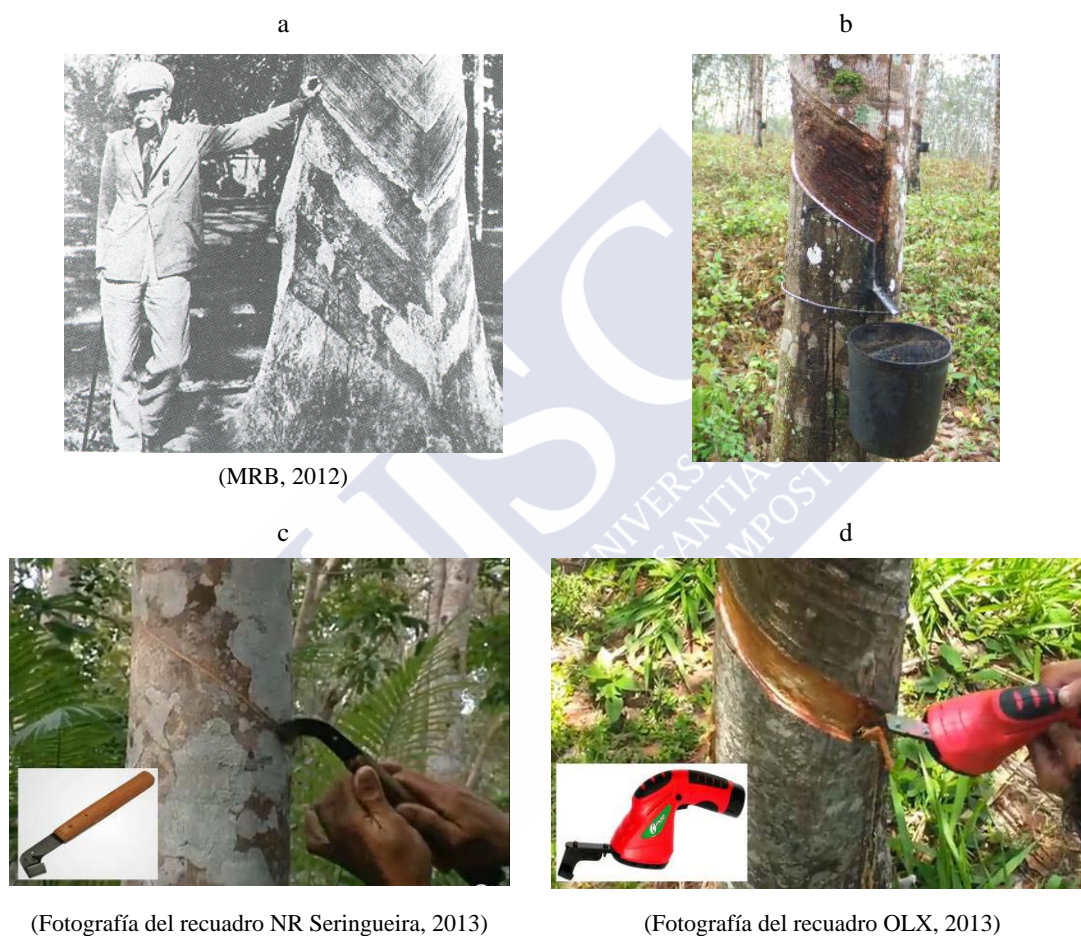


Figura 1. 7. Aprovechamiento de sangría mediante la técnica de espina de pescado. En la fotografía Henry Wickham (a); sistema de sangría en media espiral (b); Práctica de sangría con cuchilla o *gubia* (c) y con gubia eléctrica *FAS* (d)

Los trabajos de Cruz et al. (1983), PEM (2008), Pinheiro y Valente-Pinheiro (2008), Martins et al. (2008), RBI (2013) y Virgens-Filho (2010) mencionan que la sangría se inicia cuando la plantación de caucho natural reúne las condiciones de edad/altura/diámetro, entre 5 y 8 años después de establecidos los árboles, de acuerdo a las condiciones técnicas del desarrollo de la plantación y con una circunferencia de 50

cm⁴ a un metro del suelo, siempre que entre el 50-60% de los árboles cumplan las anteriores condiciones.

Para conseguir el máximo potencial productivo en látex sin perjudicar el estado vegetativo o fisiológico del árbol es necesario contar con un plan técnico de aprovechamiento, denominado en algunos países como *Guía técnica de sangría* en Colombia (ASOHECA, 2009), *Plan de sangría* o *Estándar técnico de sangría (Padrões técnicos de sangría)* en Brasil (PEM, 2008; Martins, 2008) y *Decálogo de Pica* en Guatemala (De León, 2005). Los autores antes citados coinciden en señalar que esos planes técnicos deben tener en cuenta aspectos como el sistema de sangría adoptado, la época de apertura del panel, la capacitación de la mano de obra, el periodo y horario de sangría, los programas de estimulación adecuados, así como el seguimiento y control en la calidad de la sangría y las condiciones técnicas para la recolección y transformación (de ser el caso) del producto.

1.2.4.1. Organización de la sangría

La organización de la sangría consiste en un planeamiento para el uso del panel desde su apertura, procediendo a elaborar un esquema que represente la sucesión de los paneles en el tronco del árbol, y con una indicación del año de aprovechamiento en la altura correspondiente al panel de sangría, como se muestra en la Figura 1.8. A partir de esta orientación se puede cambiar de panel, es decir realizar un balanceo de panel, consiguiendo niveles óptimos de aprovechamiento.

⁴ Cruz et al. (1983) recomiendan que la circunferencia sea mayor a 45 cm, y Pinheiro (2008) y PEM (2008) concuerdan en que la circunferencia sea a partir de 50 cm.

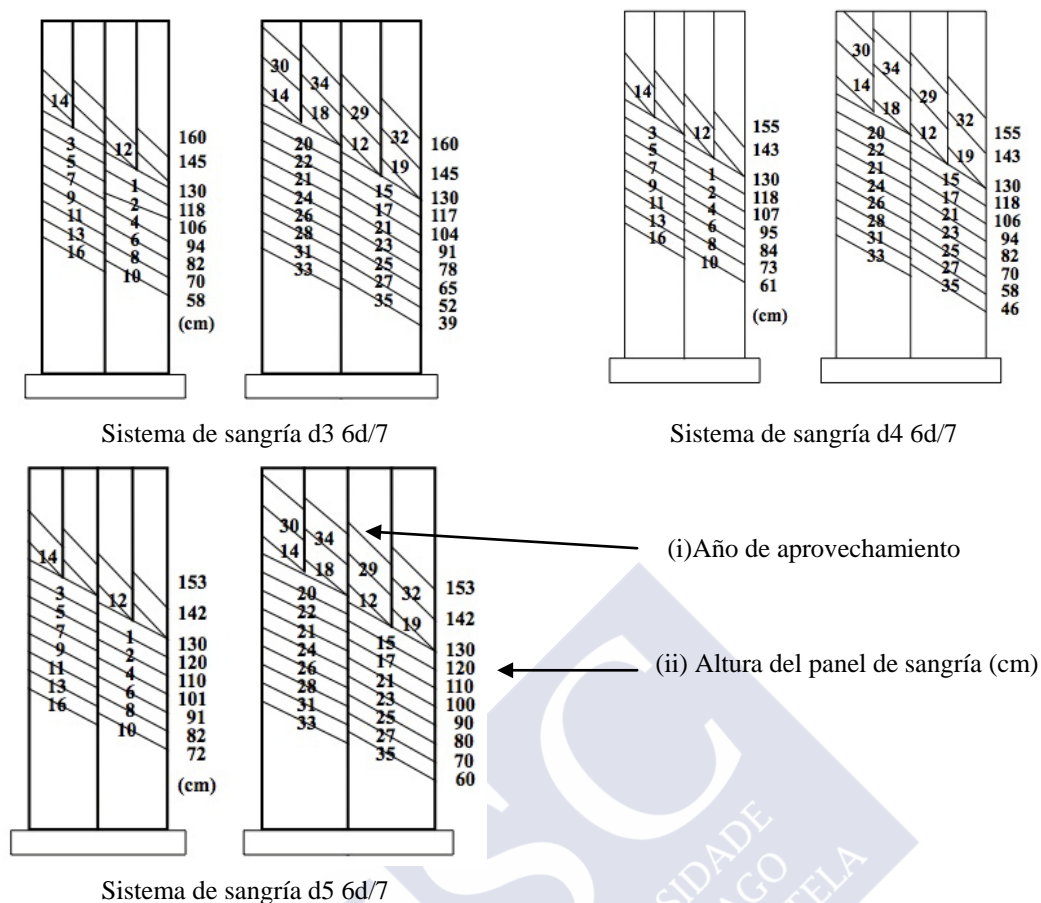


Figura 1. 8. Gestión del panel de sangría (Virgens-Filho, 2010)

Un aprovechamiento continuo en un mismo panel descendiente tiende a presentar un bloqueo en la producción, debido a la limitación del área de drenaje del látex. Así, un panel demasiado bajo exige por parte del trabajador labores más cercanas al suelo, causándole problemas de salud (columna). Estos aspectos en conjunto, aliados a las ventajas del balanceo de panel, hacen que se obtengan mejores resultados en la sangría (Virgens-Filho, 2008).

Con relación a la ejecución de la sangría, Martins et al. (2008) y Virgens-Filho (2008; 2010) consideran que esta es una de las operaciones más importantes realizadas en las plantaciones de caucho, y que está directamente relacionada con la producción final, por lo que la capacitación de la mano de obra para su realización es, sin duda, un factor principal. Mencionan, además, que para determinar el mejor método de sangría se deben comparar varios (e intensidades de aprovechamiento) e identificar cuál es el más adecuado a las condiciones particulares de cada plantación y productor, siendo la sangría ideal aquella que presenta menor consumo de corteza y menores costos de producción con mayor productividad.

Después de iniciado el proceso de sangría, una plantación alcanza el máximo de producción en el cuarto año de sangría y se mantiene estable hasta el final del periodo

de vida productiva, entre el vigésimo quinto y trigésimo año de aprovechamiento, cuando los árboles son abatidos y su madera aprovechada tanto en la industria de muebles como para el consumo en los hogares como leña (Martins et al, 2008;).

En cuanto a investigaciones sobre intensidades de aprovechamiento Obouayeba et al. (2009) presentan los resultados de un experimento con el clon PB235 combinando diferentes sistemas de sangría y dirigido a estudiar el mejor sistema de aprovechamiento, concluyendo que el mejor sistema que se debe aplicar para este clon es la sangría de baja intensidad. Soumahin et al. (2010), por su parte, señalan que el caucho natural enfrenta un problema de escasez y/o alto costo de mano de obra cualificada, y que uno de los medios para remediar esa limitación es la reducción de la intensidad de sangría. Para llegar a esa afirmación estudiaron durante 21 años en Costa de Marfil el clon PR107 considerando aspectos agronómicos, fisiológicos y económicos, demostrando que la reducción de la frecuencia de sangría no se compensa en términos de rendimiento por la alta estimulación. Así, Soumahin et al. (2010) concluyen que los sistemas de baja intensidad pueden constituir una alternativa al sistema estándar o tradicional aprovechando la reducción de sangradores y, por lo tanto, compensando el déficit y/o alto costo de la mano de obra.

Chantuma et al. (2011) señalan que se han experimentado en el mundo diversas estrategias para mejorar la productividad del caucho, citando las investigaciones de los sistemas de sangría S/2 d3 ó S2 d4 de Abraham (1971), Paardekooper et al. (1975), Eschbach y Banchi (1985), Gohet (1996), Thanh et al. (1996), Vijayakumar (2001, 2003), Rodrigo et al. (2009) y Lacote et al. (2010). Así que, Chantuma et al. (2011) proponen un sistema de sangría basado en el doble corte para mejorar el rendimiento de *Hevea brasiliensis* en las plantaciones de caucho de Tailandia. Este diseño está justificado por la continua disminución del tamaño de las plantaciones de caucho, que adoptan sistemas intensivos y que generan altas productividades en corto tiempo, lo que puede conllevar ciclos cortos de vida de las plantaciones y baja productividad de la mano de obra. Los resultados del estudio en el clon RRIM 600 arrojaron rendimientos favorables, pero también mayores disfunciones metabólicas de la producción de la corteza (panel seco), concluyendo que este nuevo sistema de sangría requiere investigación adicional para optimizar el uso de la estrategia de doble corte (Chantuma et al., 2011).

Similares conclusiones a las de Obouayeba et al. (2009) y Chantuma et al. (2011) obtuvieron Silva et al. (2007a, 2007b, 2010) en Brasil, que evaluaron el desempeño productivo de los clones GT1, RRIM 600 y PR255 (Silva et al., 2007a), PB260, PB235, PB 330 y PB 217 (Silva et al., 2007b) e IAN 873, PR 261, RRIM 600 y RRIM 701 (Silva et al., 2010) bajo diferentes sistemas de sangría, encontrando que los sistemas de explotación con baja frecuencia reducen la posibilidad de ocurrencia de panel seco.

1.2.4.2. Aplicación de estimulantes

Con el objetivo de obtener un flujo de látex por un mayor periodo, disminuir la intensidad de sangría, reducir el consumo de corteza y la cantidad de mano de obra, sin perjuicio de la producción en las plantaciones de caucho natural, se opta por la aplicación de productos químicos (estimulantes) que retrasan la obstrucción o cierre de los vasos laticíferos, prolongando la salida de látex y, en consecuencia, aumentando la producción por sangría (Martins et al, 2008). Schreurs (1972), en investigaciones sobre estimulación de *H. brasiliensis* en Liberia, señala que para aumentar el rendimiento de la sangría, desde la década de 1930 se emplearon diferentes compuestos, citando así los trabajos de Chapman (1951) y Baptist (1955). De este último resalta el uso de aceite de palma en el área debajo del corte de sangría.

Chapman (1951) (según señala Schreurs, 1972) informó sobre el uso del ácido 2,4-diclorofenoxiacético como estimulante eficaz en heveicultura. Dicho ácido fue desarrollado como herbicida en 1946, durante la II Guerra Mundial en Inglaterra, en la Estación Experimental de Rothamsted (Reino Unido). Schreurs (1972) señala que desde ese informe la estimulación pasó a ser aceptada y el ácido 2,4-diclorofenoxiacético ampliamente utilizado como estimulante, hasta el desarrollo de otra sustancia, el ácido 2-cloroetilfosfónico (etefón o de nombre comercial ethrel), que se recomendó para aplicar en altas concentraciones sin dañar el árbol.

El sistema de estimulación con ethrel consiste en la aplicación directa sobre el corte de sangría, en una concentración de 2,5% durante los primeros años, aumentando luego gradualmente esa concentración hasta el final del periodo productivo (Figura 1.9.a) (Nizo et al., 2006; Rojo et al., 2011).



Figura 1. 9. Aplicación manual de estimulación química con ethrel (a) y sistema de estimulación gaseosa – RRIMFlow instalado en árboles de caucho natural (b) (Sivakumaran, 2012)

Otro sistema, desarrollado en Asia por el *Rubber Research Institute of Malaysia* (RRIM) en 1990, es el denominado RRIMFlow, que es un método de estimulación gaseosa (con gas etileno) para aplicar en los árboles de caucho natural. Este sistema, en

asociación con micro sangrías, en cortes de 5-10 cm de longitud, y/o combinaciones con frecuencias reducidas (d3 ó d4, ver sistema de notación en el siguiente apartado), aumenta varias veces la productividad del rendimiento de los árboles por encima de la sangría y sistemas de estimulación convencional (Figura 1.9.b) (Sivakumaran, 2012).

1.2.4.3. Sistema de notación

En cuanto a la notación de sangría, de acuerdo a Soyza (1983), Priyadarshan (2011) y al *Rubber Board of India* (RBI, 2013), los sistemas han evolucionado, dejando atrás técnicas complejas como la espina de pescado, así como el uso de nombres locales para la notación, lo que generaba confusión y gran dificultad para identificar el sistema de sangría. El desarrollo de nuevos métodos de sangría y el uso generalizado de estimulantes llevó a la necesidad de establecer una notación más específica y descriptiva, para permitir a los investigadores y productores del mundo lograr comunicarse de manera más coherente. Como una iniciativa institucional, el *International Rubber Research and Development Board (IRRDB)* presentó la revisión de Lukman de 1983, que es una notación que está compuesta por un conjunto de símbolos y números que describen el modo y la frecuencia de la sangría (Soyza, 1983). Actualmente, la revisión de Vijayakumar et al. (2009) fue reconocida por el IRRDB, y entre algunas de las modificaciones o adiciones a la notación ya existente se encuentran: i) La inclusión en la notación de símbolos para indicar si se usa o no en los árboles una protección en el área de sangría contra la lluvia (*Rain guarding RG*); ii) La incorporación en la notación de la estimulación gaseosa: gas etileno (*Ethylene gas ETG*), carburo de calcio (*Calcium carbide CaC*) y estimulación sin especificar (*Stimulatn unspecified ST*); iii) Símbolos para el cambio de sangría y periodicidad. Por ejemplo, el cambio de sangría de S/4 a S/2 se indica con una flecha para separar las notación antigua y la nueva: S/4→ S/2. Para la periodicidad se introducen los símbolos: (w,w)⁵, (m,m), (6m,6m), (9m,3m), (y,y), etc.; Y se incluyen el número de cortes de sangría realizados frente a los programados, ya que en la notación anterior solo se incluía el número de cortes programados, pero en realidad ese número puede variar por razones como días de lluvia, vacaciones, absentismo o doble sangría; y iv) La propuesta del cambio de terminología de técnicas de aprovechamiento a cosecha de látex.

El RBI (2013), como país miembro del IRRDB presenta la notación de sangría con algunas de la consideraciones señaladas por Vijayakumar et al. (2009), siendo los siguientes algunos de los símbolos empleados en esa notación: i) El tipo de corte está señalado por una letra mayúscula, seguida en ocasiones por una minúscula: V: corte total en V; S: corte en espiral completa; C: circunferencia no especificada; S/2: Corte de media espiral; S/4: corte en un cuarto de espiral; Sc: corte pequeño (<S/4 y >5cm,

⁵ La notación está escrita en inglés, por lo que las letras indican: w=semana; m=mes; y= año.

es decir, corte menor de $\frac{1}{4}$ de S (espiral) y mayor de 5cm); Mc: mini corte (corte de longitud de 5 cm o menos); ii) El tipo de sangría se anota como: D: sangría descendente (aunque si no se escribe el tipo de sangría se sobreentenderá que es sangría descendente); U: sangría ascendente (para estos dos tipos también se pueden conservar los símbolos $\uparrow\downarrow$).

Un ejemplo del uso de la notación para sistemas de sangría se señala en la Tabla 1.3.

Tabla 1. 3. Ejemplo de notación de sangría (Elaborado a partir de Vijayakumar et al., 2009 y RBI, 2013)

Notación: S/2 (RG) d2 6d/7 9m (MAR-NOV)/12 80/115. ETG99%		
Descripción de la notación:		
Tipo de corte	S/2	Corte de media espiral
Tipo de sangría	D	Descendente
<i>Rain guarding</i>	RG	Protección de lluvia
Frecuencia	d2 6d/7	Cada dos días, durante 6 días de la semana, descansando un día
Periodicidad	9m (MAR-NOV)/12	9 meses de 12, de marzo a noviembre
Número de cortes	80/115	80 sangrías (cortes) de las 115 programadas
Estimulación	ETG99%	Estimulación con 99% de gas etileno

Priyadarshan (2011) menciona que si bien la notación presentada por Vijayakumar et al (2009) es la más reciente y está aprobada por el IRRDB, puede ser un poco complicada, y apunta que, sin embargo, los productores pueden seguir utilizando la notación antigua de acuerdo a su conveniencia. En cualquier caso, y como ya apuntaba el mismo IRRDB desde la aprobación de la notación de Lukman, se requiere que cada país coloque a disposición el documento original (traducido) de la notación para ser comprendido y mantener una notación uniforme (Baktir, 1984).

1.2.4.4. Producción de látex

Con respecto a la producción obtenida del proceso de sangría, se recoge generalmente en recipientes plásticos, que son previamente instalados durante la etapa de inicio de sangría. Estos recipientes se ajustan al árbol mediante un soporte, y forman parte del equipo del árbol junto con las canaletas para orientar la caída del látex al recipiente. El tamaño de los recipientes varía de acuerdo a la cantidad de látex que produzca el árbol a lo largo de su vida (Figura 1.10.a). De acuerdo al plan técnico de aprovechamiento de las plantaciones (o a criterio de los productores) esta producción se recoge unas horas después de la sangría, o incluso días después.

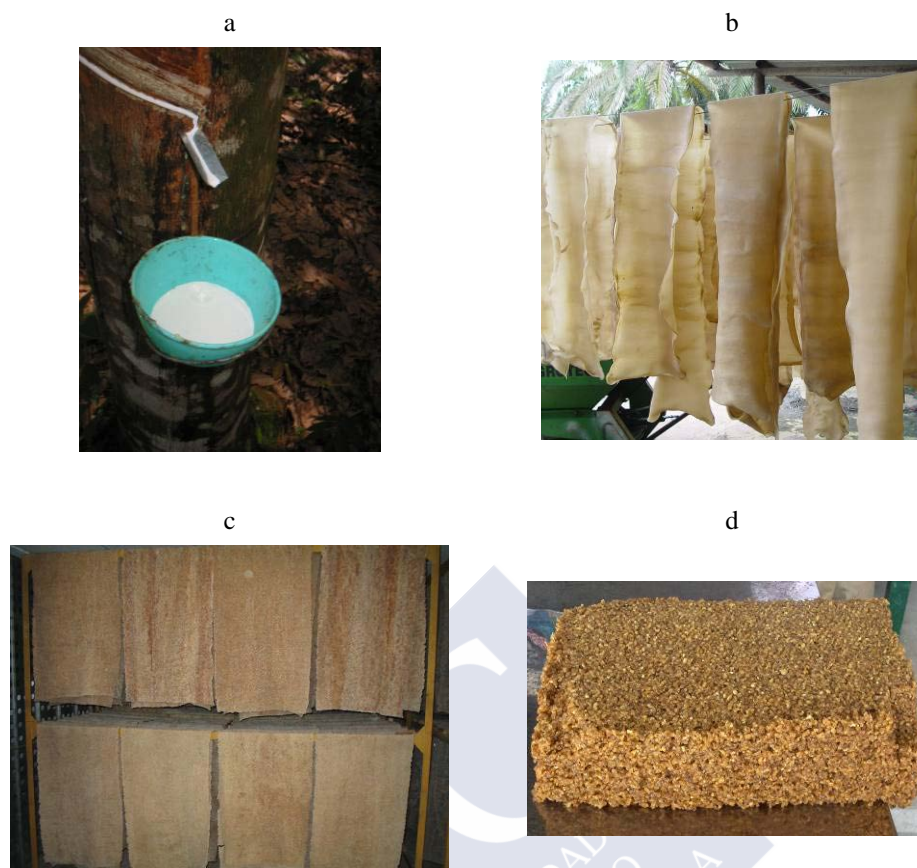


Figura 1. 10. Producción de látex (a) y tipos de productos obtenidos en la primera transformación del látex: lamina (b), crepe (c) y TSR (d)

El resultado del proceso de sangría es la recolección de látex (producto líquido) o de coágulo (la coagulación del látex es la transformación del látex de forma líquida a sólida). La obtención de uno u otro depende de la adición de anticoagulantes (como por ejemplo amoníaco para mantener el látex en estado líquido) y del proceso de coagulación, que puede ocurrir de manera espontánea en un tiempo aproximado dos días después de la sangría o mediante el empleo de aceleradores como ácido fórmico, acético o cítrico. El látex (líquido) que se encuentra en los recipientes de los árboles es transvasado a recipientes mayores para depositarlos en tanques de acopio o directamente en camiones cisterna, para su traslado a las plantas de transformación. En cuanto a los coágulos, son recolectados en recipientes mayores y se agrupan dentro de las plantaciones para su posterior recogida por transportes que los trasladan a las plantas de transformación. Dentro de los procesos de transformación del látex (líquido), Cruz et al. (1983) y Martins et al. (2008) señalan que los más utilizados son la centrifugación y el cremado, resultando productos como látex preservado y látex concentrado, empleados en la fabricación de globos, hilos de caucho, condones y guantes, entre otros.

Respecto a los tipos de caucho natural (sólido) producidos, que son materia prima para la elaboración de neumáticos y de más 40.000 productos, como se ha mencionado al inicio de este trabajo, el RBI (2013) señala algunos:

- i) Lámina ahumada, conocida como RSS (*Rubber Smoked Sheet*): es una lámina fina de caucho, sometida a un secado con humo a una temperatura promedio de 40°C. Se fabrica por lo general en las propias plantaciones, utilizando máquinas laminadoras (manuales o eléctricas) con cilindros para ir reduciendo la espesura de la lámina.
- ii) Lámina secada al aire o ADS (*Air Dried Sheets*): se fabrica de manera similar que la anterior, pasando las láminas por las máquinas hasta obtener espesuras finas (Figura 1.10.b). Las láminas resultantes son colgadas bajo locales techados con buena circulación de aire, evitando la exposición directa al sol, durante 8-12 días o más, dependiendo de las condiciones de humedad de la región. Se clasifican visualmente por su color y cantidad de impurezas.
- iii) Ripio: conformado por los restos de caucho natural en el fondo de los recipientes dispuestos en los árboles, producto considerado de menor calidad.
- iv) Crepe: se procesa a partir de látex o coágulo. Cualquiera de estos materiales, después de los tratamientos previos necesarios, se hace pasar a través de un conjunto de máquinas para producir láminas rugosas (crepe). Para el secado, este material es dispuesto en locales en condiciones y temperatura ambiente o en cámaras con aire caliente (Figura 1.10.c).
- v) Caucho técnicamente especificado o TSR (*Technically Specified Rubber*): es una forma comercializable de caucho natural, producido a partir de látex o coágulo (Figura 1.10.d), creado para competir con las alternativas sintéticas estandarizadas. Se divide en una serie de grados que establece las especificaciones elaboradas por la Organización Internacional de Normalización ISO (por su nombre en inglés, *International Organization for Standardization*)⁶. Está clasificado por normas técnicas para los contenidos de suciedad (ISO 249), cenizas (ISO 247), volatilidad (ISO 244), contenido de nitrógeno (ISO 1656), plasticidad inicial (ISO 2007) y color (ISO 4660). Otras normas técnicas de aplicación que incluyen parámetros similares son las ASTM D2227-96 (2011) (Centro Trade, 2012; ASTM, 2013).

⁶ Basada en esas especificaciones ISO, en 1965, Malasia presentó su estándar de caucho denominado SMR (*Standard Malaysian Rubber*). Desde ese momento, países como India, Indonesia, Sri Lanka, Vietnam y Tailandia, y más recientemente Brasil, también desarrollaron sus versiones de estándar (KLK, 2012; Pfister, 2012).

1.3. Reseña histórica

Las primeras referencias al caucho, de acuerdo a Espinoza (2002), indican que el hule, como se le denomina en América Central, fue un descubrimiento netamente mesoamericano, siendo la primera evidencia una pelota de caucho datada para 1500 a.C. y hallada en el sitio Olmeca El Manatí (Golfo de México). La pelota se fabricaba con látex extraído del árbol de *Castilla elastica* o guayule (Martínez, 2004).

Ya durante su segundo viaje a América entre 1495-1496, Cristóbal Colón relata que vio a unos indios jugando con una pelota que rebotaba, elaborada a partir de un *árbol que llora* (IRSG, 2012). Dichas anotaciones se referían al pueblo Olmeca, que habitó en Mesoamérica, en los actuales estados mexicanos de Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Veracruz, entre el 1500-200 a.C. Olmeca en lengua náhuatl significa *gente de la región del hule*, ya que el caucho es un recurso abundante en esta región. El juego de la pelota estaba asociado a una simbología determinada: el sostenimiento del cosmos, la fertilidad o la guerra (Martínez, 2004; Reichard, 2009).

Webster y Baulkwill (1989) establecen cuatro fases históricas de la producción del caucho natural, y la primera corresponde al periodo preindustrial anterior a 1830, desarrollado en América tropical con la elaboración de objetos moldeados e impermeabilización de vestidos. Señalan que grandes cantidades de caucho fueron obtenidas en forma indiscriminada por los nativos, que arrancaban o sangraban inadecuadamente los árboles dispersos a lo largo de los ecosistemas intertropicales de América del Sur. Estipulan que existe poca evidencia del uso preindustrial de caucho en otros continentes, más Webster y Baulkwill (1989) y Coslovsky (2006) distinguen que Charles Marie de la Condaime fue pionero en la introducción de caucho en Europa hacia 1743-1744.

Müller y Strehlow (2004) mencionan que si bien los pueblos de Mesoamérica habían usado el caucho natural para fabricar balones (pelotas) para sus juegos ceremoniales, no existen registros de otras aplicaciones de utilidad. No fue hasta finales del siglo XVIII cuando se empezaron a manifestar, tanto en Estados Unidos como en Europa, algunas invenciones como la de Charles Macintosh, que encontró en la mezcla con nafta de alquitrán la impermeabilización de las telas, patentando así una de las primeras invenciones con caucho natural en 1823. Resaltan Müller y Strehlow (2004) que en este periodo aún no cabe hablar de industria del caucho.

Los años entre 1830 a 1914 se identifican como la segunda fase histórica de la producción del caucho natural, que corresponde a la organización de la industria y demanda de manufacturas de caucho, y en la cual se destaca la invención del método de vulcanización por Charles Goodyear en 1838, descubierto por accidente y patentado en 1844 (Webster y Baulkwill, 1989; Schultes, 1993). También destaca el trabajo de Thomas Hancock con la fabricación de botas de caucho natural, cuyo método patentó

en 1843, ocho semanas antes que Charles Goodyear ejerciera su propia patente en el Reino Unido (Pineda, 2003).

El empleo del caucho en diferentes aspectos de la vida llegó a revolucionar usos como los de las prótesis dentales, que se elaboraron con caucho vulcanizado durante cerca de cien años, hasta que en los años 1940 fueron sustituidas por resinas acrílicas. Para explotar el invento Charles Goodyear constituyó la empresa Goodyear Dental Vulcanite, donde exigía un canon de explotación y un porcentaje de los beneficios, cifras que fueron inviables para algunos dentistas; a pesar de ello Charles Goodyear no se lucró con su invento y dejó grandes deudas al morir. Solamente se mantiene en su honor el nombre de los neumáticos, fabricados por una compañía ajena a su persona, para dar crédito a ese importante descubrimiento (González, 2009). Posteriormente a ese hallazgo los innumerables ensayos desembocaron en el invento del neumático con cámara de aire, patentado por John Dunlop en 1888 (CIRAD, 1997; Otero, 2009; y Dunlop, 2012).

En esa primera fase, Bangham (1947) menciona que en 1876 el inglés Henry Wickham llevó 70.000 semillas de *Hevea brasiliensis* desde Brasil a Inglaterra, que fueron germinadas en el *Royal Botanic Garden-Kew* (Londres); por su parte, Brockway (1979) y Webster y Baulkwill (1989) señalan que estas semillas se llevaron subrepticamente. Maberley (2011) destaca el papel de algunos jardines botánicos, como el *Jardin des Plantes* (París), Hortus (Amsterdam) y Kew (Londres), que introdujeron y convirtieron en cultivos a extensas plantaciones en sus colonias en el mundo tropical.

A este respecto, y de acuerdo a Brockway (1979) y Schultes (1979 y 1993), gran parte de la riqueza del imperio Británico tiene su origen en el *Royal Botanic Garden-Kew*, en donde se cimentaron inmensas riquezas gracias a la transferencia de productos como el caucho, desde las colonias y dominios en América, para iniciar estudios en manejo de plantación, cosecha, resiembra y mejoramiento. Dichos estudios sirvieron para auspiciar, durante la última década del siglo XIX y los primeros años del siglo XX, el establecimiento de plantaciones de caucho natural en las colonias de Asia, en los territorios de Ceilán y Singapur, y en las colonias africanas, dando origen a las grandes plantaciones en los actuales territorios de Sri Lanka y Malasia. Desde entonces, el género *Hevea* se ha utilizado en diversos países intertropicales como cultivo de plantación, estando localizados los principales productores en las excolonias inglesas y holandesas de Asia y del África subsahariana. De esa manera, la cuenca del Amazonas ha perdido su importancia original como zona productora de caucho.

Por otra parte, García (2001) identifica el *boom del caucho* en un periodo entre 1880-1910, que Ullán de la Rosa (2004) reconoce entre 1870-1920 y según Coslovsky (2006) abarcaría desde 1860-1912, y que se solapa en parte con la segunda fase señalada por Webster y Baulkwill (1989). Dicha etapa, marcada por la importancia crucial de la explotación del caucho natural, llegó a suponer un 40% de las

exportaciones de países como Brasil (24.000 t). Ullán de la Rosa (2004) menciona que en unas pocas décadas gran parte del territorio de la Amazonia se puso en explotación por medio de unos modos y relaciones de producción que permitieron la extracción del látex con mínimas inversiones de capital. De esa manera, la región del Amazonas fue la única proveedora de caucho natural para las industrias eléctrica, de calzado, de llantas, de motores y de maquinaria de Europa y Norte América, y durante varios años los empresarios locales acumularon grandes fortunas con la venta del látex para esas industrias. Dicho proceso demandó entonces grandes cantidades de materia prima que fue obtenida de árboles de caucho silvestre, sometiendo a las comunidades indígenas de la región amazónica a regímenes de esclavitud (Pineda, 2003) o a prácticas de neoesclavitud o neofeudalismo (Ullán de la Rosa, 2004).

La tercera fase identificada por Webster y Baulkwill (1989) es el establecimiento de plantaciones en respuesta a la era de los vehículos de motor, abarcando los periodos de la Primera y Segunda Guerra Mundial (1914-1945). En la década de 1920, la compañía norteamericana Ford, para contrarrestar el control del mercado de caucho natural que ejercía el Reino Unido, fomentó la plantación de 20.000 hectáreas de *Hevea brasiliensis* en Brasil empleando técnicas de cultivo. El objetivo del proyecto Ford era producir anualmente 30.000 toneladas de caucho natural aproximadamente, más la iniciativa no prosperó por factores como topografía accidentada, mano de obra insuficiente, transporte precario, malaria y, sobre todo, por el ataque del hongo *Microcyclus ulei*, que se convertirá a través de la historia de las plantaciones en Brasil y para el resto de América en un enemigo de la heveicultura. En 1945 la empresa Ford se retiró formalmente del territorio amazónico.

Durante el periodo de la Segunda Guerra Mundial, entre 1939-1945, tanto Alemania como Estados Unidos desarrollaron con gran impulso la fabricación de cauchos sintéticos, debido al bloqueo de suministro del caucho natural proveniente del Sudeste Asiático (Domínguez, 1995). En ese momento en Asia se realizaban investigaciones para mejorar el rendimiento del cultivo, como la implementación del método para el drenaje de látex, que consiste en organizar las incisiones efectuadas en la corteza del árbol, y la introducción de ácidos para acelerar el proceso de coagulación (como se indica en el apartado 1.2.4.2) (Webster y Baulkwill, 1989).

En la cuarta fase, desde la finalización de la Segunda Guerra Mundial hasta el presente, Webster y Baulkwill (1989) señalan que el desarrollo de la industria del caucho se ha debido al rápido crecimiento de la industria automotriz, inimaginable sin llantas de caucho natural. Esta industria de neumáticos consume aproximadamente la mitad de la producción mundial de caucho natural y sintético, y lo restante es empleado en la fabricación de algo más de 40.000 productos y subproductos de diferentes especificaciones (Mooibroek y Cornish, 2000), entre los que destacan empaques, monturas para motor, correas de transmisión, bandas transportadoras,

recubrimientos, sellantes, calzado, mangueras, adhesivo, condones, guantes, globos, etc.

Durante las décadas de 1950-1960 los avances de la ciencia y tecnología del caucho natural generaron una serie de materiales derivados de esta materia prima, así como la creación de nuevos usos, como la introducción del caucho natural en el asfalto en Suiza en 1947, el descubrimiento de sus propiedades antideslizantes y de resistencia a bajas temperaturas hacia 1955, el uso de caucho-metal-laminados en la construcción de puentes, o la optimización de agarre en los neumáticos. Entre 1970-1980 la industria del caucho siguió avanzando en el desarrollo de las características de alta amortiguación, resistencia y permeabilidad, así como en la fabricación de los primeros cauchos reciclables y piezas de caucho laminado para edificios y puentes, para proteger las construcciones contra los terremotos.

Dentro de todos los posibles usos del caucho natural se destaca, como se ha mencionado, la fabricación de neumáticos, que contienen un 70% de caucho natural, sobre todo para camiones grandes y aviones, en los que las propiedades de calor son de suma importancia junto con la resistencia a la rodadura. Trabajos recientes se enfocan en los neumáticos recauchutados y en los utilizados para mejorar el agarre sobre el hielo y la nieve.

Como destacan Schultes (1993) y Chong et al. (2004), la domesticación del árbol del caucho natural es uno de los eventos más significativos en la historia de la humanidad, por ser un logro de alcance económico y sociológico con repercusiones en la vida diaria de una gran parte de los habitantes del planeta, pues debido a la enorme variedad de aplicaciones de este elastómero, nadie escapa al contacto directo con esta sustancia, desde la primera infancia hasta la edad adulta.

1.4. Situación mundial

1.4.1. Área

El área plantada con caucho natural en el mundo a finales del 2011 ascendía a 9.821.061 ha, de las cuales un 90% se concentran en Asia (Figura 1.11). Indonesia es el país con mayor área, representando el 35% de la región, seguido de Tailandia (20,8%) y Malasia (11,4%). África, representado por Nigeria, Costa de Marfil, Liberia y Camerún, constituye el 7,5 % de la superficie plantada, mientras que América Latina aporta sobre un 2,4 % del área establecida (FAO, 2012).



Figura 1. 11. Área establecida de caucho natural en 2011 (Elaborado a partir de FAO, 2012)

Desde 1961 hasta 2011 los países que han presentado mayor crecimiento en la superficie plantada con caucho han sido Indonesia (pasando de 1.353.000 a 3.456.100 ha) y Tailandia (de 400.160 a 2.042500 ha). Aunque Malasia también fue en su momento uno de los países que más incrementó su superficie de plantaciones de caucho, ya que pasó de 1.300.000 ha en 1961 a 1.890.000 ha en 1978, posteriormente disminuyó a 1.660.000 ha en 1988, a 1.081.950 ha en 2010 y en 2011 registró 1.117.390 ha, disminuyendo anualmente durante la década del 2000 el área entre 20.000-30.000 ha aproximadamente (FAO, 2012). En una situación opuesta se encuentra China, que es uno de los países que incrementa notoriamente sus áreas de caucho natural, pues desde 2007 establece anualmente un promedio de 70.000 nuevas hectáreas de plantación.

1.4.2. Producción

Como corresponde a la distribución actual de sus plantaciones, la producción de caucho natural se concentra en la zona intertropical, principalmente en los continentes de Asia, África y América, siendo Asia, con gran diferencia, el área geográfica donde se encuentra la mayor parte de la producción (Figura 1.12). Esto contrasta con la producción y consumo de productos transformados y productos finales de caucho, que se centra en Europa, América del Norte y una parte de Asia.

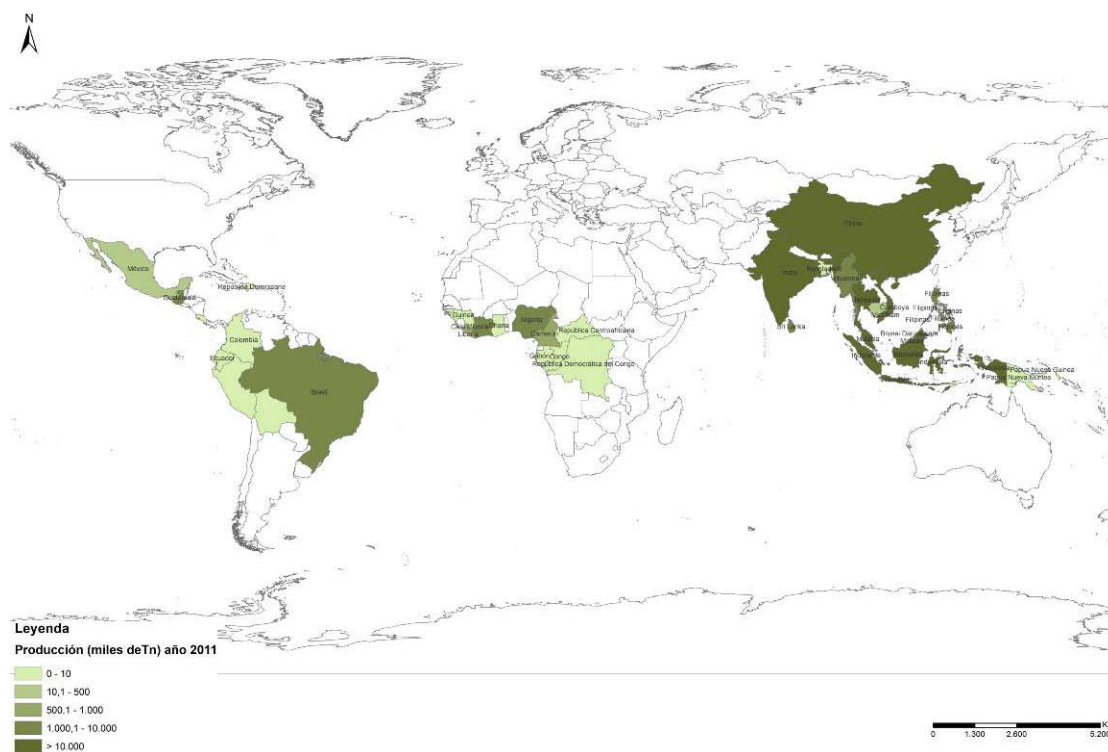


Figura 1. 12. Producción de caucho natural en 2011 (Elaborado a partir de FAO, 2012)

Los mayores volúmenes de producción los aportan los países asiáticos, que suman un 92% de la producción, siendo Tailandia el mayor productor de ese grupo, con un 30%, seguido por Indonesia (27,3%), Malasia (8,9%), India (7,9%), Vietnam (7,1%) y China (6,7%). Aunque Indonesia es el país con mayor área plantada de la especie, es el segundo productor de caucho natural. Como se observa en la Figura 1.13, el comportamiento de la producción de caucho natural presenta un crecimiento constante en los países asiáticos (Tailandia, Indonesia, India, Vietnam y China), con marcada diferencia respecto al resto de países productores, que mantienen un crecimiento notoriamente más bajo (se excluye de ese grupo a Malasia, que presenta un comportamiento diferente). Además, también se aprecia que el incremento mundial de la producción desde 1998 ha sido de aproximadamente 400.000 t/año, y que la producción mundial de caucho ha mantenido una tendencia creciente desde finales de la década de 1990, con producciones de 6.648.341 t en 1998 a 11.281.768 t en 2011 (FAO, 2012).

1. Caucho natural: descripción, técnicas de cultivo, historia, producción y consumo

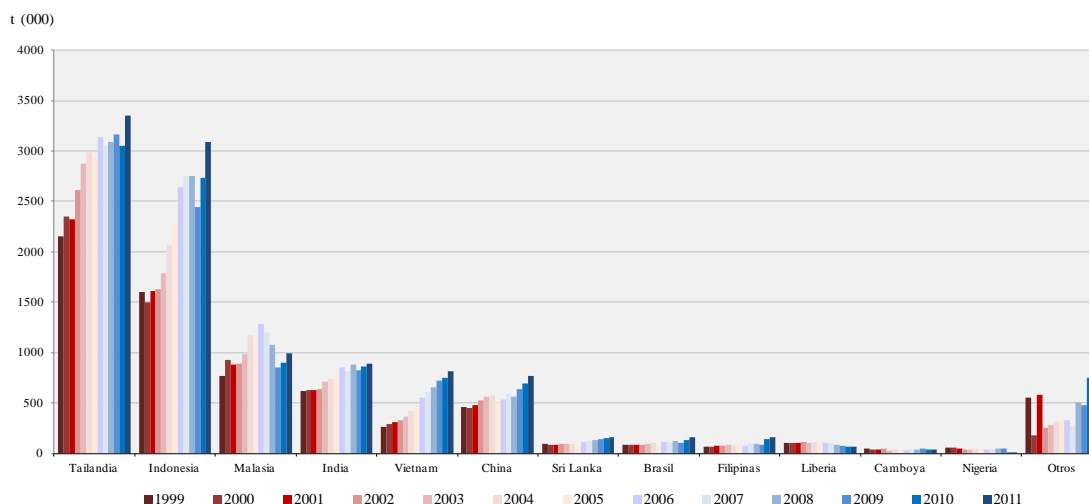


Figura 1. 13. Producción mundial de caucho natural 1998-2011 (IRS, 2010; FAO, 2012)

En Malasia la producción de caucho natural desde el año 1998 ha disminuido por tres causas: (i) las plantaciones han entrado en un periodo de talas para replanteos; (ii) una importante superficie ha sido sustituida por plantaciones de palma africana (*Elaeis guineensis*); y (iii) el aumento de los salarios en Malasia, así como la disminución de los precios del caucho durante la década de 1990, han producido un desplazamiento de la producción de caucho natural de gran intensidad de mano de obra en grandes plantaciones hacia otros países de la región en donde los salarios son más bajos (Killmann y Hong, 2000; FAO, 2012).

Como se ha comentado, Tailandia, Indonesia, Malasia e India, principalmente, son los mayores productores de caucho natural, pero esto se debe no solamente a las grandes superficies plantadas en dichos países, sino a otros factores como el mejoramiento de las técnicas de producción durante más de ocho décadas, el uso de material vegetal clonado de alto rendimiento y a políticas encaminadas a la expansión de las áreas de plantación, todo lo cual ha redundado en mejores rendimientos. Otros factores que han impactado sobre la oferta de algunos mercados en Asia meridional y sudoriental, y entre ellos el del caucho natural, han sido las condiciones meteorológicas adversas de 2010, que repercutieron en producciones inferiores, por lo que la producción de Tailandia descendió respecto al 2009 un 3% (FMI, 2011).

Así mismo, los problemas políticos también afectan a las producciones, principalmente por conflicto armado, presentándose por ejemplo hurto de materia prima en Nigeria y abandono de plantaciones en Liberia. En Laos (Asia) los trabajadores deben ser escoltados hasta las plantaciones y acompañados durante toda la jornada (Sivakumaran, 2011). Y en Colombia algunas plantaciones en los departamentos de Meta y Guaviare se encuentran abandonadas ante la sospecha de campos minados y/o ataques de grupos armados (Pulido-Sierra et al., 2012).

De otra parte, los altos costos del petróleo⁷ y la disminución de la producción de caucho sintético de 10.628.600 t (2007) a 9.673.900 t (2008), repercutió en el aumento de los precios mundiales de caucho natural desde el año 2008, los cuales se transmitieron a los precios internos, incentivando a los productores a establecer plantaciones de caucho natural e iniciar el aprovechamiento de látex en un menor periodo, para así comercializar su materia prima. Sin embargo, ya desde inicios de la década de 2010, las previsiones de Freedonia Group (2010) indican que se presentará un déficit de caucho hacia 2018.

De los países de la región latinoamericana, Brasil aparece como octavo productor a nivel mundial, pero aportando solamente el 1,4%. Otros países productores de caucho natural en el continente son Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, México, Perú, República Dominicana y Venezuela. De este grupo, en el periodo 2010-2011 únicamente Brasil y Guatemala mantienen un crecimiento promedio de su producción, de 20.000 y 30.000 t respectivamente. Es de destacar que los rendimientos para 2010 de las plantaciones de caucho en América son relativamente altos, con 1.400 kg/ha·año, sobrepasando los rendimientos promedio presentados en los otros continentes: Asia con 1.100 kg/ha·año, África con 900 kg/ha·año y Oceanía con tan solo 500 kg/ha·año (Figura 1.14). Ya desde 1977, los rendimientos de América son mayores a los registrados por los otros continentes, debido posiblemente al material vegetal plantado (FAO, 2012).

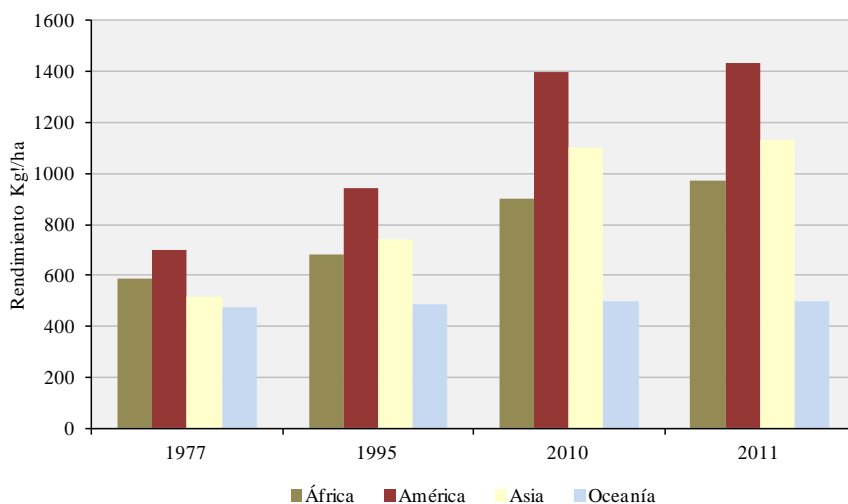


Figura 1. 14. Rendimiento de caucho natural por continentes 1961-2010 (Kg/ha·año) (FAO, 2012)

Es así que, como ya se ha indicado, la participación del continente Americano en el área de plantación con caucho natural es reducida, ya sea por limitaciones de adecuación de tierras para el cultivo o por la ineficacia de los instrumentos políticos

⁷ En julio de 2008 se registró el precio de petróleo más alto por barril de los últimos años, por un valor de 110,37 € El precio a 17.03.2012 es de 80,33 €(EIA, 2012).

para el desarrollo de programas para el sector, tornando la región poco competitiva en cuanto a su volumen de producción (MADR e IICA, 2006).

Un análisis comparativo del desempeño de América Latina frente al comportamiento de área establecida y producción mundial, bajo una perspectiva histórica más amplia, indica que para el periodo 1980-2010 la región en conjunto presentó un crecimiento en área de 14.016 ha (1980) a 215.255 ha (2010), aumentando un promedio de 65.000 ha durante cada década e incrementando su producción de 49.000 t (1980) a 281.243 t (2010), aunque manteniendo su minúscula participación mundial (FAO, 2012).

Es interesante anotar como siendo la especie *Hevea* originaria de la cuenca del Amazonas no se establecieron en América grandes plantaciones en monocultivo después del boom de extracción de los años 1870-1920, al contrario de lo que sucedió en Asia y África (Ullán de la Rosa, 2004). Solamente en Brasil, más en un plazo corto, como se mencionó en la reseña histórica, se abandonaron proyectos como los de Ford en 1945, y por otra parte poco a poco Brasil y los demás países de la cuenca del Amazonas perdieron su lugar en el contexto mundial ocupando participaciones insignificantes.

1.4.3. Consumo

El consumo mundial de caucho natural alcanzó las 10.924.000 t en 2011, siendo los principales países consumidores China (33%), Estados Unidos y Canadá (13%) e India (8,7%). China por su parte, se convirtió en el principal importador de caucho natural desde el 2005, con importaciones que ascienden en 2011 a 3.603.000 t de esta materia prima. Además, China y los otros países asiáticos representan el 55% de la demanda mundial de caucho natural. Esta demanda a nivel mundial se explica porque el sector automotriz, en particular la industria llantera, mantiene un creciente consumo en las industrias de Canadá, China, Estados Unidos y Francia (Figura 1.15) (FAO, 2004; RBI, 2012).

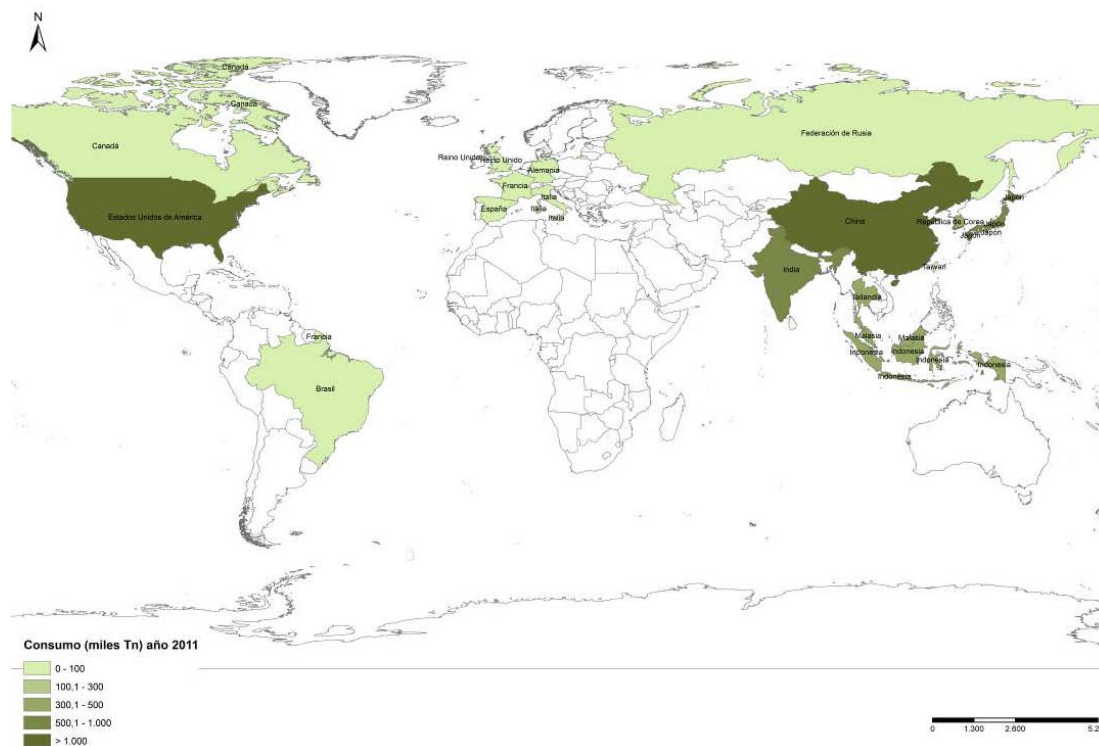


Figura 1. 15. Consumo mundial de caucho natural destinado a la fabricación de neumáticos en 2011 (RBI, 2012)

Esta demanda está relacionada también con el crecimiento económico de países en desarrollo, que se han ido convirtiendo cada vez más en importadores de peso en el mercado mundial, como el caso de países que en el pasado eran importadores netos como China e India (FAO, 2004). Freedonia Group (2010) y Fox y Castella (2013) coinciden en señalar que Asia seguirá incrementando el consumo de este producto hasta 2013, cuando se prevé una disminución del mismo por la caída de los niveles de producción de automóviles de motor en Japón, mientras que en Europa y América del Norte sus promedios disminuirán con respecto a las ganancias mundiales. En cualquier caso, y de acuerdo a estudios de Freedonia Group (2010), desde el año 2008, en el que se produjo una recesión considerable, el consumo mundial de caucho está incrementándose anualmente y se prevé que siga haciéndolo cada año en un promedio del 4,1% (unos 16 millones de toneladas) hasta 2018. Sin embargo, las preocupaciones por el medio ambiente y los altos precios de la gasolina aumentarán más la popularidad de los automóviles de más bajo consumo de combustible, lo que podría resultar en una disminución del uso de caucho en los neumáticos los siguientes años.

1.4.4. Precios

El lento crecimiento de la oferta frente al fortalecimiento de las monedas de los países asiáticos (Bath, Rupia y Ringgit), así como el precio del petróleo, han ayudado a mantener fuertes y posicionados los precios del caucho natural desde finales de 2008

en la bolsa de Kuala Lumpur, año en que el kilogramo se pagaba a 2,45€ en Estados Unidos (Sunpower Technology Co. Ltd., 2012; Fox y Castella, 2013). De acuerdo a cifras de la FAO (2012)⁸, en Tailandia se pagaba el caucho natural a 0,48 €/kg en 2003, ascendiendo hasta los 1,68 €/kg de 2008, y de igual manera se registraron ascensos en los precios en Indonesia, de 0,11 €/kg en el 2003 a 0,60 €/kg en el 2008, mientras que Malasia registró 0,86 €/kg en 1995 y un descenso a 0,34 €/kg en 1999, aunque en 2008 aumentaron nuevamente los precios a 1,64 €/kg.

Conforme al SIPH (2011), las plantaciones maduras e inmaduras del grupo conformado por los países de Costa de Marfil, Ghana, Liberia y Nigeria fueron evaluadas en 2010 sobre la base del rendimiento esperado en caucho, estimándose que en un periodo de 20 años (tiempo aproximado de producción y periodos de replanteo), y descontando situaciones de orden político-social, sea del 14,79% para Costa de Marfil, del 11,88% para Ghana, del 14,06% para Liberia y del 13,75% para Nigeria. Es así que el SIPH (2011) espera que los precios para el caucho oscilen entre lo pronosticado, entre 2,14 €/kg para el 2012, 1,68 €/kg para el 2013 y 1,37 €/kg para el 2014. A partir del 2015 el pronóstico se calcula sobre el promedio de movimiento histórico sobre el curso real de los últimos 14 años.

Cabe destacar que otros planteamientos son menos prometedores, señalando que la volatilidad en los precios del caucho, la crisis de la deuda europea y la desaceleración de la economía de Estados Unidos generan incertidumbres en las estimaciones de los precios, que pueden ocasionar fluctuaciones frente a los pronósticos arriba mencionados (ANRPC, 2010; Fox y Castella, 2013).

1.5. Referencias

- Alarcón R. J., Arévalo P.E., Díaz J.A., Galindo A.J., Rosero A.A. 2012. Manejo integrado de plagas y enfermedades en el cultivo del caucho (*Hevea brasiliensis*). Procaucho S.A., Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), Colombia Humanitaria. Bogotá D.C. 32 p.
- Andicoechea F. 2011. Producción de plantas de caucho (*Hevea brasiliensis*). Jornadas latinoamericanas e IX Iberoamericanas de Tecnología del caucho. Jornadas académicas. Noviembre 7-11. Medellín. 63 p.
- ANRPC, Association of Natural Rubber Producing Countries. 2010. Natural Rubber Trends and Statistics, 2 (12): 1-43.
- ASOHECA, Asociación de Reforestadores y Cultivadores de Caucho del Caquetá. 2009. Ficha técnica de sangría y recolección del caucho. Florencia. 13 p.
- ASTM, American Society for Testing and Materials. 2013. Standard Specification for Natural Rubber (NR). Technical grades. ASTM D2227-69 (2011). <http://www.astm.org/Standards/D2227.htm> [08.04.2013].

⁸ Las cifras se presentan en euros (€). Conversión de moneda a 02.03.2013.

- Baktir F.H. 1984. Revised international notation for exploitation systems of Lukman. *Indonesian Journal of Agricultural Science*, 3: 14-39.
- Bangham W.N. 1947. Plantation rubber in the new world. *Economy Botany*, 1 (2): 210-229.
- Bastidas J., Cruz C. 1998. Aprovechamiento del cultivo y beneficio del látex del caucho natural. Asociación de Productores y Cultivadores de Caucho del Caquetá – ASOHECA. Florencia. 22 p.
- Bedoya G.G. 2005. Protocolo de siembra en sitio definitivo. Boletín técnico nº 2. Asociación de Heveicultores y Reforestadores de Santander – ASOHESAN. Fundación Panamericana para el Desarrollo –FUPAD. Bucaramanga. 15p.
- Benesi C. J. 2010. Técnicas avançadas de plantio e manejo da seringueira. II Congresso Brasileiro de Heveicultura. Agronegócio da Borracha. Desenvolvimento sustentável com ênfase na inclusão social. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Agosto 10-13. Ilhéus. 61 p.
- Bermúdez R.E. 2005. Protocolo de manejo del vivero en bolsa. Boletín técnico nº 1. Asociación de Heveicultores y Reforestadores de Santander – ASOHESAN. Fundación Panamericana para el Desarrollo –FUPAD. Bucaramanga. 15 p.
- Bonadie M.R. 2010. O emprego da seringueira em substituição à *Eritrina* no sombreamento do cacueiro. II Congresso Brasileiro de Heveicultura. Agronegócio da Borracha. Desenvolvimento sustentável com ênfase na inclusão social. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Agosto 10-13. Ilhéus. 4 p.
- Brockway L.H. 1979. Science and colonial expansion: the role of the British Royal Botanic Gardens. *American Ethnologist*, 6 (3): 449-465.
- Centro Trade. 2012. Natural rubber. Technically specified rubber. Product description. <http://www.centrotrade.com/technicallyspecifiedrubber.html> [02.14.2012].
- Chantuma P., Lacote R., Leconte A., Gohet E. 2011. An innovative tapping systems, the double cut alternative, to improve the yield of *Hevea Brasiliensis* in Thai rubber plantations. *Field Crops Research*, 121: 416-422.
- Chong L.E., Orozco S., Huerta J.G. 2004. Alergia al látex. *Alergia, Asma e Inmunología Pediátrica*, 13 (2): 44-52.
- CIRAD, Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement. 1997. Le caoutchouc naturel. Brochure, 2: 1-16.
- Compagnon P. 1986. Le caoutchouc naturel. Biologie-Culture-Production. Techniques Agricoles ET Productions Tropicales. Collection XXXV. París. 545 p.
- Coslovsky S.V. 2006. The rise and decline of the Amazonian rubber shoe industry. A tale of technology, international trade, and industrialization in the early 19th century. Working paper 39. Program in Science, Technology and Society Massachusetts Institute of Technology. Cambridge-MA. 53 p.
- Cruz A. M., Gómez A.A., Obando M., Martínez R. R., Muñoz R.C. 1983. Guía técnica para el cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*). Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria (MINDINDRA), Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Managua. 30 p.
- De León H.P. 2005. Información general y cálculos básicos en la heveicultura. Servicaucho S.A. Guatemala. 255 p.

1. Caucho natural: descripción, técnicas de cultivo, historia, producción y consumo

- De Pádua-Alvarenga A., De Santana do Carmo F.C. 2008. Implantação e condução do seringal. Seringueira. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG). Viçosa. 311-341.
- Domínguez C. 1995. Geografía política del caucho durante la Segunda Guerra Mundial. Cuadernos de Geografía, 5 (2): 107-123.
- Dunlop. 2012. Qué hace que Dunlop marque la diferencia. Historia http://www.dunlop.eu/dunlop_eses/what_sets_dunlop_apart/history/ [01.04.2012].
- EIA, Energy Information Administration U.S. 2012. World Crude Oil Price (Dollars per barrel). <http://www.eia.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=PET&s=RWTC&f=D> [20.03.2012].
- Espinoza M. 2002. El corazón del juego: el juego de pelota mesoamericano como texto cultural en la narrativa y el cine contemporáneos. V Congreso Centroamericano de Historia. Mesa de Historia y Literatura. Universidad de Panamá. Julio 22-26. Ciudad de Panamá. 31 p.
- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2004. Perspectivas a plazo medio de los productos básicos agrícolas. Proyecciones al año 2010. Roma. 95 p.
- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2012. FAOSTAT. Dirección de Estadística. Base de datos, ítem: caucho natural; elementos: área, producción, rendimientos y precio al productor. <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor> [24.01.2012].
- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2013. Definition and classification of commodities. <http://www.fao.org/waicent/faoinfo/economic/faodef/faodefe.htm#NOTE> [06.06.2013].
- FMI, Fondo Monetario Internacional. 2011. Perspectivas de la economía mundial. Las tensiones de una recuperación a dos velocidades: desempleo, materias primas y flujos de capital. División de Estudios económicos y financieros. Washington D.C. 261 p.
- Fox J., Castella J.C. 2013. Expansions of rubber (*Hevea brasiliensis*) in mainland Southeast Asia: What are prospects for smallholders? *Journal of Peasant Studies*, 40 (1): 155-170.
- Freedonia Group. 2010. World Rubber and Tire. Industry Study with Forecasts for 2013-2018. Study 275. Cleveland OH. 571 p.
- Furtado E.L., Menten J.O. Passos J.R. 2008. Intensidade do mal das folhas em plantas jovens e adultas de seis clones da seringueira na região do Vale do Ribeira. *Tropical Plant Pathology*, 33 (2): 130-137.
- García P.J. 2001. En el corazón de las tinieblas...del Putumayo, 1890-1932. Fronteras, caucho, mano de obra indígena y misiones católicas en la nacionalización de la Amazonia. *Revista de Indias*, 61 (223): 591-617.
- Gonçalves P.S, Bonadie M.R. 2008. Clones de seringueira: influência dos fatores ambientais na produção e recomendação para o plantio. Seringueira. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG). Viçosa. 179-247.
- Gonçalves P.S., Cardoso M., Mente E.M., Martins A.L., Gottardi M.V., Ortolani A.A. 1993. Desempenho preliminar de clones de seringueira na região de São José do Rio Preto, planalto do Estão de São Paulo. *Bragantia*, 52 (2): 19-30.

- Gonçalves P.S., Ortolani A.A., Cardoso M. 1997. Melhoramento genético da seringueira: uma revisão. Documentos IAC 54. Campinas. 55 p.
- González J. 2009. La casualidad (serendipia) en tres grandes capítulos de la Odontología: el caucho vulcanizado, la anestesia y los implantes de titanio. Gaceta dental: industria y profesiones, 206: 64-83.
- IICA, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Ministerio de Asuntos Extranjeros de Francia. 1989. Compendio de Agronomía Tropical. Tomo II. AGRIS. San José de Costa Rica. 693 p.
- IRS, Indian Rubber Statistics. 2010. Analysis of Rubber Statistic. Kerala. 33. 73 p. http://rubberboard.org.in/IRS_Vol33 [10.01.2012].
- IRSG, International Rubber Study Group IRSG. 2012a. Story of rubber. <http://www.rubberstudy.com/natural.aspx> [13.01.2012].
- Jansonius O. 2006. Report on visit to Colombia. Project number 39641 CO. Netherlands senior experts -PUM-. 5 p.
- Kainulainen O. 2007. Efficiency of sawmill operations and the role of rubber smallholdings in the rubberwood supply in Thailand. Master's thesis. University of Helsinki. Department of Forest Resource Management. Helsinki. 80 p.
- Killmann W., Hong L.T. 2000. El caucho, el éxito de un subprograma agrícola. Revista Internacional de Silvicultura e Industrias Forestales. FAO, 51(2): 66-73.
- KLK, Kuala Lumpur Kepong Berhad. 2012. Plantations. Natural Rubber. http://www.klk.com.my/plantation_products_rubber2.php [02.02.2012].
- Le Guen V., Seguin M., Rivano F. 2006. La enfermedad suramericana de las hojas del *Hevea*. Soluciones para combatirla. Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo -CIRAD. Departamento de Cultivos perennes. Montpellier. 2 p.
- Libório G. 2012. Ferramenta de automação de sangria-FAS2. 6º Encontro Nacional da Borracha Natural. Abril 13. São Paulo. [Sesión práctica].
- Mabberley D.J. 2011. The role of a modern botanic garden: the evolution of Kew. Plant Diversity and Resources, 33 (1): 31-38.
- Macedo G. R., Venturin N., Pereira A.V., Lima P.O., Silva do Vale R. 2009. Estabelecimento e crescimento inicial de clones de *Hevea* sp na região de Paracatu, Minas Gerais. Cerne, 15 (1): 84-91.
- MADR, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, IICA. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, oficina Colombia. 2006. Agrocadenas. Anuario 2005. Agroindustria y competitividad. Estructura y dinámica en Colombia 1992-5005. Mundo 3D. Bogotá. 519 p.
- Martínez M.P. 2004. Juego de la pelota: características del juego de dioses. Revista Digital de Educación física y deportes. 10(73). <http://www.efdeportes.com/efd73/pelota.htm> [10.12.2011].
- Martins M.A., Moreno B. R., Mattoso C.L., Gonçalves S.P. 2008. Coleta, armazenamento, beneficiamento e qualidade da borracha natural. Seringueira. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG). Viçosa. 745-801.
- Maurette F. 1924. Le caoutchouc. Annales de Géographie, 33 (185): 409-429.

- Mooibroek H., Cornish, K. 2000. Alternative sources of natural rubber. *Applied Microbiology Biotechnology*, 53: 355-365.
- Morgan K.E. 1999. The rubber tree (*Hevea brasiliensis*). *Etnobotanical Leaflets*, 1 (article 7): 1-4.
- MRB, Malaysian Rubber Board. 2012. The story of malaysian natural rubber. Ministry of Plantation Industries and Commodities. <http://www.lgm.gov.my/general/NRHistory.aspx> [05.12.2012].
- Müller I., Strehlow P. 2004. History of Rubber and its Use. *Lecture notes in Physics*, 637: 105-110.
- Narayanan C. Mydin K. 2011. Breeding for disease resistance in *Hevea* spp.-Status, potencial threats and possible strategies. Rubber Research Institute of India. General Technical Report PSW-GTR-240: 240-251.
- Nizo G.R., Suárez M.D., Henao F. T. 2006. Cartilla promocional del cultivo de caucho natural. Fondo Nacional de Fomento Cauchero. Bogotá D.C. 30 p.
- NR Seringueira. 2013. Materiais para sangria: faca JJ fechada. <http://nrseringueira.com.br/site/materiais-para-sangria/> [05.04.2013].
- Obouayeba S., Coulibal L.F., Gohet E., Yao T.N., Ake S. 2009. Effect of zapping systems and height of zapping opening on clone PB235, agronomic parameters and it's susceptibility to tapping panel dryness in south-east of Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Bioscience*, 24: 1535- 1542.
- OLX, OLX Presidente Prudente. 2013. FAS2. Faca automatizada de sangria de seringueira. <http://presidenteprudente.olx.com.br/fas2-faca-automatizada-de-sangria-de-seringueira-iid-489861675> [06.04.2013].
- Otero D. 2009. Fronteras, etnocidio y comercio mundial. La Amazonia peruana-colombiana durante el boom cauchero. *Estudios avanzados*, 2: 79-98.
- Paes-Pereira J.D. 2008. Formação de seringais. Seringueira. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG). Viçosa. 343-369.
- PEM, Plantações Eduardo Michelin Ltda. 2008. Cultura da Seringueira. Manual técnico. Departamento de Técnicas Agrícolas. Fundação de Apoio a Pesquisa, Ensino e Extensão-FUNEP. Joticabal. 135 p.
- Pfister R.J. 2012. Nova nomenclatura pode favorecer exportação de borracha. *Lateks*, 20: 42-43.
- Pineda C. R. 2003. La casa Arana en el Putumayo. El caucho y el proceso esclavista. *Revista Credencial Historia*, 160: 36-40.
- Pinheiro E., Valente-Pinheiro F.S. 2008. Heveicultura em área de escape. Seringueira. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG). Viçosa. 83-126.
- PMB, Plantações Michelin da Bahia Ltda. 2011. Sistemas em monocultivo e agro florestal na Bahia. Folheto informativo. Igrapiuna. 6 p.
- Pulido-Sierra S.I., Silva-Calvão M.E., Ferreira Neto J.A., Rojo Alboreca A. 2012. Análisis del caucho natural en el mundo. *Spanish Journal of Rural Development*, III (Especial 3): 57-64.
- Priyadarshan P.M., Hoa T.T., Huasun H., Gonçalves P.S. 2005. Yielding potencial of rubber (*Hevea brasiliensis*) in sub-optimal environments. *Journal of crop improvement*, 14 (1/2): 221-247.

- Priyadarshan P.M. 2011. Biology of *Hevea* rubber. CABI Head Office. Library of Congress. London. 225 p.
- Quesada M.I., Quintero B.L., Aristizabal F., Rodríguez A.O. 2011. Evaluación de la variabilidad genética de clones de caucho natural presentes en la colección clonal del Instituto SINCHI, mediante el uso de descriptores morfológicos. Colombia Forestal. 14 (1): 69-79.
- RBI, Rubber Board of India. 2012. The year 2011-12. Rubber Statistical News, 70 (12): 1-4.
- RBI, Rubber Board of India. 2013. Rubber cultivation (sub Topics). Ministry of Commerce and Industry, Government of India. <http://rubberboard.org.in/rubbercultivation.asp> [15.02.2013].
- Reichard J.D. 2009. Life and death overtime: sacred play of the ancient Mesoamerican rubber ball game. American Academy of Religion Midwest Region, 4 (4): 1-7.
- Rincón S.O. 1989. El cultivo del caucho (*Hevea brasiliensis*). Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Bogotá. 36 p.
- Rivano, F., Mattos, C.R., Le Guen, V., Guyoy, J., García, D. 2010. Is the production of natural rubber from *Hevea* really treated. Meeting The future of natural rubber. Agronoplis International. Montpellier, France. 34 p.
- Rivano F., Mattos C.R., Cardoso S.E., Martínez M., Cevallos V., Le Guen V., Garcia D. 2012. Breeding *Hevea brasiliensis* for yield, growth and SALB resistance for high disease environments. Industrial Crops and Products. 6339: 1-12.
- Rojo M.G., Martínez R.R., Jasso M.J. 2011. El cultivo del hule en México. Serie forestal. Universidad Autónoma Indígena de México. Colegio de Postgraduados. El Fuerte-Sinaloa. 334 p.
- Royal Botanic Garden-Kew. 2012. Plants and Fungi. *Hevea brasiliensis* (rubber tree). London. <http://www.kew.org/plants-fungi/Hevea-brasiliensis.htm> [02.02.2012].
- RRIM, Rubber Research Institute of Malaysia. 1975. Nursery technique for rubber plant propagation. Ministry of Plantation Industries and Commodities. Report 2. Kuala Lumpur. 80 p.
- Schreurs J. 1972. Black thread disease, control measures and yield stimulation in *Hevea brasiliensis* in Liberia. Mededelingen Landbouwhogeschool. Wageningen. 131 p.
- Schultes R.E. 1979. The Amazonia as a Source of New Economic Plants. Economy Botany, 33 (3): 259-266.
- Schultes R.E. 1993. The domestication of the rubber tree: economic and sociological implications. American Journal of Economics and Sociology, 52 (4): 479-485.
- SENA, Servicio Nacional de Aprendizaje. 2006. Estudio de caracterización ocupacional del sector del caucho natural en Colombia. Mesa Sectorial del Caucho. Bogotá D.C. 95 p.
- Silva J.Q., Souza M.I., Gonçalves P.S., Aguiar A.T., Gouvêa L.R. 2007a. Viabilidade econômica de diferentes sistemas de sangria em clones de seringueira. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 42: 349–356.
- Silva J.Q., Souza M.I., Gonçalves P.S., Pinotti R.N. 2007b. Sistemas de exploração de seringueira utilizados em clones asiáticos Prang Besar no Oeste paulista. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 42: 949 – 955.

1. Caucho natural: descripción, técnicas de cultivo, historia, producción y consumo

- Silva, J.Q., Gonçalves P.S., Scarpate-Filho J.A., Da Costa R.B. 2010. Agronomical performance and profitability of exploitation systems in four rubber tree clones in São Paulo State. *Bragantia-Campinas*, 69 (4): 843 – 854.
- SIPH, Société Internationale de Plantations d'Hévéas. 2011. Rapport financier semestriel au 30 juin 2011. Paris. 41 p.
- Sivakumaran S. 2011. Estructura para cultivos sostenibles de caucho natural. Jornadas latinoamericanas e IX Iberoamericanas de Tecnología del caucho. Jornadas académicas. Noviembre 7-11. Medellín. 83 p.
- Sivakumaran S. 2012. RRIMflow system of exploitation to maximize yield productivity and increase profitability of rubber. Greenfield Berhard. 6º Encontro Nacional da Borracha Natural. Abril 13. São Paulo. 82 p.
- Soumahin E.F., Obouayeba S., Dick K.E., Dogbo D.O., Anno A.P. 2010. Low intensity tapping systems applied to clone PR 107 of *Hevea brasiliensis* (Muell. Arg.): Results of 21 years of exploitation in South-eastern Côte d'Ivoire. *African Journal of Plant Science*, 4 (5): 145-153.
- Soyza A.G. 1983. A revised international notation for exploitation systems of *Hevea* and its use in Sri Lanka. Rubber Research Institute of Sri Lanka. Bulletin, 7: 1-11.
- Sunpower Technology Co.Ltd. 2012. Natural rubber price hike continues. http://www.zn-cn.com/exchange_detail/newsId=c5e0a234-da82-4c18-b272-d59d29b59e1a.html [12.01.2012].
- Tasi M., Zarin A. 1987. High panel exploitation of *Hevea brasiliensis* (Muell.Arg.): a comparative study of five tapping systems. Dissertação (Master or Agricultural Science) University Putra Malaysia. 25 p.
- Ullán de la Rosa, F.J. 2004. La era del caucho en el Amazonas: 1870-1920. Modelos de explotación y relaciones sociales de producción. *Anales del Museo de América*, 12:183-204.
- Uribe H.A. 1947. Aspectos técnicos en la producción de *Hevea*. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Turrialba. 160 p.
- USDA, United States Department of Agriculture. 2013. National Genetic Resources Program. Germoplasm Resources Information Network (GRIN). Online Database: National Germoplasm Resources Laboratory. Beltsville, Maryland. <http://www.ars-grin.gov/~sbmljw/cgi-bin/taxon.pl?18974> [10.01.2013].
- Vijayakumar K.R., Gohet E., Thomas K.U., Xiaodi W., Sumaradji R., Thanh D.K., Sopchoke P.P., Karunaichamy P.K., Said M.A. 2009. Revised international notation for latex production technology. International Rubber Research and Development Board. IRCA-CIRAD. Montpellier. 19 p.
- Virgens-Filho A. 2008. Organização e exploração do seringal. Seringueira. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG). Viçosa. 127-177.
- Virgens-Filho A. 2010. Heveicultura como alternativa ao desenvolvimento sustentável. II Congresso Brasileiro de Heveicultura. Agronegocio da Borracha. Desenvolvimento sustentável con énfase na inclusão social. Agosto 10-13. Ilhéus. 37 p.
- Webster C.C., Baulkwill W.J. 1989. Rubber. Longman Scientific and Technical. New York. 614 p.

Tesis de doctorado

Wycherley P.R. 1958. The Singapore botanic gardens and rubber in Malaya. *Gardens Bulletin* S. XVIII, 175-186.



2. Desarrollo del caucho natural en Colombia y en la Orinoquia colombiana

El caucho natural es uno de los productos que cuenta con ventajas comparativas en Colombia derivadas de las condiciones naturales para su producción, dadas las características agroecológicas, disponibilidad de tierras y su carácter de sistema agroforestal. Toda la producción de caucho es demandada por la industria, recurriendo a la importación por cuanto la producción nacional no cubre la demanda interna. La dinámica de producción de caucho natural en Colombia pasa por un momento clave, de establecimiento de plantaciones bajo incentivos estatales e inversión privada con planes para establecer a lo largo de 20 años caucho natural, entre otros cultivos.

El presente capítulo describe el antecedente histórico desde el periodo de la conquista española hasta el periodo actual. Así como la evolución de área establecida durante el periodo 1940-2010 y la dinámica de la producción y consumo natural de caucho natural de la última década. A partir de esa exploración se realiza un análisis DAFO, que da paso a una propuesta de nueve líneas estratégicas para el desarrollo del sector y a la consideración de la Orinoquia colombiana como zona potencial para el establecimiento de proyectos heveícolas y como una apuesta sostenible en la región.

2.1. Antecedente histórico

Ya desde los primeros años del periodo de conquista las comunidades indígenas de América del Sur soportaron la llegada de europeos, muchos descritos como timadores, sin educación ni moral y con la única intención de acumular riquezas, para lo cual en muchos casos extendieron a su paso la desolación y el exterminio en dichas comunidades. Seguido a este periodo, los indígenas soportaron el paso de las misiones religiosas, que si bien contaban con formación intelectual y moral, en general actuaron de manera avasalladora con las comunidades, dejando pocos registros del conocimiento de las culturas indígenas, y una vez conseguida esta dominación (*conquistada y esclavizada la raza*) prosiguió una de las más grandes explotaciones, la del caucho (Davis, 2001). La demanda más fuerte del caucho amazónico fue realizada

por Inglaterra hasta finales del siglo XIX, cuando fue reemplazada en la explotación por Estados Unidos, como se mencionó en el apartado 1.3. Dicha explotación alcanzó su punto más alto en el periodo 1860-1920, conocido como el boom del caucho (García, 2001; Ullán de la Rosa, 2004; Coslovsky, 2006).

En Colombia el aprovechamiento intensivo comenzó en la región de la costa Atlántica hacia 1850, y al agotar las fuentes de extracción se trasladó al Pacífico y hacia el interior del país. Ya para finales del siglo XIX la explotación estaba dirigida hacia la región amazónica, donde se solapó con las explotaciones de Perú, entre estas la del gallego Alfonso Graña o *Alfonso I de la Amazonía*, y las de Brasil, en donde los empresarios se rigieron por la lógica capitalista en su versión más extrema, que pretendía la obtención de los mayores beneficios en el menor tiempo y costo posible (García, 2001; Ullán de la Rosa, 2004; Otero, 2006).

Gómez (1990; 1991) y García (2001) mencionan que la mayor intensidad de extracción del caucho natural en la Amazonia colombiana se dio entre 1890 y 1915, para cubrir la demanda de la industria automotriz de Estados Unidos y Europa. La comercialización se realizó a través del río Amazonas como una vía internacional de conexión entre Perú-Colombia-Brasil con salida al Atlántico, y comunicando así con cualquier puerto del mundo. Junto con esa explotación se generaron fuertes migraciones procedentes principalmente de Brasil, que fomentaron establecimientos temporales, uno de los cuales más tarde se consolidaría como la ciudad de Manaus (Brasil). Enfatiza Gómez (1990) que en estos asentamientos contrastaban la opulencia con la esclavitud y el aniquilamiento de indígenas. Como menciona Castro (2007), en nombre de ese *progreso* se cometió uno de los más grandes etnocidios de la Amazonia colombiana, exterminando más de 30.000 indígenas controlados por la Casa Arana, asociada a la empresa inglesa *Peruvian Amazon Company*.

Algunas de las actividades de la Casa Arana y de Julio César Arana, así como todo lo relacionado con el denominado boom del caucho, han sido plasmadas en relatos de funcionarios de gobiernos y empresas, han sido materia de investigación por parte de historiadores y otros científicos, y algunas de estas historias han terminado convertidas en novelas, como *La Vorágine* (1924) del colombiano José Eustasio Rivera, o *El sueño del Celta* (2010) del peruano Mario Vargas Llosa, entre otras.

Se destaca la investigación de Davis (2001) a través del río Amazonas, en la que relata que Arana “...en 1904 contrató a doscientos guardianes de Barbados y les encomendó la tarea de acorralar a cualquiera que intentara escapar...los caucheros, a quienes se les permitía ‘civilizar’ a los indios, atacaban al alba, atrapando a sus víctimas en las malocas y ofreciéndoles regalos como excusa a su esclavitud. Una vez en garras de deudas que no podían comprender y a riesgo de la vida de sus familias,

los huitotos¹ trabajaban para producir una sustancia que no podían usar. Los que no cumplían con su cuota, los que veían que la aguja de la balanza no pasaba la marca de los diez kilos, caían de bruces a la espera del castigo. A unos los golpeaban y azotaban, a otros les cortaban las manos o los dedos. Se sometían, porque si oponían resistencia sus esposas e hijos pagarían por ello” (pp. 283-284).

La obtención de esa abundante mano de obra fue una condición imprescindible para la expansión de la empresa cauchera, en lo que se refiere a la producción y manipulación de látex, como al transporte de la goma de la unidad productiva (selva) al puerto de embarque y, posteriormente, a las ciudades para su transformación (García, 2001). Esta explotación del caucho en la región del Amazonas declinó ante la caída en las cotizaciones internacionales, como consecuencia de la aparición de las plantaciones de caucho en Asia, durante las primeras décadas del siglo XX. Es así que Casement, en su diario de relatos de 1910, citado por Mitchell (1997), concluye que la extracción de esta materia prima, realizada fundamentalmente con fuerza de trabajo indígena, es uno de los periodos más dramáticos de la historia latinoamericana, y al que esta región colombiana no escapó.

A pesar de este episodio, entre 1939-1945 se impulsó otro periodo de explotación en Colombia, fomentado por el gobierno de EEUU para atender el problema más urgente y crítico que amenazaba durante la Segunda Guerra Mundial los esfuerzos de los países aliados y del parque industrial de Estados Unidos, al no poder contar con caucho natural. Se realizó entonces un aprovechamiento a gran escala de árboles de caucho silvestre en zonas de bosque tropical, lo que conllevó nuevamente una fuerte presión sobre las comunidades indígenas en las regiones de Amazonia y Orinoquia (Domínguez, 1995).

Debido a la invasión de Asia Suroriental por Japón durante la Segunda Guerra Mundial, y a la consiguiente disminución de la producción de las grandes plantaciones en esa región, en 1941 se planteó la iniciativa del Ministerio de Agricultura de Colombia, bajo la asesoría de la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos, de instalar la primera estación experimental con material vegetal para plantaciones de caucho natural en el municipio de Mutatá (Antioquia), conocida como Villa Arteaga (Domínguez, 1995; MADR e IICA, 2006).

No fue hasta la década de los 60-70 del siglo XX cuando se llevó a cabo el primer programa de fomento del cultivo de caucho natural, realizado por el Instituto Colombiano de Reforma Agraria (INCORA), en el departamento del Caquetá. Debido a los resultados de ese programa, el INCORA decidió extender las plantaciones a

¹ Los Huitotos o Wuitotos son una comunidad indígena asentada en los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo al sur de Colombia. En 1988 el estado colombiano constituyó el resguardo indígena Predio Putumayo con una extensión de 5.818.702 ha para preservar sus tierras y sus formas de vida, consideradas de alto valor en términos de biodiversidad biológica y cultural, ya que conservan algunos usos tradicionales que garantizan el uso sostenible de los recursos naturales (Resolución No. 1947 de 2006). Además, se han visto expuestos ante la presencia de actores armados, procesos colonizadores y aumento de la frontera agraria, tanto como a la ilegalidad de los cultivos de coca y, en algunos casos, a la ausencia del Estado.

Putumayo, Guaviare, Meta y Vaupés (departamentos localizados en la denominada región de la Amazorinoquia²). Posteriormente, entre los años 1980-1990, la Federación Nacional de Cafeteros impulsó el cultivo de caucho natural en Caldas, Cundinamarca y Tolima como opción para el sombrío de las plantas de café. En la siguiente década y hasta la actualidad, el caucho natural, principalmente en el Eje Cafetero³, ha pasado de ser una opción en el acompañamiento del cultivo de café a convertirse en una posibilidad para la reconversión de las zonas de monocultivo de café (MADR e IICA, 2006).

Ya desde la primera década del presente siglo se han propuesto y realizado otros programas para ampliar y potenciar regiones como, por ejemplo, el Caquetá, así como se han desarrollado planes para la sustitución de cultivos ilícitos en los departamentos de Antioquia, Caquetá, Guaviare, Meta, Santander y Putumayo. Cada vez las iniciativas para el fomento son más ambiciosas y se ven reflejadas en los incentivos que otorga el estado, tanto para asociaciones de agricultores como para inversionistas nacionales o extranjeros.

2.2. Situación en Colombia

2.2.1. Área

Entre 1940 y 2010 el área ocupada por plantaciones de caucho natural en Colombia pasó de 220 ha a 38.608 ha⁴. De acuerdo a la información de la Figura 2.1 se identifican tres periodos respecto al área establecida: un primer espacio de tiempo comprendido entre 1940 y 1971, un segundo periodo entre 1972 y 2005 y una tercera fase entre 2006 y 2010.

La primera etapa (1940-1971) corresponde al establecimiento de plantaciones de caucho natural con énfasis experimental, junto con las primeras iniciativas de fomento de plantaciones en el país (como se mencionó en el apartado 2.1), en la que se plantaron alrededor de 570 ha.

² Los departamentos de Amazonas, Arauca, Caquetá, Casanare, Guainía, Guaviare, Meta, Putumayo, Vaupés y Vichada conforman la región de la Amazorinoquia bajo un Acuerdo de Voluntades, con el objetivo de lograr una mayor capacidad de gestión y negociación (DNP, 2007a).

³ El área comprendida entre los departamentos de Caldas, Risaralda y Quindío, la zona nororiental del departamento del Valle del Cauca, la región suroriental de Antioquia y el noroccidente del Tolima, es conocida en Colombia como el Eje Cafetero, debido al gran desarrollo del cultivo del café.

⁴ Para el análisis de la información del sector caucho en Colombia se consideraron los datos hasta 2010, tomados de la Secretaría Técnica Nacional de la Cadena de Caucho Natural (STNC, 2008), el Departamento Administrativo de Estadísticas (DANE, 2010), la Confederación Cauchera Colombiana (CCC, 2012) y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2013), por presentar datos en series de tiempo más largas y cifras y unidades uniformes. Los datos que se encontraron para 2011 y 2012 son calculados

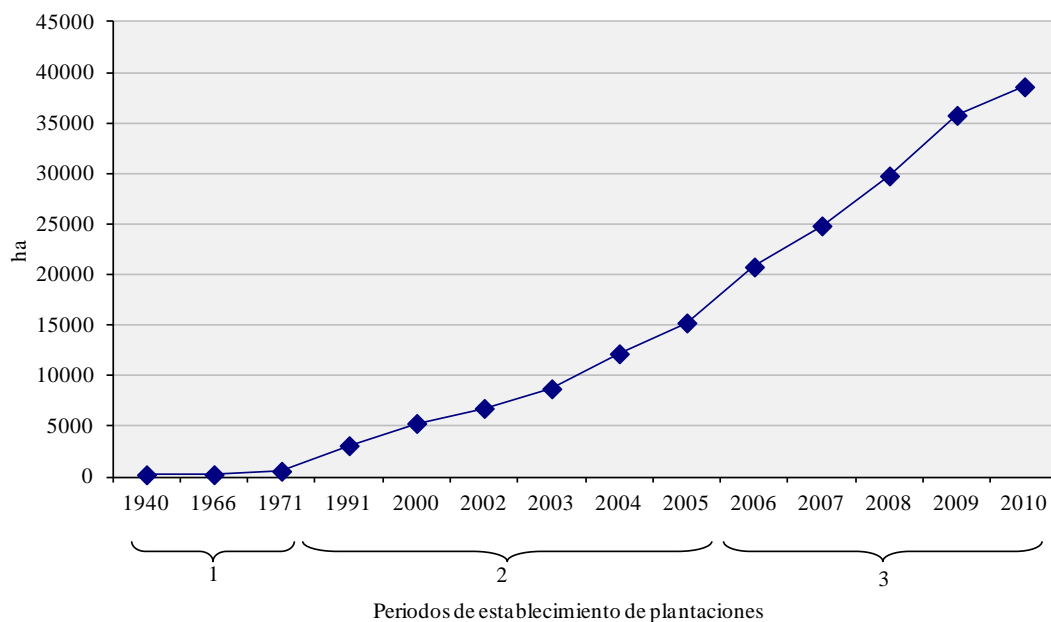


Figura 2. 1. Incremento de la superficie de las plantaciones de caucho natural en Colombia entre 1940 y 2010 (CCC, 2012)

Entre 1972 y 2005 (segunda etapa) se dio continuidad a los programas de fomento para extender las plantaciones a otros departamentos como Guaviare, Meta, Putumayo y Vaupés, así como se inició la reconversión del cultivo del café por plantaciones de caucho natural. Las razones de esta reconversión fueron el constante descenso del precio internacional del café después del rompimiento del pacto de cuotas de producción en 1989, que se sumó al estancamiento de la industria manufacturera cafetera, a la infestación por el coleóptero *Hypothenemus hampei* (Ferrari) o broca del café, a los impactos climáticos y a la pérdida de mano de obra jalonada hacia cultivos ilícitos (Kalmanovitz y López, 2003; Barón, 2010).

En 1989 se dio comienzo en la altillanura colombiana, en el municipio de Puerto López (Meta), a un proyecto de tipo empresarial con 456 ha de caucho natural, asesorado por la empresa Michelin y el centro de investigación CIRAD (*Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement*). Y ya hacia el año 2000 se pusieron en marcha diversas iniciativas en el país para sustituir cultivos ilícitos por caucho natural. De acuerdo a las observaciones en campo durante el periodo 2005-2008, algunas plantaciones prácticamente fueron abandonadas por falta de seguimiento técnico o por conflicto armado, como en los municipios de Castilla, La Macarena y Uribe (Meta) y Miraflores (Guaviare).

El tercer periodo, desde 2006, está marcado por un constante incremento de la superficie plantada con caucho natural, debido a que se han iniciado o ampliado plantaciones de la especie en los departamentos de Antioquia, Caldas, Casanare,

(proyectados) a partir de la información del Censo de unidades productoras de plantaciones de caucho que realiza el DANE (2010) para dos departamentos; información que no cubre la totalidad del país, por lo que no se incluye en el análisis de este apartado.

Caquetá, Guaviare, Meta, Putumayo, Santander y Vichada, pasando de 15.244 ha en 2005 a 38.608 ha en 2010 (Figura 2.2) (CCC, 2012). Se identifican nueve zonas o núcleos caucheros en el país, con la mayor participación de los departamentos de Antioquia, Caquetá, Meta, Santander y Vichada, que representan más del 70% del área plantada (STNC, 2008; CCC, 2012).

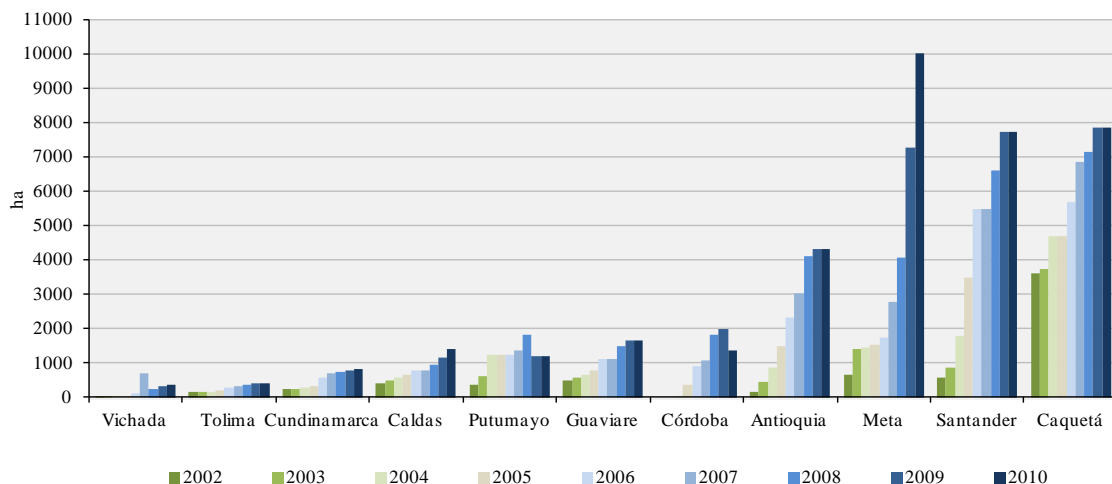


Figura 2. 2. Área ocupada por plantaciones de caucho natural por departamentos en Colombia entre 2002 y 2010 (CCC, 2012)

En el 2010 el Caquetá contaba con 7.858 ha establecidas, caracterizándose por ser uno de los núcleos caucheros más antiguos del país y con mayor número de hectáreas hasta ese año (Figura 2.3). El Instituto Colombiano de la Reforma Agraria (INCORA) seleccionó en 1966 a este departamento para el desarrollo, fomento y producción del cultivo del caucho natural, instalando viveros y jardines clonales y dando paso a 400 ha en los municipios de Maguaré y La Mono. Este núcleo agrupa a su vez 18 núcleos municipales, en los cuales un 90% de sus productores están afiliados a la Asociación de Transformadores y Reforestadores del Caquetá - ASOHECA (MADR e IICA, 2006; CCC, 2012).

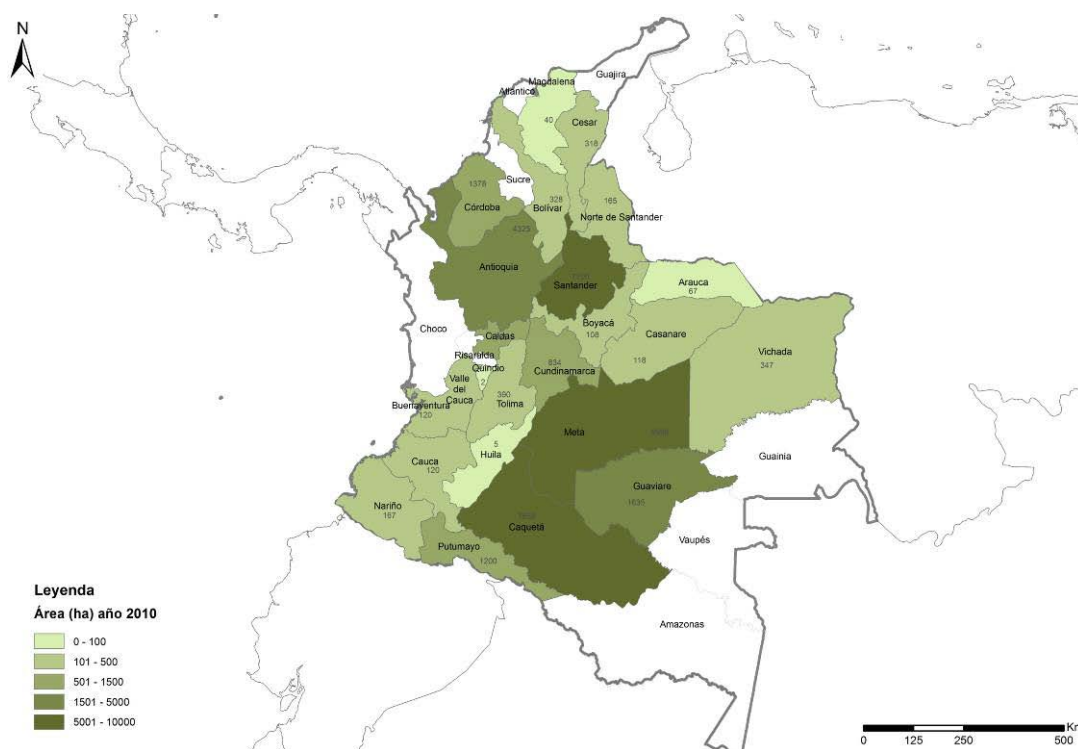


Figura 2. 3. Área establecida de caucho natural en Colombia en 2010 (Elaborado a partir de CCC, 2012; MADR, 2013)

El departamento del Meta pasó de 2.794 ha de caucho natural en el 2007 a 9.998 ha en 2010, aumentando en área un promedio de más de 2.000 ha/año debido al creciente interés que despertó el cultivo en la región, captando inversión privada nacional y extranjera. Para apoyar la expansión del cultivo, no solamente para grandes empresas, sino también dirigido a pequeños y medianos productores, el gobierno dispuso una serie de instrumentos públicos para las cadenas productivas, incluida la del caucho, encaminados a potenciar la productividad del sector y a reestablecer la equidad en el campo. Para ello oferta líneas de crédito e instrumentos de financiación para productores, compensaciones e incentivos⁵, fondos concursales para investigación y desarrollo tecnológico, acceso a tierras por convocatoria pública, programas de recuperación de tierras y proyectos de alianzas productivas, cuyos perfiles priorizan los productos definidos en la Apuesta Exportadora Agropecuaria 2006-2020 (MADR, 2011).

Respecto a la condición de las plantaciones, se desconoce en gran medida porque no existe un censo, y se sabe que algunas se encuentran abandonadas por conflicto armado (por posibilidad de presencia de minas antipersona, desplazamiento forzoso, presencia de grupos armados, etc.). Tampoco se conoce su condición respecto al régimen de propiedad, estado fitosanitario, material vegetal establecido o seguimiento

⁵ Algunos de esos incentivos se encuentran establecidos en diferentes normativas, como: i) Deducción de renta, reglamentada por el Decreto 3172 de 2003 y la Resolución 136 de 2004; ii) Exclusión de IVA, mediante resolución 2532 de 2001 y Resolución 136 de 2004; iii) Exención del impuesto predial; y iv) Certificado de Incentivo Forestal (CIF), mencionado en el apartado 4.3.31.

a sangría, entre otros. Parte de la información que se dispone es recopilada por la Secretaría Técnica de la Cadena de Caucho Natural y su Industria, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y los informes de misiones técnicas, principalmente de Brasil y Holanda.

En 2009 se inició un proyecto para censar las diferentes zonas caucheras con la finalidad de generar información confiable, actualizada y bajo parámetros estadísticos, dando comienzo a la fase I del censo cauchero para Colombia en los departamentos de Antioquia y Córdoba (DANE, 2010). Una de las finalidades de ese censo es identificar las zonas en donde se han llevado a cabo programas del gobierno, para verificar el área plantada, posicionamiento geográfico y cantidad de productores beneficiarios. Uno de estos programas fue la sustitución de cultivos ilícitos por plantaciones de caucho natural a través de los programas de Acción Social del estado.

Acercas de la disponibilidad de información, cabe mencionar además que, según los datos reportados por FAO (2012) sobre caucho natural en el mundo, para Colombia solamente se registran datos de producción, para el periodo 1961-1972, entre 500 y 800 t, y precios (expresados en moneda local) para el periodo 1966-1990. En los registros de área, rendimiento por hectárea y consumo, no figuran datos de Colombia.

2.2.1.1. Clones

En los estudios realizados por el SENA (2006) sobre el sector del caucho en Colombia se indica, en cuanto a la selección y mejoramiento de *Hevea*, que el material ha de presentar características agronómicas eficientes y adaptadas a las condiciones del medio y de uso, y en ese sentido se tienen en cuenta los clones de mayor rendimiento, como los asiáticos, y la resistencia al hongo *Microcyclus ulei* de los clones brasileños.

Fonseca y Aristizabal (2010) y Quesada et al. (2011), en sus investigaciones sobre el material vegetal de *Hevea* presente en Colombia, señalan que a pesar de ser una alternativa económica muestra limitaciones que dejan en riesgo económico las plantaciones. Advierten que existe una escasa caracterización y evaluación del material, así como deficiencias en la identificación y manejo del material de siembra, aunque el país cuenta con aproximadamente cien tipos de clones, depositados en los jardines clonales del Centro Nacional de Investigaciones del Café (CENICAFE) en Caldas, del Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI) en el Caquetá y de algunas empresas privadas de la región de la Orinoquia (Tabla 2.1., Figura 2.4). De este grupo de clones identificados en la Tabla 2.1, los de interés comercial, descritos por Fonseca y Aristizabal (2010), son IAN 873, FX 3864, PB 235, RRIM 600 y RRIM 703.

Tabla 2. 1. Material vegetal depositado en jardines clonales de *H. brasiliensis* en Colombia (Elaborado a partir de Quesada et al., 2011)

Clones				
AVROS 2037	GU 198	IRCA 18	PB 252	PR 255
CDC 312	IAC 111	IRCA 19	PB 255	PR 261
CDC 56	IAC 141	IRCA 209	PB 260	RRIC 100
FDR 4575	IAC 15	IRCA 22	PB 28/59	RRIC 102
FDR 5788	IAC 35	IRCA 230	PB 280	RRIC 110
FX 2261	IAN 710	IRCA 41	PB 312	RRIC 42
FX 25	IAN 713	MDF 180	PB 314	RRIC 623
FX 3864	IAN 717	PB 217	PB 330	RRIM 703
FX 4098	IAN 873	PB 235	PB 86	RRIM 712
GU 1410	IRCA 109	PB 254	PR 107	RRIM 725

**Figura 2.4.** Clon GU 198, jardín clonal de la Orinoquia

Como evidencias, estos mismos autores señalan los escasos registros en literatura de evaluación parcial del desempeño agronómico de algunos clones, citando los trabajos de López (2003), Martínez y García (2006) y Quesada et al. (2009), así como el estudio de variabilidad genética con marcadores moleculares de Hernández et al. (2006).

Por otra parte, en algunas de las plantaciones recientes se evidencia que los jardines clonales que proveen el material vegetal para los viveros no cuentan con un registro sobre la procedencia del material. En cuanto a la certificación de dicho material en Colombia, desde la entrada en vigencia de la Resolución 1478 de 2006 del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) se autorizó la técnica de isoenzimas, presentando problemas en cuanto a especificidad en los resultados y altos costos para los productores, como indica el hecho de que de los 38 jardines clonales inscritos ante el ICA solamente 9 cuentan con certificado.

Debido a la necesidad de establecer normas específicas que regulen las áreas destinadas a la producción y comercialización de material vegetal de propagación de caucho natural en Colombia, así como de generar estrategias sobre el control de trazabilidad e inocuidad, con el fin de garantizar la identidad y calidad del material vegetal, el ICA estableció en 2012 la Resolución 4994. Es de destacar que en dicha Resolución los análisis del material vegetal se podrán realizar mediante análisis por electroforesis de isoenzimas, por análisis de microsatélite o por cualquier otro tipo de análisis molecular autorizado ante el ICA.

cultivo respecto a la configuración de los suelos y humedad relativa entre el 70 y 75% durante dos meses consecutivos, pero con altas posibilidades de ataque al hongo *M. ulei*. Corresponden a esta categoría algunos municipios de los departamentos de Antioquia, Arauca, Caldas, Casanare, Cesar, Meta, Norte de Santander y Santander.

Estudios de García et al. (2011) advierten que en la zona de la altillanura colombiana, correspondiente al departamento del Meta, en zonas de escape, se reportó presencia de *M. ulei* en el clon FX3864, considerado hasta ese momento como resistente y ampliamente plantado por sus características productivas. Este mismo clon, de acuerdo a Furtado et al. (2008), es reportado como susceptible al patógeno en varias regiones de Brasil.

Con base en las comentadas condiciones óptimas para el desarrollo de las plantaciones de caucho natural señaladas en el apartado 1.2, Henríquez (2006) realizó una aproximación preliminar para determinar zonas aptas para el establecimiento de caucho natural en Colombia (Figura 2.6). Algunos de los criterios empleados fueron: i) Precipitación entre 1500 y 3000 mm anuales; ii) Temperatura mayor de 24°C; iii) Número de días con lluvia entre 100 y 150; y iv) Áreas con 2 a 4 meses sin precipitación (o baja precipitación).

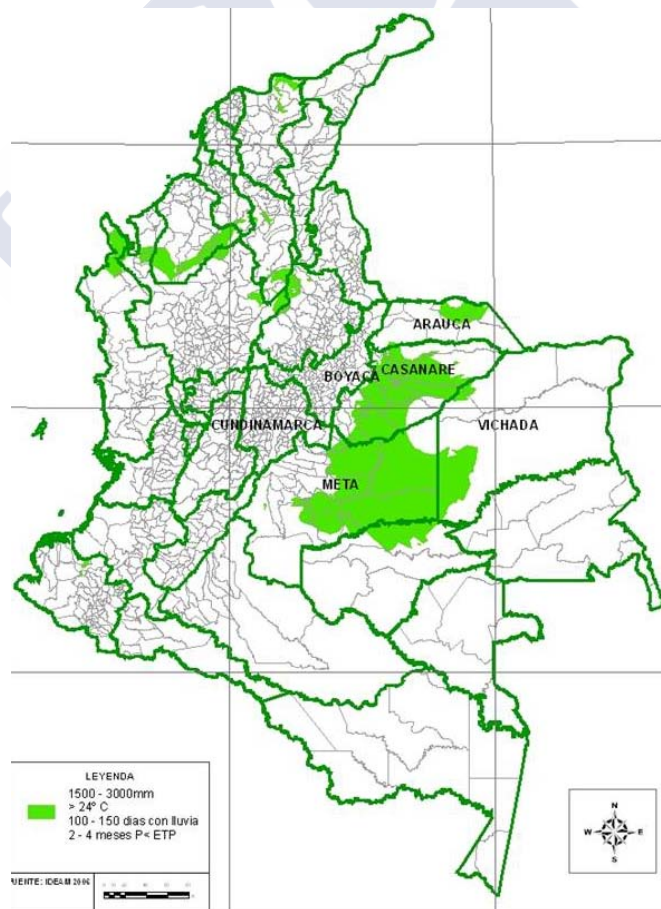


Figura 2. 5. Aproximación preliminar de las zonas aptas para el cultivo de caucho natural en Colombia (Henríquez, 2006)

En la identificación preliminar de las zonas aptas para el cultivo de caucho natural planteadas por este autor, se aprecia una gran zona definida correspondiente a los departamentos de la Orinoquia: Arauca (en menor proporción), Casanare, Meta y Vichada; y áreas más reducidas, correspondientes a algunos municipios en el noroccidente colombiano, en los departamentos de Antioquia, Bolívar, Chocó, Córdoba, Santander y Sucre.

El interrogante que surge, como comenta el propio Henríquez (2007), es determinar si al establecer plantaciones de caucho natural podría cambiar el clima, particularmente en la Orinoquia, comprendida por los departamentos de Arauca, Casanare, Meta y Vichada, ya que las plantaciones se convierten en una fuente adicional de humedad para la atmósfera. Por tanto, resulta necesario evaluar qué pasa con las plagas y enfermedades en este nuevo medio ambiente más húmedo.

En lo que respecta al nivel departamental se han definido las áreas para el establecimiento de caucho natural en los departamentos de Antioquia y Meta (como se ilustra para el departamento de Meta en el apartado 2.3.3). Algunos de los criterios para esa delimitación en el departamento de Antioquia tienen en cuenta aspectos como altitud, drenaje y pendiente. Bajo esos criterios las áreas departamentales están clasificadas como: i) Tierras aptas, que son aquellas que ofrecen las mayores ventajas competitivas para el desarrollo del caucho natural; ii) Moderadamente aptas, son tierras que ofrecen ventajas comparativas, pero presentan alguna restricción de suelos, clima, pendiente o altitud; y iii) Marginalmente aptas, que presentan mayores restricciones que las de la clase anterior (URPA, 2003; Rodríguez, 2013).

2.2.2. Producción

La producción de caucho en Colombia durante 2010 fue de 3.307 t, registrando los mayores volúmenes los departamentos de Meta y Caquetá con 770 y 1.375 t respectivamente (Figura 2.7), que a su vez son los dos únicos departamentos que colocan en el mercado caucho natural con una primera transformación industrial a crepe (Meta) y caucho TSR (Caquetá).

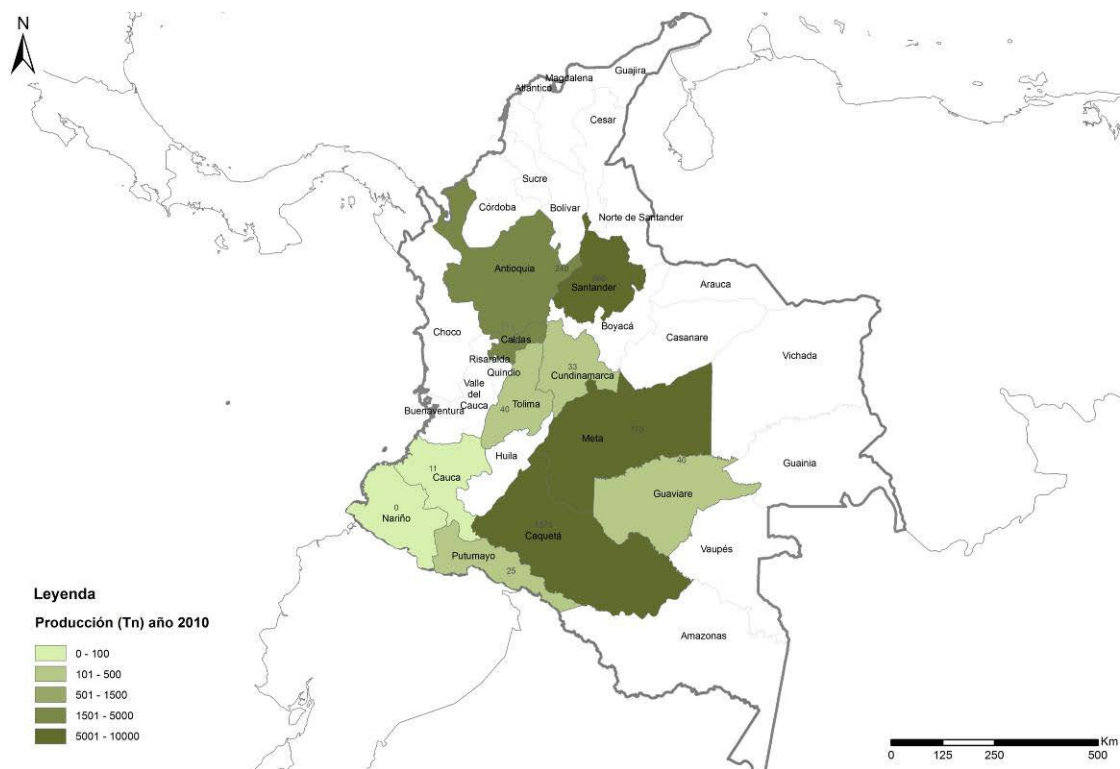


Figura 2. 6. Producción de caucho natural en Colombia durante 2010 (Elaborado a partir de CCC, 2012)

Otros departamentos como Antioquia, Caldas, Cundinamarca, Guaviare, Santander, Putumayo y Tolima no producen cauchos técnicamente especificados, debido a la baja escala de producción (SNTC, 2008; CCC, 2012). La situación en estas regiones es la producción de cauchos con calidades diversas, debido a las formas artesanales con las que se beneficia el caucho, básicamente destinadas a la producción de láminas, derivadas de un proceso de coagulación de látex y secado a temperatura ambiente, que puede variar entre 15 días a 3 meses dependiendo de las condiciones de humedad de la zona geográfica. Actualmente la región de Santander desarrolla estudios de factibilidad para instalar una planta de transformación de la producción de un área aproximada de 10.000 hectáreas.

De acuerdo a la STNC (2008) el rendimiento medio de las plantaciones es de 1.300 kg/ha·año para el periodo comprendido entre 2002 y 2007, correspondiendo a los departamentos de Santander y Tolima los mayores niveles, con 1.600 kg/ha·año. También destaca el alto rendimiento de la plantación de la empresa Mavalle S.A., en el departamento del Meta, con 1.700 y 1.800 kg/ha·año para los clones FX 3864 y RRIM 600 respectivamente. Estas cifras, contrastadas con las descritas en el apartado 1.4.2 de producción mundial, están muy por encima de los rendimientos promedio en Asia (1.100 kg/ha·año) y América (1.400 kg/ha·año).

De manera similar a lo señalado para el comportamiento general en América, en el caso de Colombia inciden en los bajos volúmenes medios de producción las limitaciones en las adecuaciones de tierras, la ineficacia de los instrumentos políticos y los conflictos sociopolíticos del país, de tal manera que esa producción es insuficiente para cubrir los requerimientos de la industria nacional.

2.2.2.1. Unidades de Producción

Los productores de caucho natural en Colombia están inmersos en una economía campesina, conformada en un 75% por pequeños productores, con unidades productivas de 2 a 3 hectáreas en zonas de montaña, entre 6 y 10 ha en piedemonte, y de hasta 100 ha en la región de la altillanura, en cuyas unidades el caucho está asociado con otros cultivos transitorios. La mayoría de estas unidades de producción se caracterizan por no tener al caucho natural como su principal actividad, pero al no contar con un registro de información para la totalidad del país esa proporción puede variar de acuerdo a cada departamento. En el apartado 4.3.3.1 se describe el rango de plantaciones por productor y extensión, determinados en el trabajo de campo realizado.

Dichas unidades de producción contrastan con las de otros países, como Brasil, Liberia o Nigeria, en donde la eficiencia productiva se debe a la densidad de árboles (± 500 árboles/ha), que pueden pertenecer a una única unidad productiva o estar conformadas por varias pequeñas o medianas unidades, localizadas en las inmediaciones de los centros de acopio y de las plantas de transformación que aprovechan la oferta permanente de coágulo y látex. De esa manera, operan generalmente la totalidad de su capacidad instalada, logrando así importantes rendimientos (MADR e IICA, 2006). En Colombia este esquema no es común, aunque se presenta en dos regiones: Caquetá y Meta. En el departamento del Caquetá los productores están organizados en núcleos y para entregar su producción cuentan con rutas de colecta de coágulo cuyo destino final es la planta transformadora. Sin embargo, esta planta de TSR opera solamente a un 10% de la capacidad instalada (unas 600 t/mes), debido a la escasez de materia prima. En el departamento del Meta el proceso de transformación es a lámina crepé (DANE, 2010).

Se destaca que en las unidades de producción durante las etapas de preparación, establecimiento y mantenimiento predomina la mano de obra contratada, y posteriormente, en la etapa de explotación, el empleo de mano de obra más frecuente corresponde al grupo familiar en esquemas de pequeño productor (DANE, 2010). Por la ausencia de un censo cauchero, se desconoce el número real de productores, pero de acuerdo a la CCC (2012) algunos están agrupados en asociaciones de productores de caucho natural en diferentes departamentos del país (Tabla 2.2).

Tabla 2. 2. Asociaciones de productores de caucho natural

Asociación	Cobertura geográfica (departamentos)
ASOHECA	Caquetá
ASOHECALDAS	Caldas
ASOCAP	Putumayo
ASOHESAN	Santander
ASOHETOL	Tolima
ASOPROCAUCHO	Guaviare - Meta
CADTU	Antioquia
CAUCHOPAR	Cundinamarca – Meta - Casanare
HEVEAMETA	Meta

Dos de las asociaciones más activas son ASOHECA y ASOPROCAUCHO, que han llevado todo un proceso de acompañamiento a los productores de la región en la sustitución de cultivos ilícitos, en zonas de conflicto armado. Es de destacar la intención no sólo de las asociaciones, sino de los demás actores de la cadena productiva, al realizar acuerdos de competitividad con el fin de fortalecer aspectos como productividad, competitividad y transferencia de tecnología.

Respecto al manejo de las unidades productivas, las observaciones de los recorridos por los núcleos caucheros durante los años de 2005, 2006, 2007, 2008 y 2011 de las misiones técnicas de Brasil y del programa PUM-Holanda (2006 – 2011), coinciden en señalar que debe ser mejorado, especialmente en cuanto a prácticas de sangría, estimulación, fertilización y control fitosanitario (Jansonius, 2006; Virgens Filho y Rocha Niella, 2011). Lo mismo sucede en lo referente a la necesidad de identificar el material vegetal que se propaga en viveros, de conocer su procedencia y de someter dicho material a los controles para dar cumplimiento a la Resolución 4994 de 2012 del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), como se menciona en el apartado 2.2.1.1.

Conforme a información del ICA (2005) y de Rivano et al. (2010), uno de los problemas fitosanitarios más limitante en las plantaciones es el mal suramericano de las hojas causado por el hongo *Microcyclus ulei* (ver apartado 1.2.2). Como se describió en el apartado 1.3 (Reseña histórica), este hongo fue uno de los detonantes de la pérdida de las plantaciones de la empresa Ford en la primera mitad del siglo XX. Cuando los ataques son severos el porcentaje de supervivencia de los árboles plantados es de cerca del 50%, haciendo poco rentable las prácticas en el cultivo. El ICA (2005) recomienda la siembra de las plantaciones en zonas libres del hongo, como medida de control, o establecer clones resistentes a la enfermedad. Otra importante patología es la roya negra, causada por el hongo *Phytophthora* (ver apartado 1.2.2) y que aparece en el panel de sangría, disminuyendo la vida útil del árbol (ICA, 2005).

En cuanto al uso de agroquímicos, Rendón (2008) y Alarcón et al. (2012) identifican que los más utilizados para el control de plagas y enfermedades en *H. brasiliensis* en Colombia contienen *Benomil*, *Carbendazim*, *Clorotalonil*, *Clorpirifos*, *Cyproconazol*, *Fenbuconazole*, *Fosetil*, *Propineb* y *Triadimefon*. De éstos (como también se comenta en los apartados 3.1.5, 5.1.2 y 6.3), productos como *Benomil*, *Carbendazim*, *Clorotalonil* y *Clorpirifos* son de uso inaceptable o les han sido concedidas derogaciones temporales para aplicaciones específicas en las plantaciones forestales certificadas por el *Forest Stewardship Council* por considerarse peligrosos para la salud humana y la vida en los diferentes ecosistemas (FSC, 2002; 2013).

2.2.3. Consumo

Colombia participa en el mercado del caucho natural como un país importador, principalmente de TSR y látex (líquido). El TSR procede principalmente de Indonesia (con un 86% del total importado), así como de otros países como Ecuador, Malasia, Singapur, Tailandia y Vietnam. En lo que respecta a látex, el principal proveedor es Guatemala, que cubre un 99% de esas importaciones. Se destaca que en 2002 y 2004 Colombia importó los mayores volúmenes registrados, con 21.422 y 21.424 t respectivamente (Figura 2.8), mientras que en 2008 importó 17.277 t, de las cuales el 56% correspondían a TSR y el 44% a látex, y en 2010 las importaciones se redujeron a 12.512 t (SNTC, 2008; MADR, 2009; MADR, 2013).

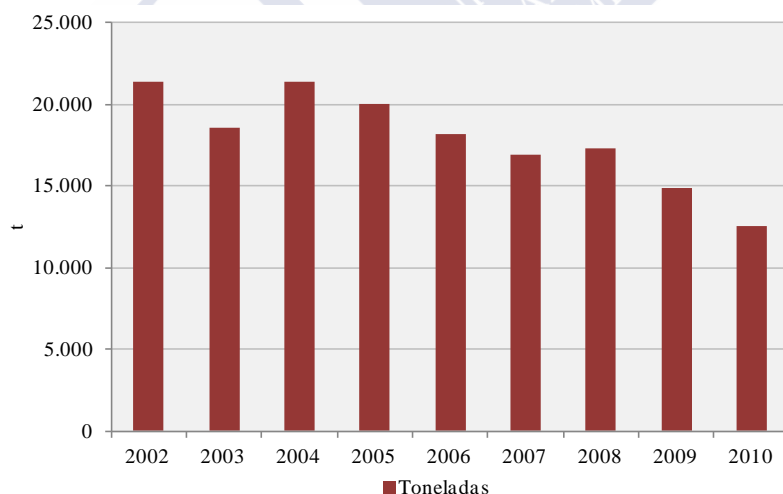


Figura 2. 7. Importaciones de caucho natural en Colombia entre 2002 y 2010 (STNC, 2008; MADR, 2009; MADR, 2013)

De acuerdo a los resultados parciales del censo cauchero, los productores de los departamentos de Antioquia y Córdoba comercializan lámina seca y ripio, no participando con coágulo ni látex líquido. Respecto al látex líquido vale la pena señalar que su conservación hasta el punto de transformación requiere de la adición de

amoníaco en pequeñas cantidades, pero esta es una sustancia que en el país es de uso restringido por su empleo en el procesamiento de la hoja de coca (DANE, 2010).

Ya se mencionó en el apartado 2.2.2 que la producción de caucho en Colombia aun es reducida comparada con el consumo interno que se reporta a nivel nacional. Por esa razón, se identifican factores problemáticos del sector como baja disponibilidad de materia prima para satisfacer las demandas de la industria transformadora, así como calidad variable del material ofertado, ocasionada por la baja tecnificación de los productores y por las prácticas inadecuadas de recolección en campo del caucho natural, incidiendo todo ello en la no obtención de materias primas estandarizadas con calidades certificadas (DNP, 2007b; MADR, 2009). Según Castellanos et al. (2009), esta situación también refleja un distanciamiento entre los eslabones agrícola e industrial.

Por su parte, la industria de caucho en Colombia, como se señala en el apartado 1.4.3, es similar a la del resto del mundo, con un consumo preferente para la fabricación de neumáticos. Es así que presenta un rasgo de oligopolio, en la medida en que prácticamente tres empresas, Michelin (anterior Icollantas), Goodyear de Colombia S.A. y Bridgestone de Colombia S.A., ofrecen el mismo producto y controlan gran parte de las ventas (MADR e IICA, 2006).

2.2.4. Precios

Para el periodo 2002-2010 el comportamiento de los precios del caucho natural en Colombia muestra una tendencia al incremento para todas sus diferentes presentaciones (lámina, ripio, TSR, látex y crepé) (Figura 2.9). Ello se debe al déficit de esta materia prima no sólo en el país, sino en el resto del mundo (STNC, 2008; Castellanos et al., 2009).

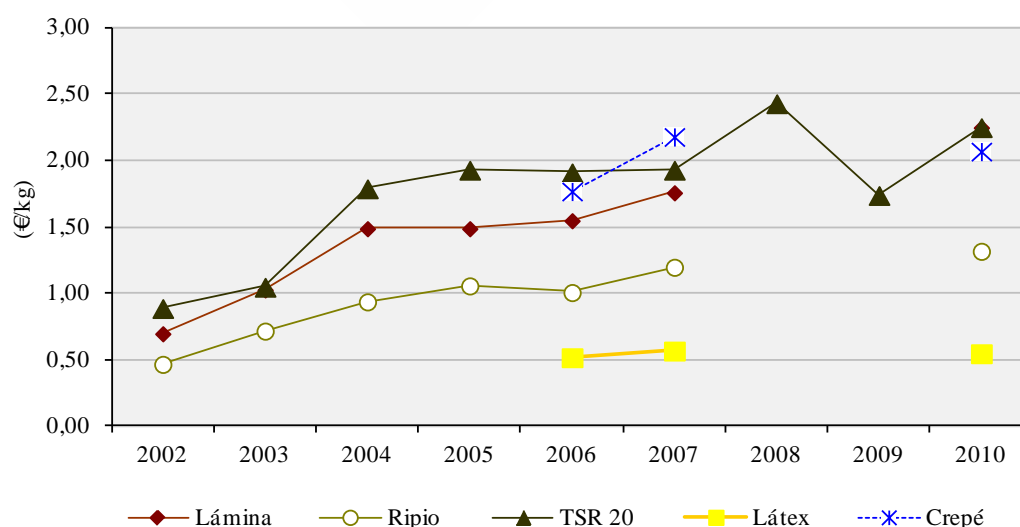


Figura 2. 8. Comportamiento de los precios de caucho natural en Colombia 2002-2010 (€/kg) (STNC, 2008; Castellanos et al., 2009; Bejarano, 2011)

De acuerdo a la información de la Figura 2.9 se identifican algunas tendencias en el comportamiento de los precios del caucho natural en Colombia, como la comprendida entre 2002 a 2004 con un crecimiento notable de los mismos, que se duplicaron en ese periodo, un alza para los productos látex, lámina y crepe desde 2006 y un incremento notable en el precio del TSR desde 2008. Castellanos et al. (2009) y Bejarano (2011) afirman que esa tendencia alcista puede obedecer a factores como la mejoría en la calidad del caucho nacional, comparada con el caucho importado desde Guatemala, así como a la dinámica comercial propia de esta materia prima relacionada con la demanda mundial, principalmente desde el sector automotriz, y el incremento de los precios del petróleo. Señalan también que los grandes consumidores representados en la industria de neumáticos en Colombia efectúan acuerdos previos de precios con sus proveedores en función del precio internacional.

2.2.5. Análisis DAFO del sector y estrategias para su fortalecimiento

Teniendo en consideración todos los aspectos mencionados en los apartados anteriores respecto a la situación del sector del caucho natural en Colombia y a partir del trabajo de campo realizado en Colombia entre 2005-2008 (descrito en el apartado 4.3), se ha elaborado un análisis o matriz DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) del mismo (Pulido-Sierra y Rojo-Alboreca, 2010), que se muestra en la Figura 2.10.

En la matriz DAFO se destaca la identificación de debilidades como costos elevados de producción, problemas en el acceso a incentivos estatales, así como poca experiencia y conocimiento en productos técnicamente específicos de caucho natural, que limitan el desarrollo de la cadena. Como amenazas se indican la inseguridad rural, las dificultades de formación profesional y técnica, y los riesgos por plagas y enfermedades. Dentro del grupo de fortalezas y oportunidades se pueden señalar el aumento de la demanda de caucho natural en el país y a nivel mundial, las zonas de escape al hongo *Microcyclus ulei*, el impulso de las organizaciones de productores y la localización estratégica, así como el interés de inversionistas y la disponibilidad de tierras.

D



- Costos elevados de producción
- Debilidad en la aplicación efectiva de los incentivos estatales
- Poca experiencia y conocimiento en la producción de cauchos técnicamente específicos (TSR)
- Venta de material vegetal, sin control de calidad.
- Comisiones técnicas débiles
- Bajo nivel de las prácticas agrícolas
- Publicaciones que en ocasiones no llegan a los productores

A



- Problemas de seguridad rural
 - Dificultades en tener profesionales / trabajadores calificados
- Microcyclus ulei*

Origen

■ Económico

■ Institucional

F



- Aumento creciente de la demanda local, regional, nacional
- Zonas de escape al *Microcyclus ulei*
- Organización a través de asociaciones de productores para agregar valor al caucho natural
- Localización estratégica

■ Técnica

■ Eco/Soc/Poli

O



- Interés de inversionistas.
- Facilidades de apoyo financiero por parte del estado (ICR, CIF, AIS, a exención de renta)
- Disponibilidad de tierras
- Disponibilidad de productores para trabajar

■ Social

■ Tec/Soc/Inst

Figura 2. 9. Análisis DAFO de la cadena del caucho natural en Colombia (Pulido-Sierra y Rojo-Alboreca, 2010)

Tomando como base los aspectos identificados en la matriz DAFO se plantean nueve líneas o ejes estratégicos para el fortalecimiento y desarrollo sostenible del sector del caucho natural en Colombia, que se relacionan en la Tabla 2.3 junto con las actividades o acciones necesarias que se proponen para su consecución. Esos nueve ejes estratégicos son: producción de material vegetal, fomento, mercados-alianzas estratégicas, transferencia de tecnología y capacitación, industrialización, investigación, fortalecimiento empresarial y de asociatividad, manejos ambientales y certificación forestal.

Tabla 2. 3. Líneas estratégicas para el fortalecimiento del sector del caucho natural en Colombia

Estrategias	Acciones / Actividades
1. Producción de material vegetal	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de jardín élite - Jardines clonales especializados, para producción de material vegetal - Definición de base clonal - Suministro oportuno de material vegetal, según las necesidades
2. Fomento del Caucho Natural	<ul style="list-style-type: none"> - Posicionamiento como país productor de caucho natural - Promover la cultura del caucho, desde los currículos escolares - Siembra de más de 20.000 ha de caucho en los próximos 5 años
3. Mercados - alianzas estratégicas	<ul style="list-style-type: none"> - Posicionar productos líquidos - Ofrecer varias presentaciones de caucho - Mejoramiento de la calidad del producto ofrecido - La cadena deberá tener cubierta la demanda interna, proyectándose a mercados externos - Óptimos canales de comercialización sin intermediarios - Promover ruedas de negocios - Manejo de las negociaciones con contratos a largo plazo
4. Transferencia de Tecnología y Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> - Crear una oferta de asistencia técnica, con recurso humano capacitado - Oferta de mano de obra capacitada en vivero, jardín clonal, establecimiento, manejo y explotación de plantaciones de caucho natural - Elaboraciones de protocolos para estándares de manejo del cultivo - Proyectos de jóvenes involucrados con el desarrollo heveícola - Suministro de información mediante software especializado
5. Industrialización	<ul style="list-style-type: none"> - Incentivar la creación de adición de valor agregado a la materia prima producida en la región - Explorar e incursionar con varias presentaciones de caucho - Ofrecer producto granulado
6. Investigación	<ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento de campos clonales en los núcleos con mayor potencial - Definición de protocolos de manejo de campo para clones promisorios - Fortalecimiento de la infraestructura y la capacidad técnica para el análisis molecular - Implementación de una red meteorológica en los núcleos en desarrollo - Estudio de la oferta ambiental, en busca de la interacción entre suelo, planta, paisaje y dinámica de población - Estudio de nutrición ecofisiológica - Diseño de protocolos para el manejo de viveros - Investigación para mejorar los productos finales y optimizar la transformación - Validación de los paquetes tecnológicos asiáticos y americanos de producción y transformación de caucho - Estudio del manejo y evolución de plagas importantes, entre esas la conocida el gusano cachón (<i>Enrinnyis ello</i>)
7. Fortalecimiento empresarial y de asociatividad	<ul style="list-style-type: none"> - Conformación de núcleos caucheros para la transformación - Organización de productores para la comercialización directa
8. Manejos ambientales	<ul style="list-style-type: none"> - Inclusión de manejos ambientales y sostenibles para el cultivo - Trabajar con clones de alta productividad y triple propósito: látex, madera, oxígeno (Proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio-MDL).
9. Certificación forestal	<ul style="list-style-type: none"> - Promover un enfoque participativo en la aplicación de las Leyes Ambientales para fomentar la transparencia, reducir las posibilidades de corrupción y la influencia de los grupos privilegiados - Trabajar desde la región en los comités para la presentación de la Ley Forestal (declarada inexecutable por la Corte Constitucional de Colombia en 2008) - Apoyar y acompañar a las corporaciones ambientales en la búsqueda de posibilidades para mejorar la observancia forestal - Adoptar estándares de certificación forestal bajo el esquema FSC para caucho

Estas líneas son el resultado del análisis conjunto de los problemas que actúan como *cuello de botella* y limitan el desarrollo del sistema productivo del sector cauchero en Colombia. La propuesta de estrategias descrita tiene como finalidad apoyar la toma de decisiones-acciones que generen impactos sobre la competitividad del sector, mediante el mejoramiento de los procesos de producción, comercialización e investigación. La identificación de estas líneas estratégicas se desarrolló con información de talleres y visitas de campo durante los años 2005-2008 en los núcleos caucheros de Antioquia, Caldas, Caquetá, Casanare, Cundinamarca, Guaviare, Meta, Santander y Vichada.

Esta propuesta de líneas estratégicas se formuló también con el fin de servir de documento base en el proceso de certificación forestal de plantaciones de caucho natural en Colombia (como se amplía en el apartado 4.3). En una etapa posterior la propuesta ha de someterse a foros de discusión entre los actores de la cadena productiva de caucho natural del país.

2.3. El caucho natural en la Orinoquia colombiana

En este apartado se analiza la situación y perspectivas del cultivo del caucho natural en la región colombiana de la Orinoquia, siguiendo el trabajo publicado por Pulido-Sierra y Rojo-Alboreca (2011).

La Orinoquia colombiana comprende los departamentos de Arauca, Casanare, Meta y Vichada, y posee un área aproximada de 347.165 Km², constituyendo el 30,4% del territorio de Colombia (Figura 2.11). En la cuenca del Orinoco sólo seis de catorce ecosistemas se encuentran protegidos bajo la figura administrativa de parque, y sólo tres de ellos cuentan con más del 10% del área actual protegida (Correa et al., 2006; Andrade et al., 2009; IAvH, 2011).

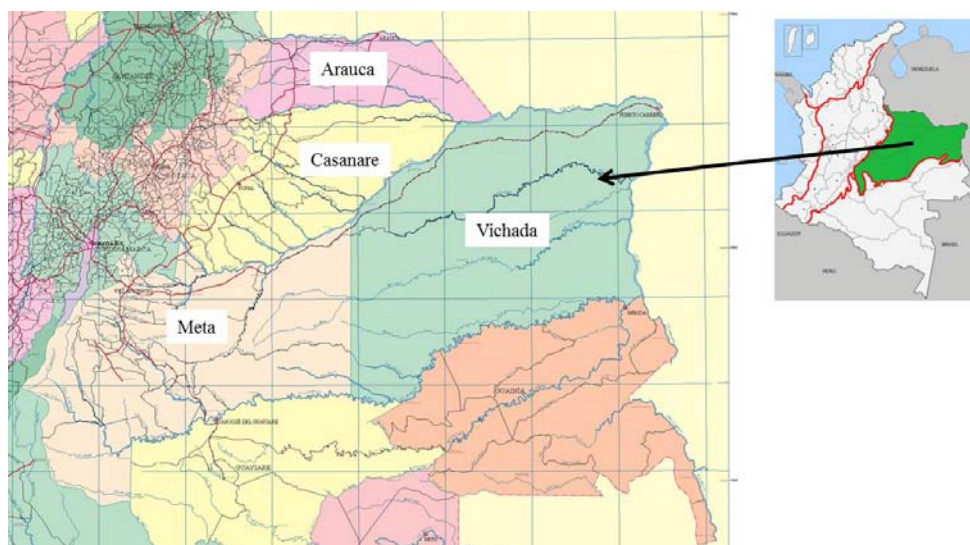


Figura 2. 10. Departamentos que conforman la región de la Orinoquia colombiana (IGAC, 2004)

La Orinoquia colombiana se caracteriza por albergar una de las mayores riquezas, a nivel mundial, de especies de peces de agua dulce y la mayor diversidad de aves. Esta región está dominada por ecosistemas de sabana, tanto inundables como bien drenados, y por ecosistemas de montaña tropical húmeda, contiene hasta 156 tipos de ecosistemas, de los cuales 92 corresponden a ecosistemas naturales, redefinidos como ecosistemas semi-naturales según Romero et al. (2004; 2009). Esa redefinición se debe a que su estructura y función son, en parte, el resultado de la acción humana, ya que las sabanas son ecosistemas donde las quemadas periódicas, asociadas con el manejo de pasturas, han alterado no sólo el estado de la misma sabana, sino su relación con zonas boscosas aledañas (Baptiste, 2006; Andrade et al., 2009; Romero et al., 2009). Dentro del programa de apuestas departamentales para la región Orinoquia en Colombia, expresadas en el ejercicio de acompañamiento y apoyo al desarrollo de las cadenas productivas de gran potencial social, económico y ambiental para la región, se llevó a cabo un trabajo con la cadena de caucho natural desde el año 2005, con la finalidad de contribuir al incremento de la competitividad de la producción regional bajo preceptos de equidad y sostenibilidad.

Diversas políticas estatales y privadas se han implementado para dar fomento al cultivo, buscando brindar alternativas económicas de sostenibilidad a grupos vulnerables, como pequeños productores e indígenas, para garantizarles opciones de vida en el marco de la legalidad jurídica, mediante planes de sustitución y erradicación de cultivos ilícitos (coca) en áreas de especial interés social y/o ecosistemas de alto valor de conservación. Para ello se han identificado las condiciones, intereses y potencialidades de cuatro grupos de población implicados en el cultivo de caucho natural en la Orinoquia colombiana.

En ese sentido, el cultivo de caucho natural se plantea como una apuesta hacia la sostenibilidad de la Orinoquia, así como una oportunidad de agronegocio dinamizador de empleo, mejorando la calidad de vida de las localidades inscritas en su área de influencia, bajo la premisa de suplir la demanda interna para acceder a mercados internacionales con productos de calidad, estandarizados y competitivos. Actualmente, y con base en experiencias de campo en diferentes localidades de la Orinoquia, se están realizando establecimientos de caucho natural, algunos de ellos con el interés futuro de acreditar sus procesos de gestión forestal.

2.3.1. Debate por la sustitución de bosques naturales por plantaciones

Los bosques tropicales son considerados uno de los ecosistemas terrestres más ricos y diversos en especies en el mundo, y además brindan numerosos beneficios sociales y económicos, que van desde valores económicos cuantificables a servicios y aportaciones a la sociedad, menos tangibles (FAO, 2010; Sasaki et al., 2011). Investigadores como Richards (2003) mencionan que el desarrollo de plantaciones

sobre ecosistemas naturales genera impactos significativos, y señalan que la historia de esa transformación contempla pérdidas de grandes extensiones de cobertura forestal, así como empobrecimiento ecológico y cambios drásticos, terminando muchos casos en espacios degradados.

El debate relativo a la sustitución de bosques nativos tropicales por plantaciones tropicales foráneas, ya sea con fines productivos o protectores, está centrado principalmente en los impactos sobre los recursos naturales. Los efectos sobre biodiversidad, suelos y los recursos hídricos son generalmente negativos, como destacan Cavelier y Santos (1999). Aunque también resaltan estos autores que, las plantaciones pueden tener efectos neutros o positivos en el suelo cuando se incluyen en programas de rehabilitación de áreas severamente degradadas. Señalan, por ejemplo, que cuando se comparan plantaciones y pastizales, con relación al rendimiento hídrico de las cuencas, el efecto puede ser positivo, negativo o neutro dependiendo de las condiciones ambientales locales.

Fitzherbert et al. (2008) mencionan que respecto al impacto de la conversión de diferentes tierras antes cubiertas por bosques y otros cultivos, las plantaciones de caucho natural soportan más especies forestales que, por ejemplo, el cultivo de aceite de palma. Esta última es un sustituto particularmente pobre para los bosques primarios o degradados, ya que sustenta pocas especies de alto valor de conservación y afecta a los hábitats adyacentes. Henson (2004) menciona que las prácticas culturales y el manejo del cultivo pueden emular al bosque en muchas formas, siempre y cuando sean apropiados, y destaca que es importante lograr un equilibrio entre la expansión agrícola y la conservación del bosque. El propio Henson (2004) y Fitzherbert et al. (2008) señalan que los impactos de las plantaciones son evidentes sobre los ecosistemas de bosque tropical, con pérdidas considerables de biodiversidad.

Thiollay (2003) estimó que un sistema de bosque agroforestal en Sumatra dominado por árboles de caucho natural (*Hevea brasiliensis*) soporta alrededor de 137 especies de aves, frente a 241 en el bosque primario. Señaló que los factores que afectan a la biodiversidad en este tipo de bosques agroforestales involucran reducción en: altura de los árboles, volumen del follaje del dosel, diversidad vertical de la estructura de la vegetación, riqueza florística y variedad asociada a los recursos alimenticios. A pesar de ello, el mismo autor destacó a su vez que esos bosques agroforestales manejados en forma tradicional y con propósito múltiple constituyen un pilar importante entre la conservación de los bosques tropicales y el uso sostenible de los recursos naturales.

Fitzherbert et al. (2008) resaltan que los esfuerzos de algunos productores para reducir los impactos ambientales en la escala local, especialmente evitando la conversión de bosque a otros usos, deben ser elogiados. No obstante, a menos que los gobiernos de los países productores regulen la tala, protejan los bosques y aseguren

que los cultivos se siembran sólo en ámbitos adecuados, los impactos de la expansión de cultivos como los de la palma de aceite sobre la biodiversidad serán considerables.

Un caso de esta problemática del impacto de plantaciones en bosques tropicales es, precisamente, la Orinoquia colombiana, y por esa razón el gobierno de Colombia impulsó en el año 2004 un proyecto de recuperación del bosque tropical húmedo denominado *El renacimiento de la alta Orinoquia de Colombia: un megaproyecto para el mundo*.

Este proyecto está proyectado desarrollarse a lo largo de 20 años en tierras señaladas como ociosas y casi en su totalidad deshabitadas, promoviendo la plantación de caucho natural, pino y palma africana entre otros cultivos. El megaproyecto apunta a crear el sumidero de dióxido de carbono de mayor magnitud del mundo, lográndolo a través de reforestación y recuperación de la capa vegetal y de otras iniciativas contempladas como producción limpia y ambientalmente compatible con alimentos, dando cumplimiento a los objetivos del Protocolo de Kyoto y de las metas del milenio tendentes a la reducción de la pobreza en el mundo (Presidencia de la República de Colombia, 2004).

Según Baptiste (2006), el megaproyecto de la alta Orinoquia proporcionará una transformación del sistema de sabana a bosque, generando un incremento de la biodiversidad; sin embargo, en términos biogeográficos y ecológicos tiene implicaciones mayores, señalando que los complejos bióticos pueden tener efectos evolutivos importantes al restarle flexibilidad al sistema a escalas mayores. Así como los posibles cambios que apunta Henríquez (2007) en el apartado 2.2.1.2.

Existen suficientes tierras no forestales para el desarrollo de plantaciones que permitan un aumento significativo de la producción sin una mayor deforestación, pero a menudo la inercia de las prioridades políticas y la demanda de madera de consumidores ricos ejercen presión para deforestar, ya que es más barato y fácil, como concluyen Fitzherbert et al. (2008).

2.3.2. Ocupación del territorio

Según los censos poblacionales, la Orinoquia colombiana pasó de 266.421 habitantes en 1964 a 1.450.786 habitantes en el 2005 (fecha en la cual se realizó el último censo poblacional con vigencia), frente a una población total de Colombia de 44.450.520 habitantes (Tabla 2.4). En términos de densidad poblacional, la región reporta 5,7 habitantes/km² frente a 39 habitantes/km² del país. Ese crecimiento poblacional regional se argumenta por el auge de la colonización agropecuaria después de 1950, y por las bonanzas petroleras en Arauca, Casanare y Meta (DANE, 2008; Vilorio, 2009).

Tabla 2. 4. Población del departamento de la Orinoquia entre 1964 y 2005 (DANE, 2008; Viloría, 2009)

Departamento	1964	1973	1985	1993	2005
Arauca	24.148	46.605	89.972	137.193	241.446
Casanare	66.613	91.318	147.472	158.149	313.433
Meta	165.530	261.854	474.046	561.121	835.461
Vichada	10.130	5.776	15.988	36.336	60.446
Subtotal Orinoquia	266.421	405.553	727.478	892.799	1.450.786
Total Colombia	17.484.508	20.666.920	27.67.326	33.109.840	44.450.260

La Orinoquia cuenta con una población indígena de 47.712 habitantes, ubicados mayoritariamente en los departamentos de Vichada y Meta, con 10.861 y 26.838 habitantes respectivamente (Tabla 2.5). Las comunidades indígenas viven en resguardos, que son unidades político-administrativas equiparadas a municipios según define la Constitución Nacional de Colombia de 1991 en su artículo 356. En la región existen más de cien resguardos y en el departamento de Vichada se encuentra uno de los de mayor extensión, denominado Selva Matavén, con 1.861.127 hectáreas.

Tabla 2. 5. Población indígena de la Orinoquia en 2005 (DANE, 2008; Viloría, 2009)

Departamento	Población total	Población indígena	%
Arauca	241.446	5.312	2,2
Casanare	313.433	4.701	1,5
Meta	835.461	10.861	1,3
Vichada	60.446	26.838	44,4
Subtotal Orinoquia	1.450.786	47.712	3,3
Total Colombia	44.450.260	1.466.859	3,3

Los mayores registros porcentuales de ocupación indígena los arroja el departamento de Vichada con un 44,4%, siendo el municipio de Cumaribo el que alberga más población indígena (Figura 2.12) (Ministerio de Cultura de Colombia, 2009; Viloría, 2009).

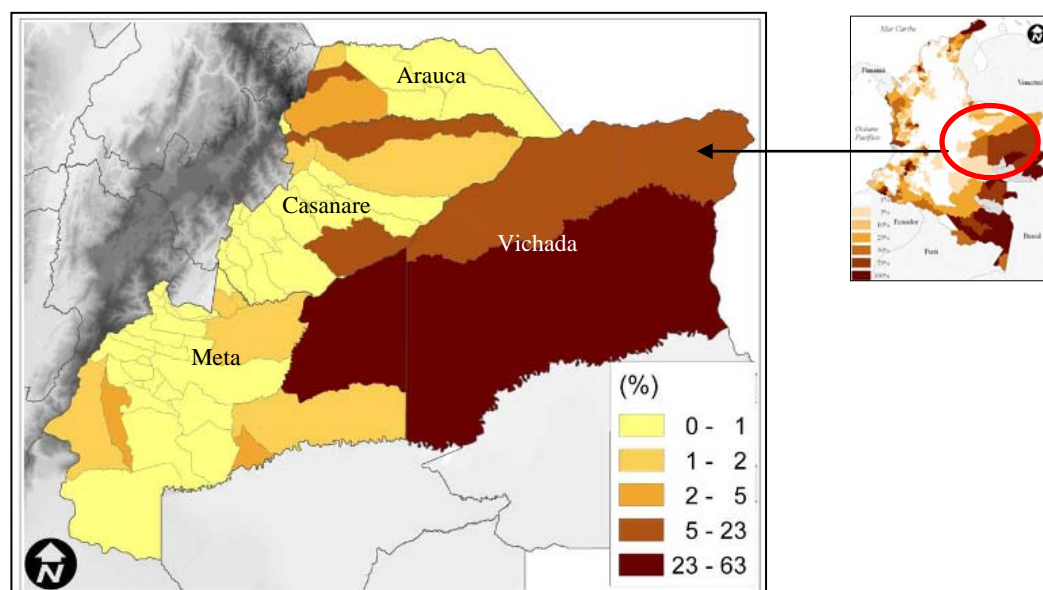


Figura 2. 11. Porcentaje de población indígena en la Orinoquia en 2005 (Viloria, 2009)

Desde la llegada de los conquistadores españoles, como se mencionó en el apartado 2.1 del antecedente histórico en Colombia, las comunidades indígenas sufrieron la destrucción de sus economías y el territorio fue fragmentado en unidades de encomienda y haciendas. En esa expansión sobre los ecosistemas también se alejó, eliminó y esclavizó a las poblaciones indígenas, como fue el caso de esta región. Además, la Orinoquia colombiana fue una de las regiones que recibió población desplazada por la violencia del período 1950-1960, y en los últimos años ha recibido población siguiendo las rutas de los cultivos ilícitos. De igual manera, es también soporte de grandes proyectos agroindustriales (Andrade et al., 2009).

Los bosques de la Orinoquia y los territorios indígenas soportan actualmente fuertes amenazas por las fumigaciones que se realizan dentro de los programas antidrogas. Las organizaciones indígenas regionales argumentan que el gobierno no ha estudiado suficientemente el impacto de esas fumigaciones sobre la salud y el ambiente, ni las implicaciones para el cambio climático en el mediano y largo plazo (Ulloa et al., 2008).

Los mismos autores comentan las denuncias al Comité Ejecutivo de la Organización Nacional Indígena de Colombia (ONIC) sobre la implementación de megaproyectos en territorios indígenas, ya que éstos no respetaron los procedimientos de consulta previa. Dichos megaproyectos incluyen obras de infraestructura vial y fluvial, extracción de hidrocarburos y el desarrollo de proyectos agroindustriales de palma de aceite y caucho natural. Se estima que además de generar graves impactos ambientales, rompen el equilibrio natural y espiritual de los pueblos ancestrales, desestructurando el territorio.

2.3.2.1. Comunidades indígenas, cultivos ilícitos y conflicto armado

En la Orinoquia colombiana se encuentran los siguientes grupos indígenas: Betoye, Guahibo (Guayapropiwui), Hitnú, Kapo, Karina, Kuiva, Kurripako, Ninam, Nukak Makú, Piapoco, Páez Nasa, Piaroa, Pemón, Puniva, Sáliva, Sanema, Sikuaní, Tsiripu, U'wa, Warao, Yekuana y Yanomami. Algunas de estas comunidades se extienden hasta Venezuela, y en los dos países se mantienen alianzas entre las comunidades ubicadas a ambos márgenes del río Orinoco. Como consecuencia de la colonización española y de la creación de resguardos, dichas comunidades han adoptado patrones de sedentarismo y trashumancia, y sólo los Kuiba, Nukak Makú, Sikuaní y Tsiripu son pueblos nómadas o seminómadas (Andrade et al., 2009; Romero et al., 2009; IAvH, 2011).

De acuerdo a los hechos mencionados en el apartado 1.3, la mayor intensidad de extracción del caucho natural en la Amazorinoquia se realizó entre los años 1880 y 1920, en los que murieron más de 30.000 indígenas controlados por la Casa Arana, siendo uno de los periodos más dramáticos que esta región sufrió y que alteró la organización social de los grupos indígenas.

Ciertas cosmovisiones de los grupos que habitan el territorio giran en torno a mitos como los del árbol, proveedor de todos los alimentos, o los animales que antes fueron humanos. A partir de observaciones de la naturaleza han determinado los momentos óptimos de tala, caza, siembra o recolección de frutos. Su supervivencia tradicional está basada en las actividades de caza, pesca y recolección de frutos en esos grupos que fueron nómadas y que, poco a poco, se han convertido en trashumantes, dedicados principalmente a la siembra de yuca brava (*Manihot utilisima*). Algunas de estas comunidades aún mantienen la costumbre de las pinturas faciales, que representan sentimientos o situaciones como amor, cariño, poder, enojo o burla (Archivo General de la Nación, 2011).

Las comunidades indígenas en la Orinoquia son una minoría en desventaja económica, con posibilidades de presentar alguna necesidad básica insatisfecha; son grupos que se encuentran diezmados, empobrecidos y con una organización social fragmentada (Andrade et al., 2009; Romero, 2010). Se suman a esta situación la continuidad de las prácticas de exterminio hasta años recientes, el desplazamiento por disputas territoriales entre grupos armados, la invasión de sus territorios por cultivos legales e ilegales, la afectación a los derechos individuales y colectivos, el reclutamiento forzoso, la violencia sexual y la prostitución forzada, la instalación de minas antipersona y el conflicto armado; dicha presencia de los actores armados ha afectado la gobernabilidad, tanto de las autoridades indígenas como del gobierno (ACNUR, 2011).

Según Ulloa et al. (2008) el establecimiento de monocultivos, la producción de biocombustibles y el secuestro de carbono, entre otros, se plantearon inicialmente

como soluciones por diferentes órganos multilaterales para mitigar y enfrentar el cambio climático, pero todas estas actividades afectan al ejercicio de los derechos de los pueblos indígenas y atentan contra su existencia. Esos autores destacan que gracias a los conocimientos tradicionales los pueblos indígenas se han adaptado a los cambios recientes así como a diversas presiones ambientales, de tal manera que generan sus propias alternativas colectivas para esa mitigación, así como para enfrentar los efectos de la economía ilegal. Para ello han implementado mecanismos de lucha contra los cultivos ilícitos en áreas deforestadas, como el desarrollo y comercialización de productos de origen biológico y orgánico, tendentes a la recuperación de ecosistemas y a la producción de beneficios ambientales y sociales, atendiendo la temática del cambio climático y del Protocolo de Kyoto.

Datos suministrados por la Vicepresidencia de la República de Colombia (2008) mencionan que por cada hectárea de coca sembrada tres hectáreas de bosque son deforestadas, y que la producción de una hectárea de coca suministra para producir 7,4 kg de cocaína. Esta pérdida de bosque es señalada por Dávalos et al. (2011) como una pesada carga para las especies vegetales y animales, principalmente en los ecosistemas de alto valor de conservación, y además las áreas establecidas con coca se convierten en centros económicos para otras actividades agrícolas asociadas, que aunque pueden ser legales, ejercen presión sobre zonas ecológicamente sensibles.

Los departamentos de la Orinoquia están sometidos a un control especial por parte de la Dirección Nacional de Estupefacientes (DNE, 2011) con la finalidad de combatir la producción, tráfico y distribución de drogas ilícitas, así como la infraestructura que sirve de soporte a este negocio. La venta, distribución y almacenamiento de aceite de combustible para motor, amoníaco, cal, cemento, gasolina, queroseno, urea y algunos productos químicos se controlan en cualquier cantidad por su relación con la producción o elaboración de coca.

La política de EEUU mediante del Plan Colombia se concentra en la erradicación de cultivos y el combate al narcotráfico. Al respecto, Campodónico (2004) destaca que mientras exista demanda de droga en países industrializados siempre existirán cárteles de droga e incentivos al cultivo de coca para los campesinos pobres. En cuanto al objetivo de la lucha contra las drogas, destaca que se presta mayor importancia a la política de la oferta, descuidando la disminución de la demanda de drogas en EEUU.

Sweig et al. (2004) mencionan que las prioridades para Colombia bajo los programas antidrogas y antiterroristas de EEUU comprenden un desarrollo rural y fronterizo sustentable, incluyendo una reforma agraria estratégica, reformas políticas para fortalecer el estado de derecho, el intercambio comercial y el desarrollo económico, un mayor acceso a los mercados y oportunidades económicas legítimas, así como una política antinarcóticos multilateral que incluya la problemática de demanda en los países consumidores. Concluyen que esos aspectos permitirán un progreso sustentable hacia las metas políticas, económicas y de seguridad.

2.3.3. Cultivo de caucho natural en la región. Zonas potenciales

Como se refirió en los apartados 2.1 (Antecedente histórico) y 2.2.1 (área de cultivo del caucho natural en Colombia), desde la década de los años 60 del siglo XX se llevaron a cabo programas de fomento estatal e iniciativas privadas que involucraron también a la región de la Orinoquia.

Mediante estos programas de fomento se establecieron plantaciones en los municipios de El Castillo, La Macarena, Mesetas, Uribe y Vistahermosa en el departamento del Meta. Por comprobaciones de campo se estableció que algunas de esas plantaciones se encuentran abandonadas o son poco explotadas por razones del conflicto armado y/o por problemas de asistencia técnica, producción y comercialización. Respecto a las plantaciones de inversión privada o capital mixto, destacan las que se encuentran vinculadas a grupos económicos y sociedades limitadas y anónimas.

Una problemática considerable, que involucra especialmente a pequeñas extensiones de plantación en los cuatro departamentos de la región y que no es ajena en las demás zonas del país, es la ausencia de títulos de propiedad de las tierras, que sumada a otras situaciones como la dificultad en el acceso de la tierra, cambios de usos, desplazamientos forzados por el conflicto armado, tierras destinadas a cultivos ilícitos y precariedad de la información catastral, reduce las posibilidades de los productores para acceder a las líneas de crédito y demás programas de apoyo estatal.

En la región de la Orinoquia el área plantada con caucho natural a finales del 2010 ascendía a 10.530 ha, representando un 27,2% del total nacional. De los departamentos que la conforman, solo el del Meta se posiciona como núcleo cauchero a nivel nacional, y de acuerdo a CCC (2012) el área ocupada por esta especie en el departamento es de 9.998 ha, de las cuales aproximadamente el 89% pertenecen a una sola organización económica.

Entre 2002 y 2010 la superficie plantada con caucho natural en la región presentó un mayor desarrollo en el departamento del Meta, que incrementó su área desde 638 ha en 2002 a 1.438 ha en 2004, y la sextuplicó hasta las mencionadas 9.998 ha en 2010, constituyendo el 94,9 % de la superficie plantada en la Orinoquia. Mientras, los otros departamentos de Arauca, Casanare y Vichada cuentan con inferiores áreas plantadas y en conjunto aportan solo un 6,2% (Figura 2.13).

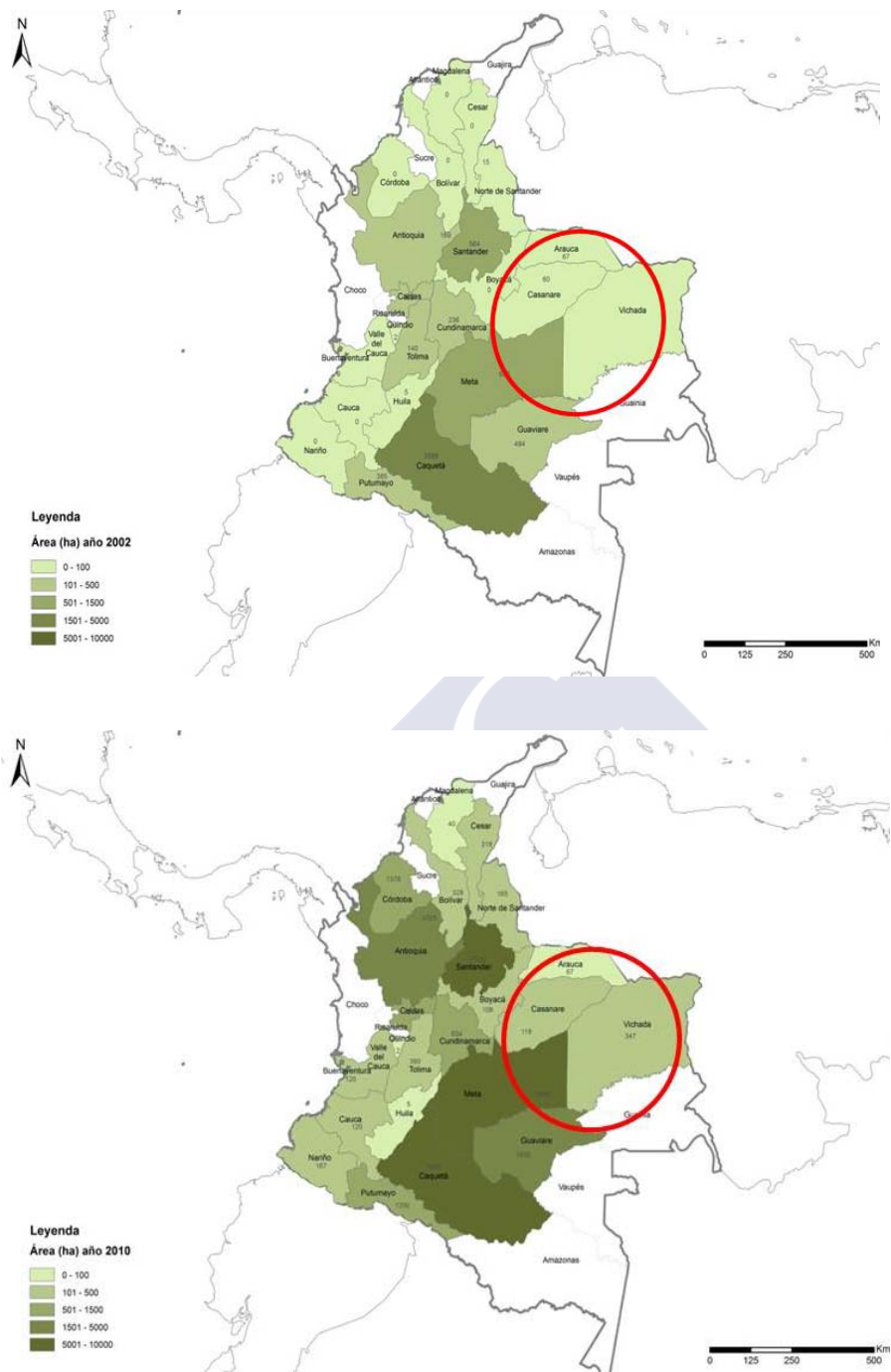
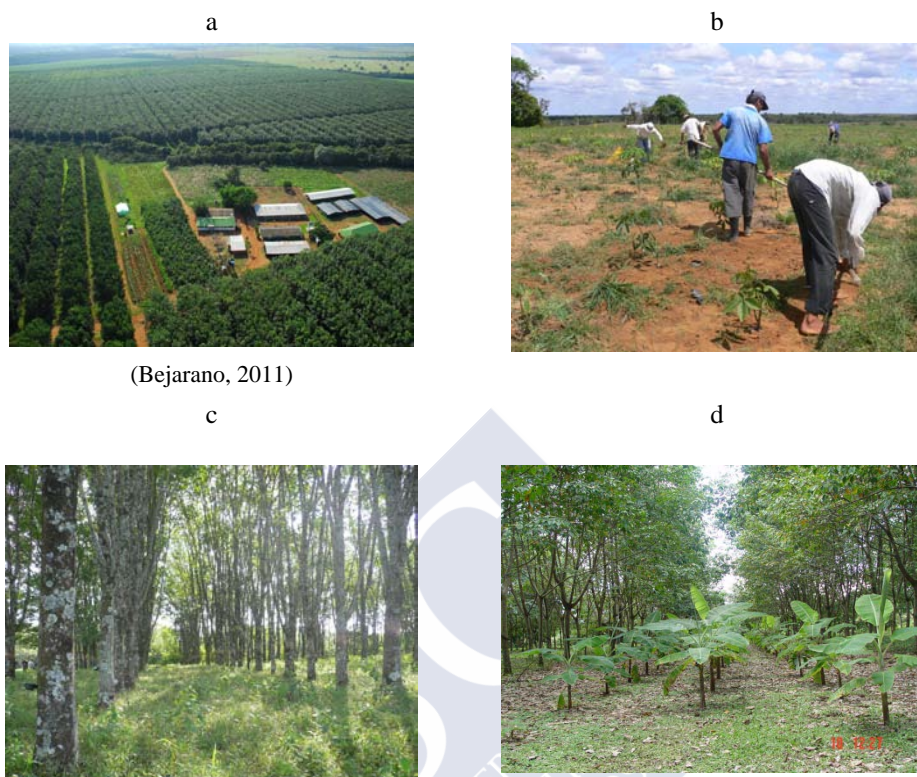


Figura 2. 12. Área establecida con caucho natural en la región de la Orinoquia en 2002 y en 2010 (Elaborado a partir de CCC, 2012)

En cuanto a la producción, el departamento del Meta participa con 770 t (en 2010). Además, es de destacar en este núcleo cauchero, como se mencionó en el apartado 2.2.2, el alto rendimiento de las plantaciones, con 1.700 y 1.800 kg/ha-año para los clones FX 3864 y RRIM 600 respectivamente. Para las plantaciones de caucho natural de los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada no se reportan cifras de producción (STNC, 2008). De acuerdo a las visitas de campo realizadas entre 2005 y

2008, descritas en el apartado 4.3.2.1, en la región se identifican los siguientes esquemas de plantación de caucho natural, que se ilustran en la Figura 2.14:



(Bejarano, 2011)

Figura 2. 13. Escalas de producción de plantaciones de caucho natural en la Orinoquia

- i) Plantaciones industriales: corresponde a un esquema a gran escala en el departamento del Meta. En proximidades a zonas de interés de explotación petrolera, ocupación indígena y población relocalizada por redistribución de tierras por conflicto armado. La fotografía corresponde a una plantación en el municipio de Puerto López, Meta, de una propiedad de 5.000 ha (Figura 2.14.a)
- ii) Inversión privada en el municipio de Cumaribo (Vichada) con titulación parcial de tierras, en una región identificada de trashumancia de la etnia Sikuani (Figura 2.14.b).
- iii) Plantación (2 ha, ± 14 años de edad) del programa de fomento estatal en el municipio de El Castillo (Meta), que fue abandonada durante sus diez primeros años por presencia de conflicto en la zona (Figura 2.14.c).
- iv) Centro de Investigación de la región, campo experimental en sistema agroforestal propuesto por Martínez y García (2006) (Figura 2.14.d).

En cuanto a las zonas potenciales para el establecimiento del cultivo del caucho natural, Castañeda (1997) señala que en la región de la Orinoquia (clasificada en su estudio como Orinoquia suroriente del Vichada) se encuentran zonas que presentan

una transición climática entre una provincia húmeda y una provincia seca (ecotono), identificando bajo esta condición 603.400 ha (Figura 2.15).

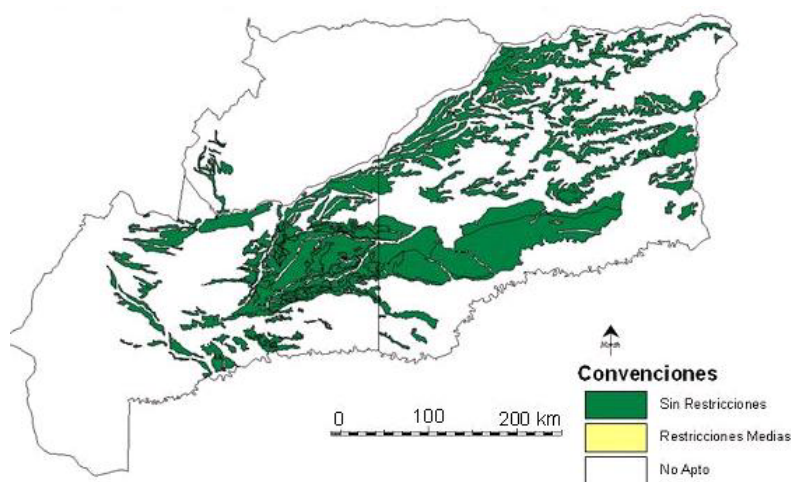


Figura 2. 14. Zonas óptimas para el cultivo del caucho natural en los departamentos de Casanare, Meta y Vichada (Castañeda, 1997)

En la Figura 2.15 las zonas que aparecen de color verde corresponden a zonas sin restricciones para el cultivo de caucho, ya descritas en el apartado 2.2.1.2. Para esta zonificación fueron considerados parámetros edafoclimáticos, e identificados en unidades de paisaje de piedemonte, altillanura y sabana (Castañeda, 1997; MADR y CORPOICA, 2009). Para aprovechar ese potencial de establecimiento de plantaciones de caucho en la Orinoquia, Martínez y García (2006) recomiendan la implementación de sistemas agroforestales con caucho, ya que permiten la disminución de tiempo para alcanzar un rendimiento económico, el cual señalan entre el año once y doceavo después del establecimiento del cultivo.

Otro beneficio reportado es el balance de nutrientes del suelo, que ayuda a reducir esa etapa improductiva del caucho. Los sistemas agroforestales asociados con caucho natural son una selección que dependerá de las condiciones sociales y económicas de la zona, particularmente de las posibilidades de comercialización e infraestructura. Las asociaciones con ganadería han de ser para producción de forrajes y no de pastoreo, por las implicaciones en el sistema radicular de los árboles de caucho.

2.3.4. Cadena Productiva

La Cadena Productiva de Caucho Natural en la región de la Orinoquia se conformó en el año 2005 con la intención de integrar los diferentes actores de ese eslabón productivo, y en el 2008 se estableció el comité de la cadena productiva en el departamento del Meta. Participan en ella grupos de productores, transformadores, investigadores, comercializadores e industriales, bajo el acompañamiento de las

secretarías técnicas regional, nacional, la dirección de cadena regional y nacional y la secretaria de agricultura departamentales.

El objetivo de la conformación de la cadena da cumplimiento a un requerimiento estatal para que los sectores productivos dinamicen su producción y logren niveles de competitividad. Algunos de estos eslabones se encuentran vinculados a la Confederación Cauchera Colombiana, que suscribe a nivel nacional 8.225 ha (CCC, 2012). El sector cuenta con un Fondo Nacional de Fomento Cauchero (FNFC) con el fin de destinar el 3% de la venta por kilo o litro de látex a la financiación de programas de investigación, asistencia técnica, transferencia de tecnología, capacitación y difusión de información.

De acuerdo a los planes de desarrollo desde el año 2000, se busca en la Orinoquia el establecimiento de una base económica regional y local, con la ejecución de proyectos productivos y de generación de ingresos estables para los campesinos y comunidades, a partir del uso de recursos naturales mediante actividades forestales, agroforestales y silvopastoriles con potencial de inserción en los mercados internos y externos (Pulido-Sierra, 2006). Para apoyar ese fomento, como se mencionó en el apartado 2.2.1, el gobierno dispuso varios instrumentos para fortalecer la productividad y competitividad de las cadenas productivas, en donde la cadena de caucho natural fue identificada como apuesta exportadora agropecuaria.

2.3.5. Caucho Natural: Una apuesta hacia la sostenibilidad

De acuerdo a diversas investigaciones realizadas en la Orinoquia, y considerando lo relacionado en la matriz DAFO de la Figura 2.10, en la región se identifican ventajas para el establecimiento del caucho natural por las siguientes razones (Castañeda, 1997; FINAGRO, 2011):

- Es zona de escape al *mal suramericano de las hojas* (producido por el hongo *Microcyclus ulei*).
- Cuenta con aproximadamente 603.400 ha para el desarrollo de proyectos bajo diversos esquemas: pequeño, mediano y gran productor.
- Hay disponibilidad de tierras mecanizables y condiciones socioeconómicas para establecer poblaciones alrededor de los nuevos núcleos caucheros.

Sin embargo, ya desde comienzos del siglo XXI diversas investigaciones sobre la Orinoquia colombiana, como la realizada por Rivera (2005), destacan la necesidad de estudiar el impacto ambiental que genera el desarrollo masivo de agrosistemas como palma africana, pino o caucho natural, además de implementar acciones hacia la conservación de la biodiversidad en las sabanas naturales y selvas de galería, así como para preservar el conocimiento tradicional de aspectos socioculturales de las poblaciones indígenas de la región.

Como plantea Baptiste (2006), el incremento de la cobertura forestal en la Orinoquia con especies como *Hevea brasiliensis* constituye una oportunidad de reflexión sobre las ventajas y desventajas de un cambio de uso del suelo significativo en la región, y para plantear alternativas de manejo basadas en espacios de decisión, flexibles a la incertidumbre y al desconocimiento asociado con transformaciones de gran magnitud, que requieren procesos de monitoreo adecuados, considerando necesario dimensionar los impactos de las plantaciones sobre la biodiversidad a escala del paisaje. De manera primordial se requiere ampliar la discusión sobre los tipos ecológicos a sustituir y evitar subvalorar alguno de ellos al designarlos equívocamente como degradados, abandonados u ociosos.

Así mismo, es importante tener en cuenta que en la Orinoquia confluyen no sólo una diversidad de poblaciones, sino de pensamientos e intereses diversos. En la Tabla 2.6 se identifican cuatro grupos de población implicados en el cultivo del caucho natural en la región (pequeños productores, investigadores, poblaciones indígenas y cooperantes internacionales), y se definen sus condiciones, intereses y potencialidades.

Tabla 2. 6. Condiciones, intereses y potencialidades de cuatro grupos de población relacionados con la dinámica del caucho natural en la Orinoquia

Grupos relacionados				
	Pequeños productores	Investigación estatal/ regional	Cooperación internacional	Poblaciones indígenas/ Comunidades tradicionales
Condición de población	Población: desplazada, sin expectativas próximas reales / empobrecida	Grupo reducido investigadores/ Proyectos centralizados Bogotá/ Exterior	Organizaciones multilaterales	Nómadas / seminómadas caza/pesca/recolección/ horticultura
Marco de referencia regional desde cada grupo poblacional	Deterioro ambiental. Potrerización del campo	Ventajas comparativas	Recursos + aportes de los productores + crédito institucional + recurso local y regional	Población diezmada: comercio esclavos/ cacerías indígenas
Percepción/ condición ambiental	Escasez del recurso hídrico	Zonas agroecológicas (suelos planos mecanizables, infraestructura, cercanía de mercados)	Estrategias institucionales hacia la sostenibilidad	Colonización/conflicto armado (minas antipersona)/ petróleo cultivos ilícitos
Interés	Crecimiento empresarial del campo/ proyectos productivos acompañamiento mediano-largo plazo	Implantar/acompañar cultivos agroforestales = equilibrio económico Transferencia de tecnología	Familias campesinas Para insertarlas con procesos sostenibles/ producción/actividad lícita	Sin consulta previa Interés: movilidad por su territorio ancestral/garantías/ proyectos productivos acompañamiento mediano-largo plazo
Promotores /actores territoriales	CAUCHOPAR	CORPOICA	USAID-PLAN Colombia Naciones Unidas: Of. contra la Droga y el Delito/AECID/ GTZ / JICA	(Grupo) Encuentro de pueblos nómadas de la Orinoquia,

La condición de los grupos poblacionales de pequeños productores y comunidades indígenas es percibida con bastante vulnerabilidad frente al desplazamiento, empobrecimiento rural, deterioro ambiental, persecución, colonización, conflicto armado y cultivos ilícitos. Frente a esa situación los cuatro grupos de población implicados en el cultivo de caucho natural en la Orinoquia colombiana señalan sus intereses hacia crecimientos empresariales, proyectos productivos sostenibles, reinserción a labores lícitas e inclusión social, algunos de los cuales se desarrollan dentro de las estrategias institucionales hacia la sostenibilidad del territorio de las agencias cooperantes y proyectos gubernamentales.

Las intenciones del gobierno, plasmadas en el planeamiento de megaproyectos (Alta Orinoquia) y en el plan de *Apuestas Agropecuarias 2006-2020*, permiten a los integrantes de la cadena productiva contar con las garantías estatales para el desarrollo socioeconómico regional, siempre y cuando se mantengan los mecanismos de consulta con las poblaciones vulnerables (indígenas y pequeños productores). Otra de las ventajas señaladas son los bajos costos de la tierra y el interés del gobierno de Colombia por captar inversiones para la región.

2.4. Discusión

La importancia de Colombia como productor de caucho natural es insignificante respecto a la media mundial y muy baja respecto a la de los otros países productores de la región. Por eso no sorprende que figure en el grupo de países que presentan importancia nula en la exportación mundial de caucho natural. Resulta, por tanto, evidente la necesidad de cambio en el tratamiento dado al sector del caucho natural en Colombia, a pesar de las dificultades encontradas para transformar el país de un modesto productor a un importante exportador de este producto.

Los bajos niveles colombianos de producción de caucho natural están sustentados en menores rendimientos por hectárea y en una reducida superficie establecida, que a su vez son el resultado también del abandono de algunas de estas áreas por conflicto armado, dificultad en el acceso a incentivos estatales, limitación para el mejoramiento genético, presencia creciente de enfermedades que atacan los cultivos, ausencia de infraestructuras y falta de capacitación del recurso humano que permita una mayor transferencia de tecnología.

El trabajo de campo que se realizó entre 2005-2008, los informes de las visitas técnicas brasileras y del programa de cooperación de Holanda PUM, los informes de la Secretaría Técnica Nacional de la Cadena y de la Secretaria Técnica de la Cadena del Meta-Orinoquia, son insuficientes para el conocimiento real de las condiciones del sector. Por ello, es de resaltar la importancia de dar celeridad y cobertura nacional del censo cauchero que inició en Antioquia por el DANE (2010).

Para eso, se podría decir que el primer paso consiste en desarrollar un programa a nivel nacional, considerando las líneas estratégicas propuestas, que otorgue al caucho natural la importancia que merece, que proporcione al sector la construcción de estructuras productivas eficientes, capaces de alcanzar altos rendimientos y ofertar materia prima de gran calidad a precios competitivos. Y entonces, a partir de esto, aprovechar la inserción en los mercados mundiales debido a la constante demanda de caucho natural, para incrementar poco a poco la presencia de este producto con potencial, aunque aún no posea gran importancia en tales mercados.

Es de resaltar que para el desarrollo de estos emprendimientos de caucho natural, las secretarías técnicas de la cadena deberían jugar un papel importante de interlocución, acompañamiento y participación dialéctica con todos los eslabones, para la generación de escenarios que permitan establecer alianzas estratégicas con la finalidad de optimizar los niveles productivos y competitivos.

El fortalecimiento de núcleos caucheros en Caquetá, Meta y Santander, apoyados en paquetes tecnológicos que les permiten elevar los rendimientos y obtener mayor productividad y calidad del látex, son indudablemente un ejemplo para el sector y los demás núcleos caucheros.

En cuanto a la región de la Orinoquia, las formas de ocupación y uso del territorio han pasado y pasan por una serie de transformaciones correspondientes tanto a dinámicas naturales como a las consecuencias de la ocupación humana. Todo eso ha incluido alteraciones del ecosistema, inserción de cultivos ilícitos, presencia de grupos armados y persecución a los pueblos indígenas, con el consiguiente empobrecimiento rural. Aun así, esta región se sitúa como uno de los territorios con mayor potencialidad para el cultivo del caucho natural en Colombia, pero es preciso priorizar la interacción de diversos pensamientos para lograr un desarrollo sostenible responsable en el mediano y largo plazo.

No obstante, para la Orinoquia y el resto de regiones de Colombia, así como para algunos países productores de caucho natural, principalmente aquellos que presentan dificultades de orden sociopolítico, se requiere ir más allá, como indica Osemeobo (2011). Este autor menciona que son necesarias reformas políticas para que las decisiones se basen en la participación de todos los interesados en la gestión forestal, así como la armonización de diversas políticas del país, para impulsar el desarrollo económico de la región y enfrentar en conjunto las circunstancias que impactan a las comunidades rurales.

En ese sentido, la certificación forestal de las plantaciones de caucho natural en Colombia bajo el sistema del *Forest Stewardship Council* (FSC) constituye una línea estratégica fundamental para el desarrollo del sector, pues su consecución significaría el cumplimiento de una serie de requisitos económicos, sociales y ambientales que, en definitiva, supondrían un aumento de la calidad de vida de las poblaciones rurales implicadas.

2.5. Referencias

- ACNUR, Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados. 2011. Colombia: situación indígenas 2011. Hoja informativa. 4 p. <http://www.acnur.org/t3/pueblos-indigenas/pueblos-indigenas-en-colombia/> [19.05.2011].
- Alarcón R. J., Arévalo P.E., Díaz J.A., Galindo A.J., Rosero A.A. 2012. Manejo integrado de plagas y enfermedades en el cultivo del caucho (*Hevea brasiliensis*). Procaucho S.A., Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), Colombia Humanitaria. Bogotá D.C. 32 p.
- Andrade P.G., Castro G.L., Duran D.A., Rodríguez B.M., Rudas L.G., Uribe B.E., Wills H.E. 2009. La mejor Orinoquia que podemos construir. Elementos para la sostenibilidad ambiental del desarrollo. Universidad de Los Andes, Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia CORPORINOQUIA. Bogotá D.C. 66 p.
- Archivo General de la Nación. 2011. Lengua Sikuani. <http://www.archivogeneral.gov.co/index.php?idcategoria=3858> [11.06.2011].
- Baptiste L. 2006. Efectos ambientales del cultivo de caucho en la Orinoquia: un reto para la planificación y manejo de la biodiversidad. I Congreso Internacional de Caucho Natural en la Orinoquia colombiana. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural del departamento del Meta. Abril 6-10. Villavicencio. 10 p.
- Barón J.D. 2010. Geografía, café y prosperidad en los Andes occidentales de Colombia. Revista de Economía del Rosario, 13 (1): 117-190.
- Bejarano R.F. 2011. El cultivo de caucho natural en la altillanura colombiana. IV Foro Altillanura Colombiana. Diciembre 2-3. Villavicencio. 27 p.
- Campodónico H. 2004. Una nueva estrategia antidroga para los Estados Unidos. Quehacer Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo –DESCO–, 151: 108-111.
- Castañeda T.A. 1997. Zonas aptas para el cultivo de caucho natural en Colombia. Convenio 025 de 1996. Serie 39. Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal – CONIF. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Santa fe de Bogotá. 33 p.
- Castellanos D.O., Fonseca R.S., Barón N.M. 2009. Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de caucho natural y su industria en Colombia. Giro Editores Ltda. Bogotá D.C. 208 p.
- Castro G.S., Grosfoguel R. (comp). 2007. El girodecolonial: reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global. Universidad Central, Instituto de Estudios Sociales Contemporáneos y Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C. 308 p.
- Cavelier J., Santos, C. 1999. Efectos de plantaciones abandonadas de especies exóticas y nativas sobre la regeneración natural de un bosque montano en Colombia. Biología Tropical, 47 (4): 775-784.
- CCC, Confederación Cauchera Colombiana. 2012. Estadísticas. <http://www.confederacioncaucheracolombiana.com.co/page-4.html> [02.03.2012].
- Colombia. 1991. Constitución Política de Colombia. Gaceta Constitucional n° 116, 20 de julio.
- Colombia. 2001. Resolución 2532 (Noviembre 27) del Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Por la cual se reglamente el numeral 4 del artículo 424-5 y el literal f del artículo 428 del Estatuto Tributario. Diario Oficial n° 44.632, 1 de diciembre.

- Colombia. 2003. Decreto 3172 (Noviembre 7) del Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Por medio del cual se reglamenta el artículo 158-2 del estatuto Tributario. Diario Oficial n° 45.368, 11 de noviembre.
- Colombia. 2004. Resolución 136 (Febrero 6). Por el cual se establecen los procedimientos para solicitar ante las autoridades ambientales competentes la acreditación o certificación de inversiones de control y mejoramiento del medio ambiente. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia (MAVDT). Bogotá D.C. 7 p.
- Colombia. 2006. Resolución 1478 (Junio 7) del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Por la cual se adoptan normas de carácter fitosanitario y de recursos biológicos para la producción, distribución y comercialización de material de propagación vegetativa de caucho natural (*Hevea* sp). Diario Oficial n° 46.295, 10 de junio.
- Colombia. 2006. Resolución 1947 (Septiembre 29). Por la cual se certifica el cumplimiento de la función ecológica de la propiedad de la ampliación del resguardo indígena de Predio Putumayo. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia (MAVDT). Bogotá D.C. 27 p.
- Colombia. 2012. Resolución 4994 (Noviembre 22) del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Por medio de la cual se establecen los requisitos para el registro de las áreas productoras de material vegetal de propagación de caucho natural *Hevea brasiliensis*. Deroga la Resolución 1478 de 2006. Diario Oficial n° 48.623, 23 de noviembre.
- CORPOICA, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. 2008. Informe Anual. Investigación innovación y transferencia de tecnología para el productor agropecuario. Centro de Investigación Tibaitatá. Mosquera. 85 p.
- Correa H.D., Ruiz S.L., Arévalo L.M. (eds). 2006. Plan de acción en biodiversidad de la cuenca del Orinoco, Colombia 2005-2015. Propuesta técnica. Corporinoquia, Cormacarena, IAvH, Unitrípico, Fundación Omacha, Fundación Horizonte Verde, Universidad Javeriana, Unillanos, WWF-Colombia, GTZ. Bogotá D.C. 330 p.
- Corte Constitucional de Colombia. 2008. Sentencia C-030/2008 Mediante la cual se declara inexecutable la Ley 1021 de 2006 -por la cual se expidió la Ley General Forestal-. <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2008/C-227-08.htm> [17.09.2008].
- Coslovsky S.V. 2006. The rise and decline of the Amazonian rubber shoe industry. A tale of technology, international trade, and industrialization in the early 19th century. Working paper 39. Program in Science, Technology and Society Massachusetts Institute of Technology. Cambridge-MA. 53 p.
- DANE, Departamento Nacional de Estadística. 2007. Dirección de Censos y Demografía. Colombia una nación multicultural, su diversidad étnica. Bogotá D.C. 45 p.
- DANE, Departamento Nacional de Estadística. 2008. Censo general 2005. Nivel nacional. Bogotá D.C. 501 p.
- DANE. Departamento Nacional de Estadísticas. 2010. Informe de resultados del censo de unidades productoras de plantaciones de caucho – UPPC, en once municipios de Antioquia y tres municipios de Córdoba en 2009. Bogotá D.C. 66 p.
- Dávalos L.M., Bejaran, A.C., Hal, M.A., Corre, L.H., Corthal, A., Espej, O.J. 2011. Forest and drugs: coca-driven deforestation in tropical biodiversity hotspots. *Environmental Science&Technology*, 45: 1219-1227.

- Davis W. 2001. El río exploraciones y descubrimientos en la selva amazónica. Ed. Banco de la República y Ancora Editores. Bogotá D.C. 639 p.
- DNE, Departamento Nacional de Estupefacientes. 2011. Certificado control de carencia de informes por tráfico de estupefacientes. <http://www.dne.gov.co/index.php?idcategoria=4278> [21.05.2011].
- DNP, Departamento Nacional de Planeación. 2007a. Agenda interna para la productividad y la competitividad. Documento regional, Amazorinoquia. Bogotá D.C. 80 p.
- DNP, Departamento Nacional de Planeación. 2007b. Agenda interna para la productividad y la competitividad. Documento regional, Antioquia. Medellín. 72 p.
- Domínguez C. 1995. Geografía política del caucho durante la Segunda Guerra Mundial. Cuadernos de Geografía, 5 (2): 107-123.
- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2010. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010. Informe principal. Estudio FAO: Montes 163. Roma. 346 p.
- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2012. FAOSTAT. Dirección de Estadística. Base de datos, ítem: caucho natural; elementos: área, producción, rendimientos y precio al productor. <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor> [24.11.2012].
- FINAGRO, Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario. 2011. Información sectorial: caucho. http://www.finagro.com.co/html/i_portals/index.php?p_origin=internal&p_name=content&p_id=MI-257&p_options=#FUENTE [18.10.2011].
- Fitzherbert E.B., Struebig M.J., Morel A., Danielsen F., Brühl C.A., Donald P.F., Phalan B. 2008. How will oil palm expansion affect biodiversity? Trends in Ecology and Evolution, 23 (10): 538-545.
- Fonseca L.A. 2003. Colombia: escenario social, económico e institucional de la actual crisis cafetera. Comisión Económica para América Latina (CEPAL). Bogotá D.C. 25p.
- Fonseca P.D., Aristizabal G. F. 2010. Contribución a la certificación por técnicas moleculares del material comercial de *Hevea brasiliensis* de interés para Colombia. Revista del Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional de Colombia. Agronet. 11 p. <http://201.234.78.28:8080/jspui/handle/123456789/1910>
- FSC, Forest Stewardship Council. 2002. Chemical pesticides in certified forests: interpretation of the FSC Principles and Criteria. FSC-IP-0001. Oaxaca. 24 p.
- FSC, Forest Stewardship Council. 2013. FSC Pesticides Policy Guidance Addendum. List of approved derogations for use of *Highly hazardous* pesticides. FSC-GUI-30-001a V1-0. Bonn. 7 p.
- Furtado E.L., Menten J.O. Passos J.R. 2008. Intensidade do mal das folhas em plantas jovens e adultas de seis clones da seringueira na região do Vale do Ribeira. Tropical Plant Pathology, 33 (2): 130-137.
- García A.I., Castro M.O., Aristizabal F., Tapiero A. 2011. Primer reporte de susceptibilidad del clon de caucho natural FX 3864 a *Microcyclus ulei* en la altillanura colombiana. Revista Colombiana de Biotecnología, 13 (1): 144-147.

- García P.J. 2001. En el corazón de las tinieblas...del Putumayo, 1890-1932. Fronteras, caucho, mano de obra indígena y misiones católicas en la nacionalización de la Amazonia. *Revista de Indias*, 61 (223): 591-617.
- Gómez A. 1990. Llanos Orientales: colonización y conflictos interétnicos, 1870-1970. Universidad de Barcelona. *Boletín Americanista*, 39 (40): 79-106.
- Gómez A. 1991. Indios, colonos y conflictos. Una historia regional de los Llanos Orientales, 1870-1970. Universidad Pontificia Javeriana. Siglo XXI Editores. Bogotá D.C. 412 p.
- Gómez A. 1998. Cuiviadas y Guajibiadas. La guerra de exterminio contra los grupos indígenas cazadores y recolectores de los Llanos Orientales (siglos XIX y XX). *Anuario Colombiano de Historia Social y de la Cultura*, 25: 351-371.
- Henríquez M. 2006. Zonas climáticamente aptas para el cultivo de caucho. Aproximación preliminar. Taller de predicción climática y definición agroclimática para el cultivo de caucho en la Orinoquia colombiana. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA) La Libertad, Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural del Meta, Asociación Municipal de Productores y Transformadores de Caucho de Paratebueno. Villavicencio. 6 de febrero. 47 p.
- Henríquez M. 2007. Posibles impactos climáticos del cultivo de caucho en la Orinoquia colombiana. Catama académico. Gobernación del Meta, Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural del Meta. Villavicencio. 27 de enero. 56 p.
- Henson I. 2004. ¿Puede la palma de aceite sustituir el bosque húmedo tropical? *Palmas*, 25(1): 95-105.
http://www.minagricultura.gov.co/07presupuesto/07a_apoy_econom.aspx [06.03.2011].
- IAvH, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 2011. Proyecto Orinoquia. <http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/orinoquia/> [23.09.2011].
- ICA, Instituto Colombiano Agropecuario. 2005. Impacto del ICA en el desarrollo y la competitividad de las especies agrícolas y sus productos. Bogotá D.C. 8 p.
- IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 2004. Entidades territoriales, límites departamentales y municipales. Esc 1: 1.500.000 [1 mapa].
- Jansonius O. 2006. Report on visit to Colombia. Project number 39641 CO. Netherlands senior experts -PUM-. 5 p.
- Kalmanovitz S., López E. 2003. Patrones de desarrollo y fuentes de crecimiento de la agricultura. Banco de la República de Colombia. *Borradores de Economía*, 288 (3315): 1-58.
- MADR, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2009. Boletín informativo agenda de investigación de cadenas productivas. Bogotá D.C. 9 p.
- MADR, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2011. Políticas y programas misionales. Apoyos económicos y financiamiento. http://www.minagricultura.gov.co/07presupuesto/07a_apoy_econom.aspx [06.03.2011].
- MADR, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2013. Subsector heveícola colombiano. Bogotá D.C. 15 p.
- MADR, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, CORPOICA, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. 2009. Zonas óptimas para el cultivo del caucho. Meta,

- Casanare y Vichada. Algunas consideraciones técnicas para la implementación de cultivos de caucho en la Orinoquia. Bogotá D.C. 38 p.
- MADR, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, IICA. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, oficina Colombia. 2006. Agrocadenas. Anuario 2005. Agroindustria y competitividad. Estructura y dinámica en Colombia 1992-5005. Mundo 3D. Bogotá D.C. 519 p.
- Martínez G.A., García R.F. 2006. Sistemas agroforestales con Caucho: Alternativa Sostenible para la Orinoquia Colombiana. Innovación y Cambio Tecnológico. CORPOICA, 4 (4): 1-10.
- Ministerio de Cultura de Colombia. 2009. Caracterización y situación actual de los pueblos indígenas. <http://www.mincultura.gov.co/index.php?idcategoria=26027> [27.03.2011].
- Mitchell A. (ed). 1997. The Amazon Journal of Roger Casement. Anaconda. London. 534 p.
- Osemobo G.J. 2011. Impacto of fiscal policy failures on sustainable forest management in Nigeria. Spanish Journal of Development, 2 (13): 13-20.
- Otero A. 2006. El rey gallego de los jíbaros. El País. Sección Semanal <http://www.abc.es/20100825/cultura/gallego-jibaros-201008250456.htm> [10.12.2011].
- Presidencia de la República de Colombia. 2004. El renacimiento de la Alta Orinoquia de Colombia. Un megaproyecto para el mundo. Prensa Presidencia de la República de Colombia. Bogotá D.C. 34 p.
- Pulido-Sierra, S.I. 2006. Diagnóstico regional de la cadena productiva del caucho natural y su industria en el departamento del Meta. Gobernación del departamento del Meta. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural del Meta. Villavicencio. 69 p.
- Pulido-Sierra, S.I., Rojo-Alboreca, A. 2010. Proposta de linhas estratégicas para o desenvolvimento da cadeia produtiva de borracha natural na Orinoquia colombiana. II Congresso Brasileiro de Heveicultura. Agronegocio da Borracha. Desenvolvimento sustentável con ênfase na inclusão social. Agosto 10-19. Ilhéus. 25 p.
- Pulido-Sierra S.I, Rojo-Alboreca A.A. 2011. Caucho natural una apuesta hacia la sostenibilidad de la Orinoquia colombiana. Actas del Congreso Internacional Las reservas de la biosfera como estrategia territorial de sostenibilidad. Junio 3-4. Lugo. 279-296.
- Quesada M.I., Quintero B.L., Aristizabal F., Rodríguez A.O. 2011. Evaluación de la variabilidad genética de clones de caucho natural presentes en la colección clonal del Instituto SINCHI, mediante el uso de descriptores morfológicos. Colombia Forestal, 14 (1): 69-79.
- Rendón V.M. (coord). 2008. Fortalecimiento del encadenamiento productivo del caucho natural para pequeños productores organizados, de los municipios de Marquetalia, Samaná y Victoria, del departamento de Caldas. Proyecto Alianzas Productivas-Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Bogotá D.C. 136 p.
- Richards J.F. 2003. The unending frontier: an environmental history of the early modern world. University of Carolina. Berkeley. 661 p.
- Rivano F., Martínez M., Cevallos V., Cilas C. 2010. Assessing resistance of rubber tree to *Microcyclus ulei* in large-scale clone trials in Ecuador: a less time-consuming field method. European Journal of Plant Pathology, 126 (4): 541-552.
- Rivera J. 1924. La vorágine. Editorial ABC (reimpresión 1946). Bogotá. 324 p.

- Rivera D. (ed). 2005. La Orinoquia de Colombia. Colección Ecológica del Banco de Occidente. I/M Editores. Santiago de Cali. <http://www.imeditores.com/banocc/orinoquia/indice.htm> [14.06.2011].
- Rodríguez M L. 2013. Estado situacional del conflicto y uso del suelo en la producción agropecuaria del departamento de Antioquia. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. 8 p.
- Romero J. 2010. Educación, calidad de vida y otras desventajas económicas de los indígenas en Colombia. Banco de la República. Documentos de trabajo sobre Economía Regional. Cartagena de Indias. 124 p.
- Romero M., Galindo G., Otero J., Armentares D. 2004. Ecosistemas de la cuenca del Orinoco colombiano. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. 189 p.
- Romero M., Maldonado J.A., Bogotá J.D., Usma J.S., Umaña A.M., Murillo J.I., Restrepo S., Álvarez M., Palacios M.T., Valbuena M.S., Mejía S.L., Aldana J., Payán E. 2009. Informe sobre el estado de la biodiversidad en Colombia 2007-2008: piedemonte orinoquense, sabanas y bosques asociados al norte del río Guaviare. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. 133 p.
- Sasaki N., Asner G.P., Knorr W., Durst P.B., Priyadi H.R., Putz F.E. 2011. Approache to classifying ans restoring degraded tropical forests for the anticipated REDD+climate change mitigation mechanim. Special report. iForest-Biogeosciences and Forestry, 4: 1-6.
- SENA, Servicio Nacional de Aprendizaje. 2006. Estudio de caracterización ocupacional del sector del caucho natural en Colombia. Mesa Sectorial del Caucho. Bogotá D.C. 95 p.
- STNC, Secretaría Técnica Nacional de la Cadena de Caucho y su Industria. 2008. Comportamiento del caucho natural en Colombia y el mundo 200-2008. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Bogotá D.C. 26 p.
- Sweig J.E., Christman D.W., Heimann J.G. 2004. Andes 2020: una nueva estrategia ante los retos que enfrentan Colombia y la región. Resumen ejecutivo. Council on Foreign Relations. Bogotá D.C. 7 p.
- Thiollay J.M. 2003. The role of traditional agroforests in the conservation of rain forest brid diversity in Sumatra. *Conservation Biology*, 9 (2): 335-353.
- Ullán de la Rosa, F.J. 2004. La era del caucho en el Amazonas: 1870-1920. Modelos de explotación y relaciones sociales de producción. *Anales del Museo de América*, 12:183-204.
- Ulloa A., Escobar E.M., Donato L.M., Escobar P. (eds). 2008. Mujeres indígenas y cambio climático. Perspectivas latinoamericanas. UNAL-Fundación Natura de Colombia-UNODC. Bogotá D.C. 234 p.
- URPA, Unidad Regional de Planificación Agropecuaria. 2003. Áreas de aptitud para caucho. Grupo de Planificación del Uso de la Tierra, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de la Gobernación de Antioquia. Esc 1: 1.550.000 [1 mapa].
- Vargas Ll. M. 2010. El sueño del celta. Santillana Ediciones Especiales S.L. Madrid. 458 p.
- Vicepresidencia de la República de Colombia. 2008. Conservación en Colombia: una responsabilidad compartida, un centro de biodiversidad amenazado por la cocaína. Bogotá D.C. 37 p.

Viloria J. 2009. Geografía económica de la Orinoquia. Economía Regional. Banco de la República. n° 113. Cartagena de Indias. 97 p.

Virgens-Filho A., Rocha-Niella G. 2011. Missão técnica de assessoramento á cadeia produtiva da borracha e sua indústria, na Colômbia. Ministério de Agricultura y Desenvolvimento Rural de Colômbia e Agência Brasileira de Cooperação de Brasil. Bogotá D.C. 36 p.





3. Certificación forestal FSC: generalidades y aplicación a *Hevea brasiliensis*

En este capítulo se describe el sistema de certificación del *Forest Stewardship Council* (FSC), sus orígenes, funcionamiento, estándares y los procesos de auditoría de la gestión forestal. Se analizan los costes, así como los resultados obtenidos a nivel mundial y las dificultades y oportunidades del proceso de certificación forestal. A continuación el trabajo se centra en la descripción de las certificaciones bajo FSC para la especie *Hevea brasiliensis* en el mundo. Estas iniciativas se localizan en unidades de gestión forestal en Sri Lanka, Tailandia y Guatemala, correspondientes a diferentes tipos de certificación: grupal, individual o SLIMF. Esta descripción da paso al análisis de las características de la certificación en estos países, que permite identificar rasgos comunes, debilidades y posibles alternativas de cumplimientos.

3.1. Generalidades

3.1.1. ¿Qué es la certificación forestal?

Desde hace más de dos décadas se viene hablando de la certificación forestal, como un instrumento para asegurar y acreditar una gestión forestal sostenible de los sistemas forestales.

La certificación forestal es un proceso de auditoría al que se somete de forma voluntaria un monte o grupo de montes (unidad de gestión forestal) o una empresa forestal, y que realiza una tercera parte independiente (organismo o entidad acreditadora) para garantizar, mediante un certificado o etiqueta, que la gestión forestal se lleva a cabo de forma sostenible, de acuerdo a unas normas o estándares internacionales. El proceso puede continuarse con la verificación de la cadena de transformación y comercialización (cadena de custodia) de los productos con origen en los bosques certificados y el posterior etiquetado de los mismos, así como de las empresas implicadas. Habitualmente se define la gestión forestal como sostenible cuando es, conjuntamente, económicamente viable, socialmente beneficiosa y ambientalmente responsable.

La certificación forestal se ha concebido como un importante instrumento de mercado, que permite a productores y consumidores identificar los productos procedentes de masas forestales bien gestionadas. Además, también es una herramienta de comunicación con la sociedad desde el sector forestal, y supone el reconocimiento de la sociedad a la gestión responsable de los sistemas forestales.

3.1.2. Origen de la certificación forestal

Se puede señalar que la idea de una certificación forestal se remonta al siglo XVII cuando en Francia, por Real Decreto de 1637, se estipuló que los carpinteros tenían que marcar los muebles que fabricaban, como una manera de etiquetar los productos bajo una marca de calidad (Padrere, 1989, citado por Perera y Vlosky, 2006). Sin embargo, para hablar del origen de la certificación forestal como se conoce hoy en día, es importante contextualizar la situación de los bosques del planeta. Según datos de la FAO (2010), los bosques cubren el 31% de la superficie de la tierra (alrededor de 4.000 M ha), lo que corresponde a un promedio per cápita de 0,6 ha. Es de destacar que los continentes con mayor cobertura forestal son Asia y América, y los países con mayor riqueza forestal son Rusia, Brasil, Canadá, Estados Unidos y China (Figura 3.1.a).

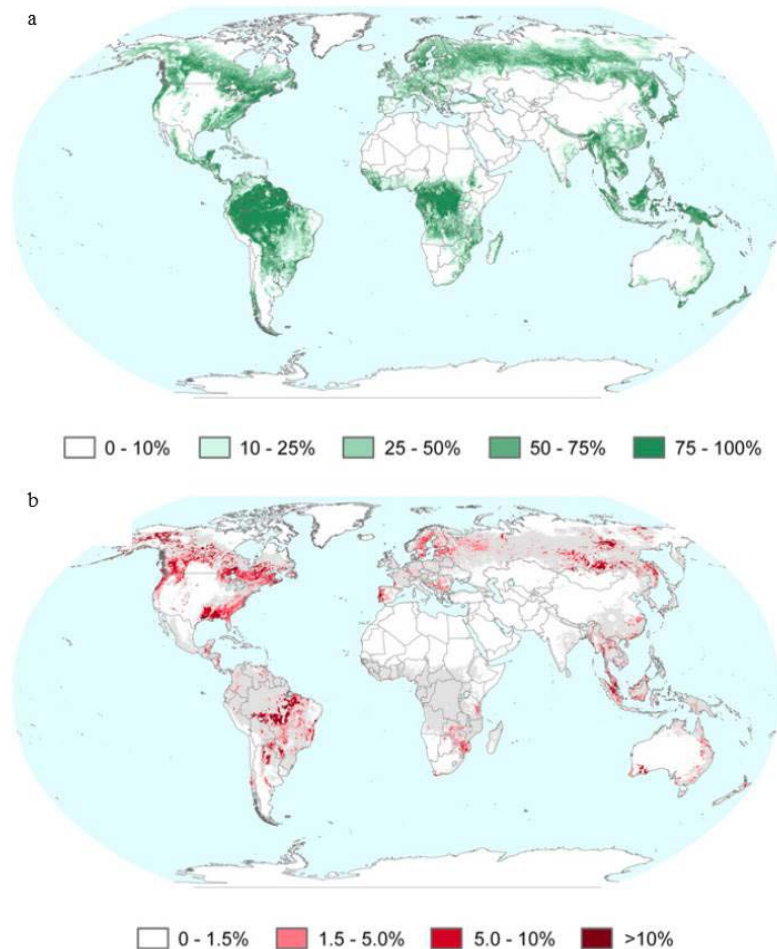


Figura 3. 1. Porcentaje estimado de la cubierta forestal (a) y de pérdida de cobertura forestal (b) para el periodo 2000-2005 (Hansen et al., 2010)

En un estudio realizado por Hansen et al. (2010) sobre la cuantificación de la pérdida global de la cobertura forestal para el período 2000-2005, se identifica que el mayor porcentaje de pérdida se presenta en Norte América, seguido de Asia y Suramérica (Figura 3.1.b).

Además, Hansen et al. (2010) señalan que la pérdida de cobertura forestal en Norte América está relacionada con la mortalidad de los bosques, así como con el fuego y el aprovechamiento. En Brasil, por su parte, esa pérdida está atribuida a la conversión hacia cultivos agroindustriales de gran escala, dando paso a usos no forestales de la tierra. Estos autores también resaltan que la zona tropical húmeda es la menos alterada, ya que aún se mantienen grandes extensiones de bosques en el Amazonas, debido a su inaccesibilidad, así como en el interior de la República Democrática del Congo, en donde la pérdida de bosques es inferior, aunque empieza a sufrir una tala selectiva.

No obstante, en la evaluación de los recursos forestales mundiales de la FAO en 2010 se señala que la mayor parte de la pérdida de bosque ocurre precisamente en las regiones tropicales, mientras que la mayor parte de las ganancias se produce en zonas templadas y boreales. Suramérica experimentó las mayores pérdidas de bosque entre 2000 y 2010, con 4.000.000 ha anuales, seguida por África con 3.400.000 ha (FAO, 2010). Este estudio resalta, además, que al utilizar los países diferentes sistemas de clasificación y métodos de evaluación para el seguimiento y control de los bosques resulta complejo obtener datos coherentes. En ese sentido, también señalan Hansen et al. (2010) que las dificultades para mapear los bosques de la superficie terrestre se debe, en parte, a que las capacidades nacionales para ello varían muchísimo de un país a otro, así como los métodos, extensiones y definiciones de cobertura relativa a los bosques, por lo que estos dos estudios coinciden en que es necesario mejorar la cuantificación de la dinámica de la cobertura forestal.

En cualquier caso, la deforestación es uno de los mayores problemas del planeta y del que se empezó a hablar con fuerza desde la década de los 80 del siglo XX, manifestándose en las campañas de boicot internacional al comercio de productos forestales tropicales, promovidas principalmente por organizaciones ecologistas de Austria, Holanda, Estados Unidos y Reino Unido. Su finalidad era tratar de reducir la demanda de esos productos para frenar la enorme deforestación de los trópicos (Bass, 1998). Entre 1992 y 1996 esos boicots llegaron a ser muy importantes en algunos países europeos, consiguiendo reducir el consumo de maderas tropicales en un alto porcentaje en Alemania y Reino Unido, y siendo la reducción más notoria en Holanda, donde llegó al 90% (FAO, 1994; Mutersbaugh y Klooster, 2010).

Sin embargo, unos años después de iniciarse estas campañas pudo constatarse que el resultado no estaba siendo el esperado, sino que incluso en algunos casos estaba empeorando la situación, puesto que al perderse el valor económico de los bosques tropicales se fomentaba el cambio del uso del suelo hacia otras actividades más

productivas a corto plazo, como la ganadería y la agricultura, pero más perniciosas para el propio bosque.

El origen de la certificación forestal puede fijarse en 1990, cuando un grupo de empresas consumidoras y comercializadoras de madera, y representantes de organizaciones ambientalistas y de derechos humanos, preocupados por el problema cada vez mayor de la deforestación, la degradación del medio ambiente y la exclusión social, se reunieron en California (EEUU). En esa reunión se recalcó la necesidad de contar con un sistema que sirviera para identificar de forma creíble a los bosques bien gestionados como el origen de los productos de madera fabricados responsablemente, y que ese sistema debería estar basado en un consenso global de lo que significa una buena gestión forestal. Además, en esa reunión también se acuñó el nombre del *Forest Stewardship Council* (FSC) o Consejo de Administración Forestal, aunque el mismo no se constituiría hasta tres años más tarde (FSC, 2012a).

Bajo ese pensamiento se cambiaba de estrategia, pues el boicot internacional al comercio de productos forestales tropicales estaba ideado para *castigar* a las empresas que obtenían la madera de forma ilegal o impactante con el medio ambiente, pero la realidad es que se estaba perjudicando también a aquellas empresas que realizaban los aprovechamientos de forma respetuosa. La idea de un sistema de etiquetado que garantizara al consumidor que el producto procede de un aprovechamiento forestal racional se extendió rápidamente, de tal manera que en pocos años se llegaron a contar más de 600 sellos de certificación forestal, algunos falsos, lo que provocó una enorme confusión y falta de credibilidad entre comerciantes, empresas y consumidores, que no sabían lo que estaba realmente detrás de las mismas (Van Dam, 2003).

Entre 1990 y 1993 se realizaron numerosas consultas en diez países para desarrollar la idea de un sistema de certificación y acreditación a escala mundial, y tras las recomendaciones sobre política de desarrollo sostenible realizadas en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro, en octubre de 1993 se celebró en Toronto, Canadá, la Asamblea fundadora del FSC, con la asistencia de 130 participantes de 26 países. El objetivo que se buscaba con la creación del FSC era promover la gestión forestal sostenible en los bosques de todo el mundo mediante el establecimiento de un único y creíble sistema de certificación (Mutersbaugh y Klooster, 2010; FSC, 2012a). La primera oficina de FSC abrió sus puertas en Oaxaca, México, y el FSC fue legalmente constituido como entidad jurídica en México en febrero de 1994 (FSC, 2012a).

3.1.3. El FSC (*Forest Stewardship Council*)

El *Forest Stewardship Council* (FSC) es una organización independiente, no gubernamental, internacional y sin ánimo de lucro. Actualmente tiene su sede en Bonn, Alemania (a donde se mudó en 2003), y está presente en todo el mundo a través de cuatro oficinas regionales y una red de Iniciativas Nacionales presentes en más de 50 países. Del

FSC forman parte 740 miembros de 79 países, que representan a grupos sociales, organizaciones ambientales, selvidores, empresarios forestales, organizaciones indígenas e investigadores, entre otros, comprometidos con la gestión forestal sostenible de los bosques.

Las decisiones dentro del FSC se toman en su Asamblea General, que está formada por tres cámaras, a cada una de cuales pertenecen personas o entidades que representan a intereses económicos, sociales o ambientales. Los miembros de cada cámara eligen por separado a sus representantes, y para que exista equilibrio entre las mismas a la hora de tomar decisiones, cada una de las cámaras representa siempre una tercera parte de la Asamblea General. Además, dentro de cada cámara debe haber también un equilibrio entre representantes de países del norte (desarrollados) y del sur (en vías de desarrollo). Esta estructura garantiza el equilibrio de intereses entre los diferentes sectores y entre países con diferente desarrollo económico, así como la independencia y la transparencia en la toma de decisiones (FSC, 2012b).

El sistema de certificación forestal del FSC está basado en tres principales premisas:

- i) El establecimiento de un sello único que garantice la credibilidad de la certificación mediante el cumplimiento de unos estándares de buena gestión forestal (Figura 3.2).
- ii) La elaboración de estándares de buena gestión forestal, de aplicación global, para lo cual FSC estableció 10 principios generales que debe cumplir la gestión forestal en cualquier bosque del planeta, desarrollados en 56 criterios (que especifican lo que necesariamente se debe cumplir en relación al principio). Estos principios y criterios internacionales son adaptados por las iniciativas nacionales del FSC a las condiciones concretas de cada país. Recientemente se han revisado los principios y criterios (PyC) de FSC, y actualmente las iniciativas nacionales que contaban con estándares aprobados están inmersas en un proceso de adaptación de los mismos a los nuevos PyC.
- iii) La acreditación de las entidades encargadas de realizar las auditorías y de otorgar los certificados. Por tanto, FSC no realiza las certificaciones, sino una tercera parte independiente, con lo que se garantiza la objetividad del proceso.



Figura 3. 2. Logo de FSC (FSC, 2012c)

3.1.4. Tipos de certificación FSC

De acuerdo a FSC existen distintas posibilidades de certificación según el tipo o el acceso a la misma. Según el tipo, se pueden distinguir entre: i) Certificación de la gestión forestal, y ii) Certificación de la cadena de custodia (FSC, 2013a).

- i) La certificación de la gestión forestal determina si un monte o grupo de montes (unidad de gestión forestal o UGF) se gestiona de acuerdo a las normas establecidas por el FSC. Los requisitos mínimos para conseguir este tipo de certificación son: a) un plan de gestión (proyecto de ordenación, plan técnico de ordenación o similar) aprobado por la administración forestal y con decisiones documentadas y contrastadas; b) un aprovechamiento orientado hacia la diversificación de productos; c) orientación de la gestión hacia la conservación de la biodiversidad; d) actuación responsable de los propietarios y gestores; y e) consultas con las personas u organizaciones (grupos de interés) afectadas significativamente por la gestión.
- ii) La certificación de la cadena de custodia evalúa la línea de producción forestal, desde el árbol hasta el producto final, para verificar que la madera utilizada u otros productos proceden de un bosque bien gestionado. Los requisitos mínimos para conseguir este tipo de certificación son: a) Identificación de materiales y procesos; b) Segregación del material certificado vs no certificado; c) Registros y controles que demuestren el origen de los productos; y d) Trazabilidad de los productos en los procesos.

Con este sistema es posible certificar la madera en sus múltiples aplicaciones, como madera en rollo (cortada y sin elaborar), madera aserrada (tablas y tablones) de diferentes dimensiones y calidades, tableros (de fibras, de partículas, MDF, etc.), pasta de celulosa y papel, así como cualquier producto imaginable elaborado con madera (muebles, suelos, instrumentos musicales, barcos, lapiceros, juguetes, etc.). Pero también es posible certificar, además de la madera, todos aquellos otros productos forestales cuyo aprovechamiento esté relacionado directamente con la gestión, como por ejemplo la resina, el látex, el corcho, el carbón vegetal, productos cosméticos o farmacéuticos, frutos, productos cárnicos, etc.

Por otra parte, y según la forma de acceder a la certificación por el sistema del FSC, existen las siguientes modalidades:

- i) Certificación individual, que corresponde a la gestión de una única propiedad forestal. En el caso de que las competencias de gestión estén cedidas o transferidas (en España montes consorciados, conveniados, montes de utilidad pública MUP, etc.), el propietario y el gestor deben estar de acuerdo para realizar la certificación forestal.

- ii) Certificación en grupo, en la que se establece un grupo de propietarios de explotaciones forestales susceptibles de certificación (asociación de propietarios, cooperativa de gestión de montes, etc.), y se designa un director de grupo, que será la entidad legal responsable de la certificación, con capacidad para firmar acuerdos con los miembros del grupo y el contrato con la entidad de certificación.
- iii) Certificación de montes de pequeño tamaño y de baja intensidad de gestión (SLIMF: *Small and Low Intensity Managed Forests*). Los criterios para que un monte sea clasificado como SLIMF en España son los siguientes: pequeña superficie forestal si es <100 ha, y monte con gestión de baja intensidad si la tasa de aprovechamiento es <20% del crecimiento medio anual (CMA) y el volumen de aprovechamiento anual es <5.000 m³. También se califican como SLIMF aquellos montes en los que el producto principal sea no maderero, independientemente de su superficie. Los indicadores específicos para SLIMF de los estándares reducen los requisitos documentales para este tipo de montes y facilitan el proceso de auditoría (FSC España, 2011).

3.1.5. Los Principios y Criterios Internacionales del FSC

Los Estándares Internacionales del FSC o *Principios y Criterios de Gestión Forestal* (PyC) establecen los requisitos mínimos que debe cumplir una unidad de gestión forestal para poder ser certificada por este sistema. Fueron diseñados y acordados por los miembros del FSC en 1994, después de numerosas reuniones de trabajo, pruebas de campo y consultas con interesados en el sector forestal de más de 25 países. Estos PyC fueron diseñados para evaluar la gestión forestal en los bosques de todo el mundo (tropicales, templados y boreales). Para aplicar de forma óptima los PyC a las condiciones específicas de cada país o región, el FSC promovió el desarrollo de estándares regionales o nacionales (elaborados por Grupos de Trabajo regionales o nacionales), para que adaptasen los PyC mediante indicadores, que expresaran de forma específica lo que se debe medir en las auditorías para asegurar que se cumplan los criterios y, por extensión, los principios del FSC. En 1996, con la ratificación del Principio 10, relativo a Plantaciones Forestales, quedaron constituidos los 10 Principios Generales y sus correspondientes 56 Criterios del FSC sobre gestión forestal (Tabla 3.1) (FSC, 2002a).

Tabla 3. 1. Los 10 Principios internacionales del FSC (FSC, 2002a)

Principio	
1 Cumplimiento de las leyes y los principios del FSC	La gestión forestal deberá respetar todas las leyes nacionales, los tratados y acuerdos internacionales de los que el país es signatario, y deberá cumplir con todos los Principios y Criterios del FSC (se desarrolla en 6 criterios).
2 Derechos y responsabilidades de tenencia y uso	La tenencia y los derechos de uso a largo plazo sobre la tierra y los recursos forestales deberán estar claramente definidos, documentados y legalmente establecidos (se desarrolla en 3 criterios).
3 Derechos de los pueblos indígenas	Los derechos legales y consuetudinarios de los pueblos indígenas para poseer, usar y manejar sus tierras, territorios y recursos deberán ser reconocidos y respetados (se desarrolla en 4 criterios).
4 Relación con las comunidades locales y derechos de los trabajadores	La gestión forestal deberá mantener o elevar el bienestar social y económico a largo plazo de los trabajadores forestales y de las comunidades locales (se desarrolla en 5 criterios).
5 Beneficios del bosque	La gestión forestal deberá promover el uso eficiente de los múltiples productos y servicios del monte para asegurar la viabilidad económica y una gama amplia de beneficios ambientales y sociales (se desarrolla en 6 criterios).
6 Impacto ambiental	Toda gestión forestal deberá conservar la diversidad biológica y sus valores asociados, los recursos de agua, los suelos y los ecosistemas frágiles y únicos, además de los paisajes. Al realizar estos objetivos, las funciones ecológicas y la integridad del monte podrán ser mantenidas (se desarrolla en 10 criterios).
7 Plan de gestión forestal	Un plan de gestión (de acuerdo a la escala y a la intensidad de las operaciones propuestas) deberá ser escrito, ejecutado y actualizado. En el mismo se deberán establecer claramente los objetivos de la gestión, y los medios para lograr estos objetivos (se desarrolla en 4 criterios).
8 Seguimiento y evaluación	Deberán evaluarse (de acuerdo a la escala y a la intensidad de la gestión forestal) las condiciones del monte, el rendimiento de los productos forestales, la cadena de custodia y la propia gestión, con sus impactos sociales y ambientales (se desarrolla en 5 criterios).
9 Mantenimiento de Montes con alto valor de conservación	Las actividades de gestión en Montes con Alto Valor de Conservación ¹ mantendrán o incrementarán los atributos que caracterizan a dichos montes. Las decisiones referentes a los Montes con Alto Valor de Conservación deberán tomarse siempre dentro del contexto de un enfoque precautorio (se desarrolla en 4 criterios).
10 Plantaciones	Las plantaciones deberán ser planificadas y gestionadas de acuerdo con los Principios y Criterios del 1 al 9 y con los Criterios del Principio 10. Si bien las plantaciones pueden proporcionar una gran variedad de beneficios sociales y económicos y pueden contribuir a la satisfacción de las necesidades de productos forestales del mundo, deberán complementar la gestión de, reducir la presión sobre y promover la restauración y conservación de los bosques naturales (se desarrolla en 9 criterios).

¹ El Principio 9, aparece en la literatura, especialmente en España como Montes de Alto Valor de Conservación (MAVC), en otros países hispanoamericanos se hace referencia a Bosques con Alto Valor de Conservación (BAVC).

Para facilitar la aplicación de los PyC del FSC, fue aprobada en 2002, la Política de Productos Químicos, que tiene como objetivo lograr esto a través de la prohibición de los plaguicidas más peligrosos, reduciendo al mínimo su uso, fomentando la gestión integrada de plagas y el desarrollo de alternativas de métodos no químicos (FSC, 2002b). Excepciones en el uso de pesticidas pueden ser aprobados provisionalmente para usos específicos en áreas geográficas definidas, que presenten justificaciones claras, calendario de reducción de su aplicación y propuestas para la implementación de alternativas. Estos casos excepcionales son autorizados individualmente por el Consejo Directivo del FSC (FSC, 2007a). En la lista de usos excepcionales se encuentran productos como: i) *Benomil* para el control de *Fusarium circinatum* en plántulas de pino en etapa de vivero en Sudáfrica desde 2010 a 2015; ii) *Fipronil* autorizado en plantaciones forestales certificadas en Colombia y Brasil para el periodo 2010-2015, para el control sanitario de la hormiga cortadora de hoja (*Atta colombica* y *Atta*, respectivamente); y iii) *Paraquat dichloride* autorizado en Uruguay para el control de malezas en plantaciones forestales certificadas. (FSC, 2013b)

Posteriormente, en 2010 se dio inicio a la revisión de los PyC y como resultado de ello en 2012 fue aprobada una nueva versión. Para la transferencia y adaptación de todos los países al uso de esta nueva versión, se están desarrollando unos *Indicadores Genéricos Internacionales (IGIs)* que permitan poner en práctica dichos PyC de la nueva versión. Estos IGIs, en los países que cuentan con normas nacionales aprobadas de FSC, servirán como requisito básico para guiar la transferencia a la nueva versión, mientras que en los países que carecen de estándares nacionales aprobados los IGIs han de ser adaptados para establecer los estándares de certificación (FSC, 2013c).

3.1.6. Los procesos de auditoría de la gestión forestal y de la cadena de custodia

Los procesos de auditoría de la gestión forestal y de la cadena de custodia son realizados por las entidades acreditadas por el FSC para llevar a cabo tales tareas. Estas entidades, por tanto, se encargan de realizar las evaluaciones de las unidades de gestión forestal o UGF (montes o grupos de montes) y de las empresas forestales, determinando si cumplen con los requisitos establecidos por el FSC y pueden o no ser certificadas (FSC, 2013d). Los procesos de auditoría constan de las siguientes fases:

- i) *Primera entrevista*: Una UGF o empresa que desee obtener la certificación de gestión forestal o de cadena de custodia debe, en primer lugar, contactar con las entidades de certificación que operan en los diferentes países, para informarse del procedimiento y de los costes estimados del proceso.
- ii) *Preauditoría*: Antes de iniciar el proceso de certificación en sí mismo, el propietario puede solicitar una preauditoría para identificar los posibles aspectos débiles de su gestión que pueden convertirse en precondiciones de cara a la obtención del certificado. Esta fase puede ser encargada a la entidad de certificación elegida, o bien

a un consultor externo que sea conocedor del proceso de certificación FSC. Las conclusiones de la preauditoría son confidenciales, es decir, no se hace difusión pública de ellas.

- iii) *Solicitud y proceso de consulta*: Cuando el solicitante considera que está preparado para la auditoría principal, informa de ello al organismo certificador y realiza una solicitud formal para la certificación, momento a partir del cual se inicia el proceso de información y consultas a los interesados locales (propietarios colindantes, asociaciones locales, administración, ONGs, centros de investigación...) con el fin de obtener la máxima información posible de la operación que se somete a evaluación.
- iv) *Auditoría principal*: En ella el equipo auditor se reúne con el solicitante para comprobar el cumplimiento de los estándares de certificación en el monte, visitando zonas clave como cursos de agua, zonas de aprovechamiento y regeneración, límites, etc. y los documentos existentes, así como los procedimientos de seguimiento y venta de los productos para asegurar el futuro uso correcto de la marca y del logotipo FSC.
- v) *Informe y revisión independiente*: Como resultado de esta auditoría, el equipo evaluador redacta un informe en el cual se identifican, en su caso, las posibles no conformidades (CARs), que son aquellas debilidades o ausencias en la gestión forestal. Dependiendo de la gravedad de la no conformidad, se diferencia entre *no conformidades mayores* y *menores*. Las primeras son aquellas en las que existe un incumplimiento fundamental en el logro del criterio respectivo. Las no conformidades menores son incumplimientos temporales, inusuales o no sistemáticos, cuyos efectos son limitados. Cuando existe una serie de no conformidades menores de carácter acumulativo, son consideradas como una no conformidad mayor. Así, en función del cumplimiento se recomienda o no la certificación del monte y se proponen las acciones correctoras de la gestión que se hayan de realizar, en caso de ser necesarias. Este informe es revisado por expertos independientes al proceso de certificación, que lo examinan dando sus recomendaciones sobre la calidad técnica del mismo.
- vi) *Certificado, auditorías anuales y resumen público*: El organismo certificador emite, si procede, el certificado que autoriza al propietario el uso de la etiqueta FSC durante los próximos cinco años. Durante ese periodo se realizan visitas anuales de seguimiento, en las que se evalúa el cumplimiento de las acciones correctoras y de las condiciones surgidas de la auditoría principal. Finalmente, se redacta un resumen público del proceso de certificación que queda a disposición de cualquier interesado.

En cuanto a los documentos y requisitos a los productores (propietarios o gestores) durante las diferentes fases del proceso de certificación forestal, se tienen desde documentos que expresan compromisos a documentos oficiales. Esta documentación debe estar disponible en el momento de las auditorías (antes mencionadas). Algunos de los compromisos solicitados son: i) Cumplimiento de los estándares del FSC; ii)

Considerar mecanismos de resolución de conflictos; y iii) Compromiso frente a la mejoría continua de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo forestal. Dentro de los requisitos, se destaca el Plan de Gestión, que es un documento técnico que recoge las actuaciones y medidas de gestión de los recursos naturales a corto, mediano y largo plazo referentes con la UGF. Debe incluir, entre otros aspectos, los objetivos de gestión, análisis del estudio actual de la UGF, estructura de usos (preferentes, compatibles e incompatibles), propuestas de gestión y planificación anual. Este Plan de Gestión lo conforman algunos de los siguientes documentos: i) Documentos técnicos como inventario forestal, proyecto de ordenación, plan técnico de gestión y mejora forestal o documento similar aprobado por la administración competente; y ii) Estudio social, económico y ambiental de la zona, que contempla la evaluación de las posibles repercusiones o impactos de la gestión forestal en la población local (Sainz, 2007).

3.1.7. Costes de la certificación forestal y demanda de productos certificados

Los costes de la certificación son muy variables y dependen del tamaño y de las condiciones de la unidad de gestión o de la empresa forestal. En general, se distinguen tres tipos de costes: i) los asociados a lograr una buena gestión forestal, según lo exigido por los PyC del FSC; ii) los correspondientes a la propia certificación; y iii) costes anuales, también pagados a las certificadoras para poder mantener la certificación, que incluyen las visitas anuales de seguimiento (Simula, 1999; Van Dam, 2003; 2004; Perera y Vlosky, 2006; Golovina, 2009).

Por ejemplo, Mutersbaugh y Klooster (2010) señalan que en las operaciones forestales en México los costes de evaluación varían entre 0,23 y 2,87 €/ha, y si los costes incluyen las auditorías anuales y la comprobación en campo de las no conformidades (CARs) éstos se incrementarían hasta llegar a valores entre 0,35 y 3,14 €/ha. De acuerdo a Zhao et al. (2011), en China la cifra puede estar entre 0,01 y 1,29 €/ha. Por su parte, Salazar y Gretzinger (2004) destacan que los costes en varios países de Centroamérica (concretamente Belice, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá) varían si se trata de bosques naturales o plantaciones, oscilando entre 0,5 y 6,75 €/ha, estando los procesos de certificación comunitaria en bosques naturales cubiertos por financiación internacional.

Recientemente Estévez et al. (2013) han presentado valores promedio de los costes de la certificación FSC en España según las modalidades de acceso individual o en grupo y con UGFs convencionales o SLIMF, indicando que dependen de características y circunstancias específicas de cada caso y, muy especialmente, del nivel de gestión preexistente (existencia de proyecto de ordenación vigente, ejecución del mismo, etc.). Los resultados obtenidos en este trabajo muestran unos costes medios de la certificación FSC de gestión forestal en España, para los cinco años de vigencia del certificado (una auditoría inicial y cuatro de seguimiento), de 24,39 €/ha⁻¹·año⁻¹, oscilando entre un valor mínimo de 2,43 y un máximo

de $56,28 \text{ €ha}^{-1}\cdot\text{año}^{-1}$. Como indican los autores, resulta fundamental reseñar que la validez de esos resultados debe entenderse dentro de las especiales características (tamaño, propiedad, tipo de gestión, especies, productos, etc.) de las escasas iniciativas certificadas por FSC en España hasta la fecha del estudio, por lo que no es posible su generalización a otros casos con condiciones diferentes. Además, en dicho trabajo se menciona que para el caso de montes mediterráneos como los alcornoques destinados a la producción de corcho, los costes de certificación promediados para los 5 años de vigencia del certificado resultan de $6,23 \text{ €ha}^{-1}\cdot\text{año}^{-1}$, y que el precio extra de hasta 30 € por tonelada que se llega a pagar por tonelada de corcho de refugo certificado FSC hacen económicamente viable la certificación de esas superficies. En cuanto a los montes productivos de la cornisa cantábrica y Galicia, la atomizada estructura de la propiedad complica la gestión y eleva los costes de certificación, pero, de forma similar al caso anterior, las primas que alcanza la madera certificada FSC de algunas especies como el eucalipto (de hasta 3,5 € por tonelada con corteza según los autores, aunque actualmente está superando incluso los 6 € por tonelada), generan unos ingresos derivados de la certificación FSC de hasta $123,24 \text{ €ha}^{-1}\cdot\text{año}^{-1}$ que cubren los costes y producen un superávit de al menos $66,96 \text{ €ha}^{-1}\cdot\text{año}^{-1}$. De esa manera, ha sido viable la certificación de grupos de minifundios forestales en la modalidad SLIMF en Galicia, muy cuestionada hasta fechas recientes por gran parte del sector forestal.

En cualquier caso, los costes de la certificación forestal recaen directamente en el propietario forestal (incluidas las comunidades) o en el empresario que decida, voluntariamente, someterse al proceso de certificación para beneficiarse de que su producto tenga un sello que acredite internacionalmente su buena gestión, le abra nuevos mercados y mejore los precios de venta de sus productos. Pero los costes también podrían repercutir, indirectamente, en el consumidor que decidiera comprar productos certificados. En cuanto a la disposición de los consumidores a pagar un mayor precio por productos certificados, por ejemplo en España, en el año 2000 WWF-ADENA y la Organización de Consumidores y Usuarios (OCU) realizaron el Estudio *Bosques y consumo responsable: interés del consumidor español hacia los productos con etiqueta de gestión forestal sostenible*, mediante encuestas (a 807 personas) en establecimientos comerciales donde se vende madera y productos realizados con madera, obteniendo como resultados lo siguiente:

- Un 96% de los encuestados se mostró a favor del etiquetado forestal.
- Un 80% estaría dispuesto a pagar más por un producto certificado:
 - Un 30% pagaría entre un 5-9% más.
 - Un 40% pagaría entre un 10-14% más.
 - Un 10% pagaría entre 15-19% más.
- Un 82% se desplazaría a un establecimiento no habitual para adquirir productos etiquetados.

Desde uno de los sectores que emplea productos certificados en sus procesos, como es la industria de la impresión, se constata una creciente demanda de productos certificados con el sello FSC, experimentando un aumento de la cuota de papel certificado de un 3% en 2010 hasta un 22% en 2011. Esto refleja la creciente demanda, tanto a nivel de consumidor final como en las relaciones comerciales entre empresas, y principalmente en Europa y Norte América, que se van extendiendo por todo el mundo (NEPCON, 2011).

3.1.8. Certificaciones FSC realizadas a nivel mundial

La superficie certificada en el mundo por el sistema FSC se ha incrementado paulatinamente, pasando de cerca de 3 M ha en 1994 a 180.479.879 ha en julio de 2013, que corresponden a 1.211 certificados de gestión forestal de montes o grupos de montes en 79 países (FSC, 2013e). Esta superficie representa alrededor de un 4,50% de la superficie forestal mundial (Bass y Simula, 1999; Mersmann, 2004; FSC, 2013e). La distribución geográfica del área de bosque certificado por FSC es muy desigual, pues la gran mayoría está concentrada en Europa (43,05%) y en Norte América, incluyendo a México (40,26%), como se muestra en la Figura 3.3. La superficie certificada por FSC en Sudamérica y el Caribe únicamente representa un 7,00% de la mundial, y le siguen Asia (4,56%), África (3,67%) y Oceanía (1,46%). Respecto a la información sobre cadena de custodia, el número de certificados otorgados a empresas o grupos de empresas es de 26.246 en julio de 2013, de 113 países (FSC, 2013e).

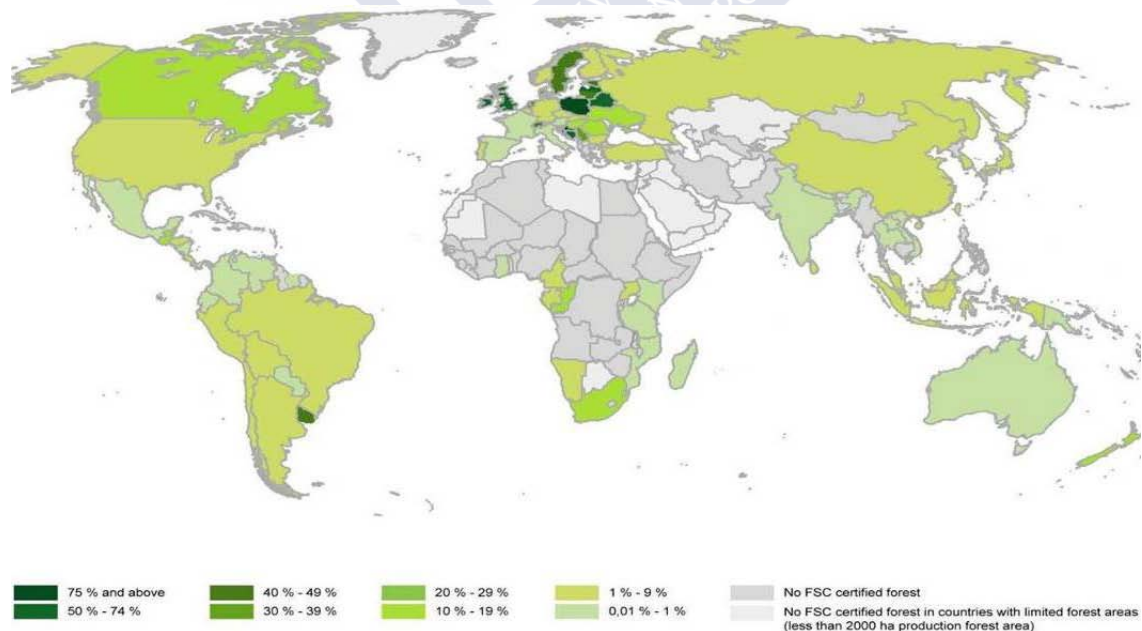


Figura 3. 3. Superficie de gestión forestal certificada bajo FSC (FSC, 2013e)

3.1.9. Otros sistemas de certificación forestal y su evaluación frente a FSC

Además del FSC existen otros muchos sistemas de certificación en el mundo, de los cuales seguramente el más importante es el denominado *Programa para el Reconocimiento de Sistemas de Certificación Forestal*, conocido por las siglas PEFC (correspondientes a su anterior nombre en inglés: *Pan European Forest Certification*, hoy *Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes*). El sistema PEFC se creó en 1998 como una iniciativa del sector privado forestal (propietarios y empresarios forestales europeos), basada en los criterios e indicadores de gestión sostenible establecidos en las Conferencias interministeriales de Helsinki (1993) y Lisboa (1998) para la protección de los bosques de Europa.

Actualmente el sistema PEFC está promoviendo el reconocimiento mutuo entre sistemas e iniciativas nacionales de certificación, por lo que en julio de 2013 hay cerca de 249 M ha de bosque certificado PEFC, concentradas en Norte América (61%) y Europa (32%), mientras que Oceanía, Asia y Sudamérica-Centroamérica participan en con un 4, 2 y 1% respectivamente. Resalta la inexistencia de superficie certificada PEFC en el continente africano (PEFC, 2013).

El Banco Mundial y la *World Wide Fund for Natura* (WWF) desarrollaron en 2006 la *Guía para la Evaluación de la Certificación Forestal* (o FCAG: *Forest Certification Assessment Guide*) para evaluar la calidad y credibilidad de los esquemas de certificación forestal. Bajo la FCAG se sometieron los sistemas PEFC y FSC por presentar un marco similar que regula cuatro principales elementos de los sistemas de certificación creíbles: el esquema de gobierno, la certificación, la acreditación y el desarrollo de los estándares (Walter, 2006; 2008; WWF-España, 2009). Los principales resultados de la evaluación de estos dos esquemas de certificación son expresados como porcentaje, señalando el cumplimiento de cada uno de los criterios que establece la FCAG y que se muestran en la Tabla 3.2.

Tabla 3. 2. Análisis de los sistemas de certificación forestal PEFC y FSC bajo FCAG (Walter, 2006; 2008)

100% Conforme		
70% o más del 70% Conforme	PEFC	FSC
Menos del 70% Conforme	(%)	(%)
100% No conforme		
Criterio 1. Conformidad con los marcos internacionales para la certificación, acreditación y desarrollo de estándares	80	80
Criterio 2. Compatible con aquellos principios de aplicación mundial que equilibran las dimensiones económica, ecológica y social de la gestión forestal y cumplen los requerimientos de la Global Forest Alliance	68	91
Criterio 3. Existe una participación significativa y equilibrada de los principales grupos de interés en los procesos de gobierno y desarrollo de los estándares	22	72
Criterio 4. Evita todos los obstáculos innecesarios al comercio	No hay indicadores	No hay indicadores
Criterio 5. Basado en estándares objetivos y medibles adaptados a las condiciones locales	100	100
Criterio 6. Las decisiones de certificación se toman sin conflictos de interés de las partes	No hay indicadores	No hay indicadores
Criterio 7. Existe transparencia en la toma de decisiones e informes públicos	36	100
Criterio 8. Evaluación independiente y fiable del funcionamiento de la gestión forestal y de la cadena de custodia	47	89
Criterio 9. Implica mejora continua en la gestión forestal	50	100
Criterio 10. Accesible a todas las partes y eficiente	75	100
Criterio 11. Participación voluntaria	25	100

Esos resultados revelan que existen considerables diferencias entre FSC y PEFC a nivel de sistemas, en parte debido a los diferentes enfoques que utilizan. Se destaca como debilidad del sistema PEFC que, aunque la participación de los grupos (criterio 3) es abordada, los procesos finales de toma de decisiones se pueden llevar a cabo sin contar con una amplia participación de dichos grupos. Además, se destaca también que la estructura de toma de decisiones PEFC a nivel nacional no asegura el equilibrio de intereses, por lo que pueden estar dominadas por los representantes de un único grupo de interés. El estudio también resalta que existe poca información sobre los resultados de las auditorías de acreditación PEFC, ya que las entidades de acreditación no colocan esos informes a disponibilidad pública, reduciendo esto la transparencia de las decisiones y limitando las posibilidades de que los grupos de interés puedan valorar la calidad de los procesos de acreditación.

Respecto al sistema FSC, el informe señala que se caracteriza por estar más centralizado, ya que las funciones clave son competencia de organismos internacionales

y la interpretación de las reglas a nivel nacional y local es más rigurosa. La evaluación del FCAG enfatiza en que se encontraron pocos requisitos que no cumpla el FSC.

3.1.10. Algunas acciones por los bosques: La Red Internacional de Bosques y Comercio

Para responder al creciente interés de muchas empresas forestales en no seguir contribuyendo a la destrucción y degradación de los bosques del planeta, WWF creó la Red Internacional de Bosques y Comercio (GFTN: *Global Forest and Trade Network*). La GFTN promueve la colaboración entre ONGs y empresas forestales, con el objetivo de mejorar la calidad de la gestión forestal a través del consumo preferente de productos procedentes de bosques gestionados de manera responsable. La GFTN está formada por 19 grupos regionales, con más de 500 empresas de 30 países de todo el mundo. En la península Ibérica, está integrado por España y Portugal que conforman la *Red Ibérica de Comercio Forestal (RIbCF)*, que promueve el comercio y consumo de productos forestales certificados por sistemas creíbles, como el FSC. La RIbCF está conformada por 11 empresas y entidades, entre están Amorim SGPS S.A., Certisado, Coca Cola España, Corticeira y SCA Portugal. La coordinación de RIbCF la ejerce WWF España, que proporciona a las empresas y entidades un marco de colaboración para campañas publicitarias, foros de debate y asesoramiento en la implantación de la certificación, gracias a su reconocimiento y credibilidad como ONG (Barreira et al., 2011; WWF España, 2012).

3.1.11. Beneficios y credibilidad del FSC

Los beneficios del sistema de certificación del FSC son muy diversos. De acuerdo a Bass y Simula (1999), Gómez-Zamalloa et al. (2011) y Marcilla (2012), se pueden distinguir ventajas para:

- i) Gestores/propietarios forestales, como una herramienta de mejora de la gestión y de acceso al mercado de los productos forestales.
- ii) Comunidades locales, como una garantía de participación en la planificación y en la gestión forestal.
- iii) Trabajadores forestales, como garantía de cumplimiento de derechos laborales, de organización y de condiciones adecuadas de seguridad e higiene en el trabajo.
- iv) Consumidores, con información sobre el origen de los productos que compra y posibilidad de participar en la gestión y conservación forestal.
- v) El sector industrial, ya que es una herramienta de mercado que da valor añadido a los productos forestales y mejora la imagen de la empresa.
- vi) Gobiernos, ofreciendo garantía de cumplimiento de la ley y de fomento de políticas de gestión forestal sostenible.
- vii) Inversores, brindando seguridad de viabilidad económica e inexistencia de conflictos sociales.

Por otra parte, el FSC (2007b) señala que su credibilidad está basada en los siguientes aspectos:

- i) Participación: el FSC es una organización democrática con equilibrio de intereses ambientales, económicos y sociales del Norte y del Sur (tal como se indica en la Agenda 21, de la ONU).
- ii) Transparencia, materializada en la disponibilidad de informes, en procesos transparentes, y en la existencia de mecanismos de participación y de resolución de conflictos.
- iii) Existencia de unos estándares de mínimos ambientales y sociales, verificables en el monte.
- iv) Inspecciones realizadas por una tercera parte independiente.
- v) Voluntario, lo que supone una participación activa de los propietarios forestales.
- vi) Aplicabilidad global, ya que es un sistema de ámbito internacional que se adapta a todos los países y regiones.

Cabe señalar que el sistema de certificación del FSC es reconocido y aceptado por las organizaciones ecologistas y sociales de todo el mundo, al proporcionar una verificación independiente y creíble de la buena gestión de los bosques comprometida con la naturaleza, beneficiosa para la sociedad y económicamente viable. Como una muestra de esa importancia la Comisión Europea, en su *Manual sobre la Contratación Pública Ecológica* recomienda incorporar a los pliegos de contratación criterios de gestión forestal sostenible de los sistemas de certificación, entre ellos el FSC, pero dejando claro que no se podrá exigir el registro de algún sistema en concreto de certificación forestal (CE, 2005).

En España, en 2008, se presentó el *Plan de Contratación Pública Verde* (Orden Pre/116) para que la administración utilice madera de aprovechamientos legales y sostenibles, sin exigir que sea certificada. Sin embargo, en las licitaciones públicas sí puede darse mayor puntuación a la madera que esté certificada que demuestre la sostenibilidad del aprovechamiento. Y en 2011, con el objetivo de impulsar medidas para el cumplimiento de los compromisos y esfuerzos acordados dentro de la Unión Europea para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, se promueve la producción y comercialización de productos forestales procedentes de aprovechamientos nacionales con certificado de gestión sostenible, así como productos derivados con certificación en su proceso productivo nacional (Ley 2 de Economía Sostenible). Por su parte, la Unión Europea adoptó en 2010 el Reglamento de la Madera de la UE (Reglamento 995/2010), que ha entrado en vigencia plena desde 2013, con el fin de prevenir la venta de madera ilegal, en donde cualquier operador que venda madera o productos de madera en el mercado de la UE tendrá que probar que han sido producidos legalmente (FSC, 2013f).

3.1.12. Dificultades y oportunidades del proceso de certificación bajo FSC

De acuerdo al Grupo de Trabajo Forestal con Pueblos Indígenas (GTF, 2003), algunas de las debilidades de la certificación forestal, en particular en América Latina, están relacionadas con las dificultades para cumplir algunos de los requisitos debido a la poca experiencia en aspectos económicos y de mercado en la gestión forestal, estructuras administrativas deficientes, dificultades para la financiación de las evaluaciones y costos altos para certificar, poco acceso a información y promoción sobre la certificación, débil capacidad para dar valor agregado al producto e inexistencia para algunas UGFs de planes de gestión.

Ya en 1999, Bass y Simula (1999) identificaban que los grupos más propensos a tener dificultades en el proceso de certificación serían las pequeñas propiedades, debido al tamaño de sus unidades (UGF), los altos costos unitarios del proceso y la imposibilidad de posicionar sus productos en una economía de escala. Perera y Vlosky (2006) destacan que para atender estas dificultades en los procesos de certificación se han llevado a cabo programas para certificar los bosques de pequeñas propiedades, mediante la certificación de grupo, con el fin de reducir los costos del proceso. Por su parte, Auer (2012) identifica que la certificación de estos propietarios de pequeñas superficies sigue siendo un tipo de certificación poco estudiada, ya que existe un riesgo de dependencia de los mismos frente a sus posibles donantes o financiadores, debido a los costos técnicos y financieros, que además se ven incrementados por las exigencias de la certificación forestal.

Por otra parte, si bien se ha dado paso a las compras sostenibles adoptadas por las autoridades locales, Adams y Attah (2009) señalan que existen variaciones, ya que algunas administraciones públicas aplican políticas que impiden el uso de maderas y productos no maderables de bosques tropicales, otras exigen la compra solamente de productos certificados por el FSC, mientras que otras dan prioridad al costo y usan madera certificada únicamente si tiene un precio competitivo. Estas variaciones, resaltan los autores, son como un *campo minado* para la industria maderera en sus negociaciones con las autoridades locales.

De otro lado, Atyi y Simula (2002) y González (2003) señalan ciertos impedimentos en la implementación de la certificación forestal, ya que si bien se plantea que el enfoque inicial es la distinción entre la deforestación de los trópicos y la ordenación racional de los bosques, el impacto directo de la certificación en los países tropicales productores de maderas sigue siendo bajo. Algunos de los problemas que identifican estos autores son: i) La inflexibilidad de las normas, destacando que es un problema más usual en los países de bosques tropicales naturales, en donde es común que los requisitos de la certificación tiendan a concentrarse más en los resultados finales que en el proceso de ordenación forestal sostenible; ii) Los conflictos de compatibilidad entre el ordenamiento jurídico nacional y el sistema de certificación, ya que, por ejemplo, la propiedad de la tierra y los derechos de usufructo pueden estar distribuidos bajo responsabilidades del gobierno y la

población local, lo que bajo los preceptos de certificación voluntaria puede no corresponder, así como algo que se puede considerar ilegal en derecho público o inaceptable para FSC puede ser parte de los derechos consuetudinarios de las comunidades locales; iii) Los problemas de titularidad y/o reconocimiento de tierras, ya que ésta corresponde a diferentes realidades, presentando mayor dificultad para los pequeños propietarios; y iv) La poca experiencia en aspectos económicos y de mercado en la gestión forestal, especialmente para pequeños productores.

Algunas de las estrategias que plantea Auer (2012) frente al riesgo de dependencia de los pequeños productores son capacitar a líderes comunitarios para que sean capaces de llevar su propia contabilidad, así como complementar con otras acciones formativas sobre técnicas de gestión sostenible, para que éstos logren ser actores en la vigilancia del proceso de certificación forestal. En una investigación llevada a cabo en Argentina por Barrionuevo y Pan (2008) sobre certificación forestal como herramienta de gestión, concluyen que es necesario desarrollar estándares de certificación para la región, fortalecer las capacidades institucionales e informar en los talleres con los grupos de interés (comunidad, administración pública, productores, etc.) los alcances del sistema de certificación forestal.

Sin embargo, y a pesar de todas las dificultades comentadas, Rametsteiner y Simula (2003) señalan que la certificación forestal ha sido exitosa respecto a la sensibilización y difusión de conocimientos sobre ordenación forestal sostenible, que abarca aspectos ambientales, económicos y sociales en todo el mundo, proporcionando también otras alternativas como herramienta de sostenibilidad, como por ejemplo, la verificación de los sumideros de carbono. Por su parte, González (2003) señala que algunas oportunidades y fortalezas de la certificación forestal son: i) El apoyo por parte de empresas y ONGs para financiar parte del proceso; ii) El fomento de la conciencia de conservación; iii) la posibilidad de establecer alianzas estratégicas; y de iv) Incentivar y consolidar a las comunidades para una mejor organización.

3.2. Certificación FSC para *Hevea brasiliensis* en el mundo

En el mundo están certificadas bajo FSC las gestiones forestales en algunas plantaciones de Sri Lanka, Tailandia y Guatemala para los productos de madera y látex de caucho natural (*Hevea brasiliensis*)² (Figura 3.4). Es de reseñar que, dentro del contexto mundial de área certificada con diversas especies (180.479.879 ha), la certificación de FSC en estos países no alcanza el 1%. No obstante, la certificación del

² En julio de 2013 fue incluida en la base de datos de FSC la certificación de la gestión forestal para *Hevea brasiliensis* en Vietnam, correspondiente a un grupo con 11.784 ha. El proceso de esta certificación inició en 2011, pero debido a problemas de exclusión de UGF (ya que algunas de las unidades susceptibles de certificación no cumplían los requisitos) los informes fueron modificados por cambio en el alcance del certificado y la información fue rectificada en 2013, como se comenta. Esta certificación incluye como productos principales madera y látex, empleando para el producto madera el estándar de FSC (2002a) y para el producto látex estándares interinos de la empresa certificadora (Bastiaanse et al., 2011; Nigamuni et al., 2012).

producto *H. brasiliensis* representa a su vez para Sri Lanka, Tailandia y Guatemala un 98, un 1,64 y un 0,7% de sus superficies certificadas correspondientemente.

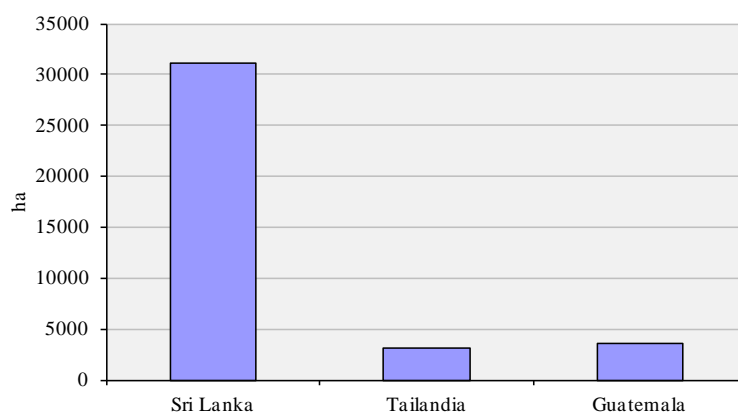


Figura 3. 4. Área de certificación forestal bajo FSC para *Hevea brasiliensis* en el mundo (FSC, 2013e)

Resalta el hecho de que Sri Lanka, Tailandia y Guatemala no cuentan con estándares nacionales aprobados por FSC, por lo que los estándares de gestión forestal empleados durante las evaluaciones estuvieron basados en las normas genéricas (estándares interinos) de las empresas certificadoras acreditadas por el FSC.

A continuación se describen los contextos de estas certificaciones en cuanto a cobertura forestal, legislación, caucho natural y certificaciones de *H. brasiliensis* en cada uno de los tres países.

3.2.1. Sri Lanka

La República Socialista Democrática de Sri Lanka recibió su independencia de Gran Bretaña en 1948, después de haber sido colonia desde 1815. Adoptó una constitución democrática y cambió su nombre de Ceilán a Sri Lanka en 1972 (UCDP, 2012). Sri Lanka es una isla localizada en la región de Asia meridional, al sur de la India, con una extensión de 6.271.000 ha. Posee una población de 20.061.000 habitantes, lo que supone una densidad de 320 habitantes por km², y su ocupación rural es del 85%. De acuerdo a los reportes de la FAO (2011a), sus actividades económicas representan un PIB de 4.564 U\$ (pér capita), en donde el sector forestal representa un 1%.

La superficie forestal del país es de 1.860.000 ha, correspondientes al 29% del territorio, siendo un 93% bosques de propiedad pública. La cobertura forestal está clasificada como bosque natural (99%) y bosque plantado (1%), encontrándose en estos últimos las especies teca, caoba, eucalipto, pino y otras especies locales (FAO, 2010; Blaser et al., 2011; FD, 2012a). Los bosques naturales de Sri Lanka están influenciados por factores edáficos y altitudinales, y debido a su interacción se clasifican en: i) Bosque montano (0,1%); ii) Bosque submontano (3,4%); iii) Bosque de tierras bajas (6,5%); iv) Bosque húmedo monzónico (11,4%); v) Bosque seco monzónico (52,9%); vi) Bosque

seco ribereño (1,1%); vii) Bosque abierto (24,2%); y viii) Manglares (0,4%) (Figura 3.5) (FD, 2012a; Mattsson, 2012).

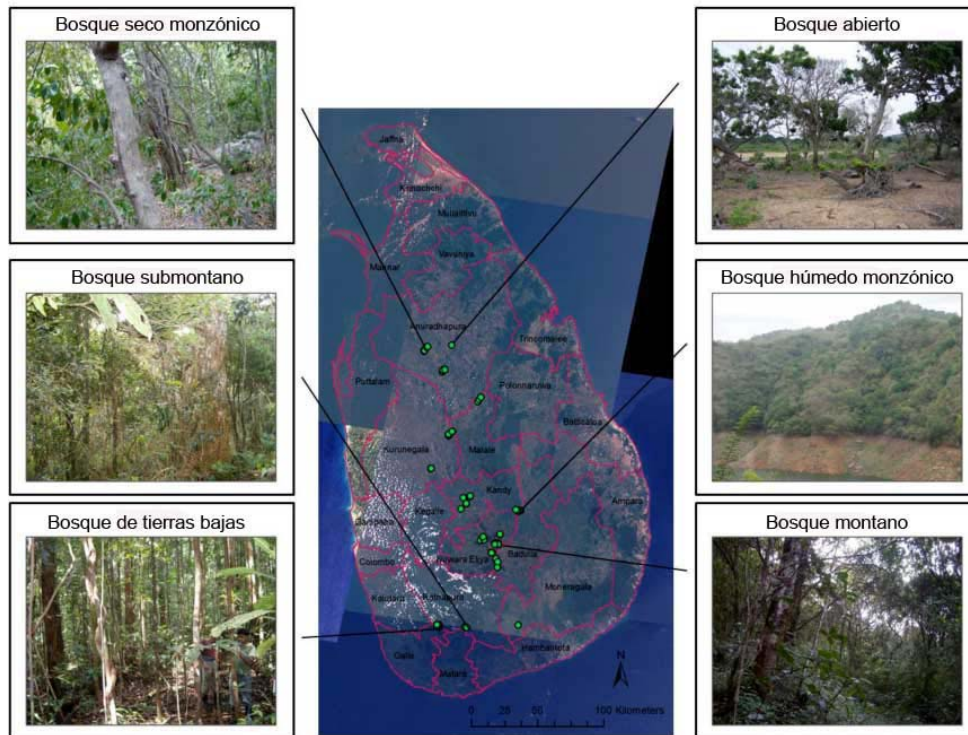


Figura 3. 5. Clasificación de los bosques en Sri Lanka (Mattsson, 2012)

Hasta finales del siglo XIX cerca del 80% del territorio de Sri Lanka estaba cubierto por bosques primarios, pero en 1956 la cubierta forestal se había reducido a un 44%, en 1996 a un 30% y en 2011 representa un 29% (FD, 2009; FAO, 2011a).

Las plantaciones de coco y de caucho natural, así como los huertos familiares bajo esquema de sistema agroforestal, son estimados como otros recursos naturales fuera de las zonas forestales, cubriendo alrededor de un 20% de la superficie del país (FD, 2012a). Los huertos familiares son considerados por el Departamento Forestal como el sistema agroforestal mejor desarrollado que se ha practicado durante varios siglos, ya que incluyen cultivos mixtos que proporcionan alimentos, frutas, medicinas y especias, produciendo a su vez alrededor del 42% de la madera industrial y el 27% de la demanda de biocombustibles del país (FD, 2012a).

La madera es una de las principales fuentes de energía, empleada en los hogares para cocinar y calentarse, representando un 90% de la energía consumida. Esta demanda en aumento, así como la tala ilegal, rotación de cultivos, cría de camarones y turismo no sostenible son algunos de los factores que han dado lugar al problema ambiental de la deforestación, encadenando otras situaciones como suelos menos productivos, dificultades en el abastecimiento de agua e inundaciones más fuertes y frecuentes (ADB, 2003; Lindström et al., 2012; Mattsson, 2012).

Desde los años 80 del siglo XX el gobierno de Sri Lanka identificó esta problemática y centró planes en actividades de reforestación gubernamental y privada, desarrollando proyectos principalmente financiados por el Banco Asiático de Desarrollo (ADB: *Asian Development Bank*), cuyos objetivos fueron: i) Aumentar las plantaciones de árboles y, por lo tanto, la creación de oportunidades de empleo e ingresos, así como reducir la pobreza y rehabilitar las zonas degradadas; y ii) Fortalecer la capacidad del Departamento Forestal en investigación adaptativa y ampliar los programas para plantaciones forestales, entre otros (ADB, 2003). Este proyecto propuesto por el ADB incluía 18 de los 25 distritos de Sri Lanka (Figura 3.6), los cuales representan el 80% de la superficie del total nacional, un 65% de la superficie forestal y un 90% de los hogares agrícolas en el país.



Figura 3. 6. Distritos incluidos en el proyecto de Participación Forestal en Sri Lanka (ADB, 2003)

Según Blaser et al. (2011) la guerra entre el gobierno y los Tigres de Liberación de Eelam Tamil (LTTE, por sus siglas en inglés)³, que terminó en 2009, también ha

³ Sri Lanka fue escenario de una guerra entre las fuerzas gubernamentales y el grupo denominado Tigres de Liberación del Eelam Tamil (LTTE), desde 1983 a 2009. Una de las razones fue la declaración del cingalés como lengua oficial, en la década de los 60 del siglo XX, lo que conllevó tensiones étnicas entre cingaleses y tamiles, pues éstos últimos se consideraban discriminados. Se estima que en esta guerra murieron alrededor de 70.000 personas y un 5% de la población fue desplazada. A diferencia de otros países en desarrollo, Sri Lanka terminó este conflicto armado con su propio poder militar (Ganegodage y Rambaldi, 2012).

contribuido a la deforestación, debido al aumento de la demanda para la construcción de asentamientos en madera para la población desplazada. A ese respecto, Lindström et al. (2012) añaden que se generaron tensiones después de la guerra ya que, de manera estratégica, el bosque fue talado para ofrecer menos cobertura a las comunidades enemigas y a la población rural que fue reasentada en áreas forestales. Por su parte, Blaser et al. (2011) señalan un aumento de la cobertura forestal de un 3,5% entre 1992-2010 en la zona norte del país afectada por la guerra, gracias a la regeneración natural. De manera similar, los reportes de la FAO (2010; 2011a) y Mattsson (2012) indican que la deforestación ha disminuido, pero existen variaciones entre las zonas geográficas.

3.2.1.1. Legislación forestal

Desde la promulgación de la política forestal en 1929, la legislación en este ámbito ha evolucionado a través de varias revisiones (1935, 1945, 1953 y 1980) hasta la promulgación de la política nacional de 1995. El énfasis de la política fue la madera y la producción de leña, aunque ya desde 1907, bajo el dominio británico, se habían dictado medidas para la protección ambiental. Sin embargo, es posteriormente, en 1995, cuando se faculta al Ministerio de Ambiente de Sri Lanka para la gestión de los bosques y su conservación (FD, 2009).

Esta política de 1995 establece que todas las áreas forestales deben ser gestionadas de manera sostenible con el fin de asegurar la existencia continuada de los ecosistemas y el flujo de productos y servicios forestales. Así mismo, reconoce los derechos tradicionales, valores culturales y creencias religiosas de las personas que viven dentro y fuera de las áreas forestales (FD, 2012b). Por tanto, las principales competencias forestales están coordinadas por el Ministerio de Ambiente, delegadas en el Departamento Forestal (FD por sus siglas en inglés) y en el Departamento de Conservación de Fauna Silvestre. A su vez, este ministerio también coordina los programas para el desarrollo y gestión de las plantaciones de caucho, delegadas en el Departamento de Bienes y Desarrollo (JEDB: *Janatha Estate Development Board*) y la Corporación Estatal de Plantaciones (SPC: *State Plantation Corporation*).

El FD fue establecido en 1887, y recibió orientaciones iniciales del Servicio Forestal de India y del Real Jardín Botánico de Kew (*Royal Botanic Gardens of Kew*). Actualmente reparte sus funciones en seis divisiones (Figura 3.7).

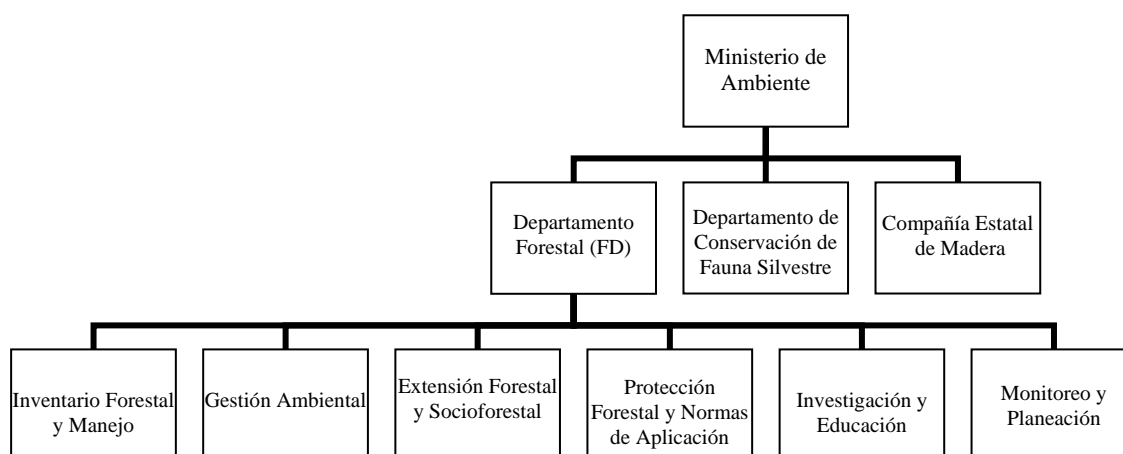


Figura 3. 7. Competencias forestales en Sri Lanka (FD, 2012b)

El FD es responsable de la ordenación de las zonas forestales bajo su jurisdicción, tanto en los bosques para producción como los de protección. Se ocupa a su vez de la formulación y ejecución de la política forestal. En cuanto al Departamento de Conservación de Fauna Silvestre, tiene jurisdicción sobre las reservas y santuarios nacionales, que comprenden un 30% de los bosques naturales del país. Otra entidad estatal responsable de la extracción, elaboración y venta de productos madereros procedentes de los bosques del estado, como de los decomisos de tala ilegal, es la Compañía Estatal de Madera.

En el ámbito de las evaluaciones de gestión forestal para certificación forestal, según Yap (2009) y Nissanga (2012) se contemplan, entre otras, las leyes que incluyen los aspectos forestales, de seguridad, medioambientales, ordenanzas de fauna así como códigos de buenas prácticas para dar cumplimiento a lo establecido en el Principio 1 de Cumplimiento de las Leyes y los Principios de FSC (Tabla 3.3).

Tabla 3. 3. Normativa relacionada con la actividad forestal en Sri Lanka para evaluaciones de gestión forestal (Elaborado a partir de Nissanga, 2012)

Legislación y regulación	Año	Observaciones
Política forestal	1929	Política de la madera y producción de leña
Ley de conservación del suelo (enmendada en 1996)	1951	Dicha ley fue aprobada para proteger el suelo de condiciones como la erosión, inundaciones y sequías
Ley medioambiental	1988	La ley fue aprobada para regular el recurso agua, procedente de diversas actividades como agrícolas e industriales
Ordenanza de flora y fauna	1993	Ordenanza de flora y fauna
Ley de ordenación forestal	1995	Dicta las normas para proteger la biodiversidad y prevenir los incendios en los bosques. Con respecto a las plantaciones de caucho natural, los titulares de los estados administrativos serán responsables de implementar la ley

Convenio colectivo para las empresas - plantaciones ⁴	2011	Se refiere a las normas laborales y acuerdos entre trabajadores y empresarios
Ordenanza de salud y seguridad para las fábricas	1961	Esta ordenanza tiene como finalidad proteger a los trabajadores y regular sus condiciones de seguridad y salud en las fábricas
Prácticas para el cultivo de caucho natural		Todas las operaciones de las plantaciones de caucho son apoyadas por el Instituto de Investigación de Caucho Natural de Sri Lanka

Algunos autores, como De Zoysa e Inoue (2008), señalan que a pesar de la normativa vigente existe una necesidad de plantear, entre otros aspectos, una reforma a la política forestal centrada en la gestión comunitaria, para que los ingresos por la gestión y explotación de los bosques fomente un cambio cualitativo en las relaciones sociales y económicas de las comunidades, que contribuya a mejorar los medios de vida local y a disminuir la pobreza rural.

3.2.1.2. Caucho natural

Respecto al área en caucho natural, Sri Lanka cuenta con 127.000 ha de plantaciones (Figura 3.8), colocando a este país a nivel mundial en el décimo segundo lugar en cuanto a superficie plantada de caucho natural, y en el noveno lugar en producción con 158.198 t/año. Es así que, junto con otros países asiáticos como Indonesia, Malasia y Tailandia, poseen el 90% del área establecida y controlan el 92% de la producción mundial, como se indicó en el apartado 1.4.1. y 1.4.2.

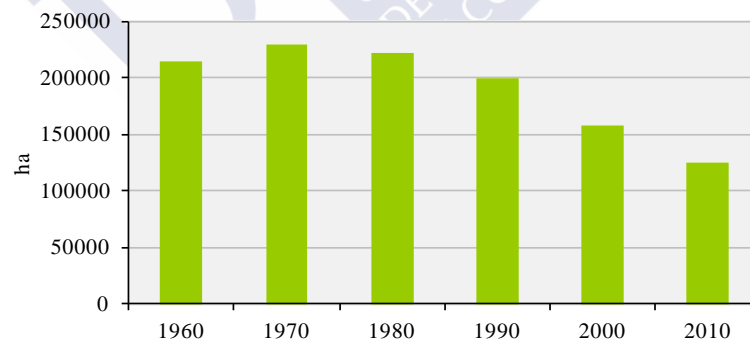


Figura 3. 8. Área establecida con caucho natural en Sri Lanka entre 1961-2010 (FAO, 2012)

Las plantaciones de caucho natural se localizan en 13 de los 25 distritos de Sri Lanka, siendo Kalutara, Kegalle y Ratnapura los que representan el 70% de la producción (Figura 3.9). Así mismo, el Departamento Forestal estima que el 30% de las plantaciones de caucho natural en el país se encuentran en un estadio maduro y podrían ser empleadas para madera al final de su ciclo productivo en látex (Kapugama et al., 2011; FD, 2012a).

⁴ En 2013 entró en vigencia un nuevo Acuerdo Colectivo centrado en el aumento salarial (Krishnaswamy, 2013).

Por lo cual estas áreas establecidas y en producción se pueden reducir durante el periodo de abate e inicio de nuevas plantaciones.

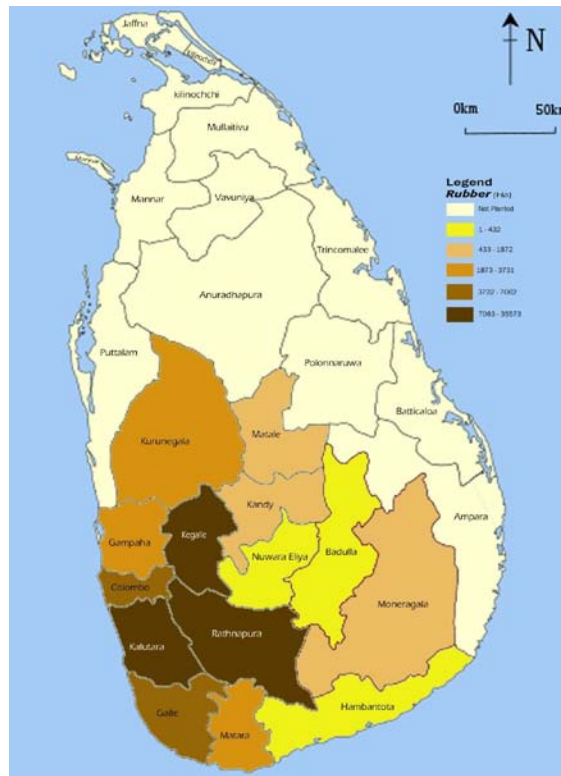


Figura 3. 9. Caucho natural por distritos en Sri Lanka (Kapugama et al., 2011)

Según el estudio para certificación forestal realizado por Perera et al. (2006), existen dos esquemas de plantaciones de caucho en Sri Lanka: i) Plantaciones de más de 20 ha; y ii) Pequeñas plantaciones inferiores a 20 ha. De las 114.713 ha de caucho existentes en el país en 2006, el 42% correspondían a pequeñas propiedades, desempeñando un papel clave en la industria del caucho así como en el suministro de materias primas para las industrias de la madera. La mayoría de esas plantaciones se establecieron en el marco del colonialismo británico hace más de 100 años, con plántulas que germinaron en el Real Jardín Botánico de Kew, y que a la fecha han pasado por algunas rotaciones de reestablecimiento de plantación. Las plantaciones que eran propiedad de compañías británicas fueron nacionalizadas en 1973 y la gestión fue asumida por el Ministerio de Medio Ambiente bajo el Departamento de Bienes y Desarrollo (JEDB) y la Corporación Estatal de Plantaciones (SPC) (IEG, 1995; Perera et al., 2006).

Para apoyar al sector del caucho, una de las acciones que realiza desde el año 1992 el Ministerio de Medio Ambiente de Sri Lanka, debido a la falta de inversión de capital por parte del gobierno, es el arrendamiento de tierras a largo plazo (por más de 50 años), para así aumentar la participación del sector privado. También existen oportunidades para el desarrollo de proyectos forestales por parte de inversionistas extranjeros, que incluyen exención de impuestos durante los primeros cinco años y una disminución de un 35% en

el impuesto sobre la renta (Nissanga, 2012). Pero, debido a los problemas del conflicto armado que ha vivido este país durante más de dos décadas, las iniciativas y proyectos forestales antes mencionados se desarrollan débilmente, perjudicando gravemente a la población y a la economía de Sri Lanka (Sivakumaran, 2011).

De otra parte, de acuerdo a Nissanga (2012), los clones comúnmente plantados en Sri Lanka corresponden a material vegetal desarrollado tanto en el propio país como en Malasia, y están destinados a la obtención de látex o de látex y madera conjuntamente (Tabla 3.4 y Figura 3.10).

Tabla 3. 4. Clones plantados en Sri Lanka (Nissanga, 2012)

Clon	Tipo de clon	Origen
RRIC 100	Látex y madera	Sri Lanka
PB 86	Látex	Malasia
RRIC 121	Látex	Sri Lanka
RRIC 102	Látex	Sri Lanka
PB 235	Látex y madera	Malasia



Figura 3. 10. Plantaciones de caucho natural en Sri Lanka con el clon RRIC 121 (Sivakumaran, 2011)

En 2012, el Instituto de Investigación de Caucho Natural de Sri Lanka (RRISL: *Rubber Research Institute of Sri Lanka*) liberó los clones de la serie RRISL-Centennial 1, 2, 3, 4 y 5, que se registraron para conmemorar los 100 años de trabajos de investigación y desarrollo del Instituto (RRISL, 2012). De igual manera, el RRISL registró el clon RRISL 201 para el establecimiento en pequeña escala, ya que de acuerdo a las pruebas realizadas en este instituto demostró ser un clon de rápido crecimiento en la etapa anterior y posterior al aprovechamiento de látex. Por su parte, Sivakumaran (2011) señala que los clones RRIC 102, RRIC 121, RRIC 130, RRISL 203 y PB 260 son óptimos para ser establecidos en plantaciones de gran escala, por presentar resistencia a vientos, crecimiento en tronco entre bueno y muy bueno, así como un adecuado promedio de producción de látex.

3.2.1.3. Certificación FSC

De acuerdo a Abayakonn (2012), en Sri Lanka existe una oficina de iniciativa nacional de FSC, que hasta hace unos años trabajó en el desarrollo de la versión de los estándares para el país, los cuales no llegaron a un consenso y ni lograron ser presentados

ante FSC Internacional. Por esa razón, actualmente la oficina nacional sólo acompaña el proceso de certificación de las iniciativas del país.

Dentro del contexto regional de certificación bajo FSC en Asia (8.224.540 ha), Sri Lanka representa únicamente el 0,38%, con 31.474 ha, de las cuales el 98%, como también se comenta en el apartado 3.2, corresponden a cuatro certificados de gestión forestal para *H. brasiliensis* (Tabla 3.5).

Tabla 3. 5. Área certificada de caucho natural en Sri Lanka (FSC, 2013g)

Área certificada (ha)	Tipo de certificado	Producto principal
31.037	3 certificados individuales	Látex/ madera de caucho natural
36	1 certificado de grupo SLIMF	Gomas/aceites y derivados/ látex
Total	31.073	

El área certificada por FSC de *H. brasiliensis* en Sri Lanka, respecto al área plantada de esta especie en el país, representa un 24,4%. Dicha certificación con *H. brasiliensis* comenzó en 2007 con un certificado individual para madera. Luego, entre 2008 y 2010 se certificaron dos iniciativas, y recientemente, en 2011, se certificaron 36 ha correspondientes a un grupo SLIMF para aprovechamiento de látex con fines comerciales. Como se mencionó al inicio de este apartado, estos certificados se caracterizan por ser evaluados bajo estándares adaptados por las empresas certificadoras, debido a la ausencia de un estándar nacional de FSC en Sri Lanka.

Algunas de las empresas certificadas se encuentran bajo la modalidad de arrendamiento, como se mencionó anteriormente, como una de las medidas del gobierno para estimular la participación del sector privado. El objetivo principal de las empresas es la obtención de látex para fines comerciales, por lo cual inicialmente los árboles de caucho natural son destinados para proveer esta materia prima, aunque durante la rotación de las plantaciones los árboles son cortados de raíz y la madera es empleada en la fabricación de muebles, entre otros productos, puesto que la madera es otro producto apreciado en el mercado. La disponibilidad de madera en Sri Lanka se extiende más allá de lo que necesita para el consumo interno, por lo que grandes compradores en Europa y Estados Unidos muestran cada vez un mayor interés en que el país proporcione madera certificada FSC, presionando de esta forma a los fabricantes y exportadores a participar en la certificación forestal de este sistema.

Según O'Reilly (2006), la certificación forestal en Sri Lanka puede tener un impacto positivo a nivel nacional e internacional en el ámbito de las políticas, y a su vez ayudar a crear un mejor acuerdo de gobernanza. Señala, además, que la certificación forestal y la supervisión por parte de un tercero son una herramienta valiosa para la promoción de la gobernabilidad forestal y la mejora de la responsabilidad social corporativa, con

múltiples actores interesados en los acuerdos para gestión forestal. Por su parte, Perera et al. (2006) y Zoysa e Inoue (2008) destacan que la certificación también ha permitido a las empresas de Sri Lanka ser más sistemáticas y organizadas en términos de operaciones y de documentación. Además, resaltan que la certificación es vista como un mecanismo para la preservación de los recursos forestales, al mismo tiempo que brinda desarrollo económico, social y beneficios para el medio ambiente. Finalmente, concluyen que la certificación forestal debería ser más popularizada para promover las prácticas de comercio justo y prevenir la utilización ilegal de recursos forestales.

3.2.2. Tailandia

Tailandia se localiza en el sudeste asiático, limita con Myanmar, Laos, Camboya y Malasia, y cuenta con una superficie de 51.089.000 ha. Posee una población de 67.386.000 habitantes, con un porcentaje de población rural del 69%, en donde alrededor de un millón de familias (aproximadamente 4 millones de habitantes) están localizadas en tierras clasificadas como bosques. El PIB (pér capita) del país es de 8.086 U\$. El país está dividido administrativamente en cinco regiones (norte, noreste, central, este y sur), que se subdividen en provincias, distritos y subdistritos (Figura 3.11) (Kunurat et al., 2009; FAO, 2011a).

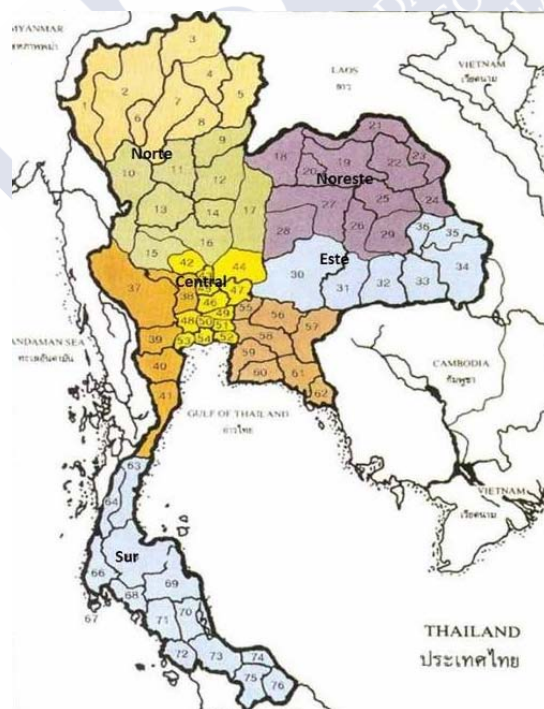


Figura 3. 11. Regiones administrativas de Tailandia (ITTO, 2006)

Según Seajantra (1998), citado por Kunurat et al. (2009), el contexto geográfico tailandés es el principal factor en las diferencias del sistema productivo, más resaltan similitudes en las combinaciones del patrón social y cultural del uso de la tierras, como

siembra de arroz, plantaciones de caucho, caña de azúcar, cultivos frutales y de eucalipto (en menor presencia), en combinación con cementerios y templos sagrados. Además, identifican como fuerzas externas a esa organización la influencia de la política del estado. El sistema político está basado en una monarquía constitucional que, de acuerdo a Gil-Pérez (2010; 2011), se encuentra en crisis política, reflejada en inestabilidad y tensión política debido, entre otros factores, a: i) La debilidad de los partidos políticos; ii) Corrupción; iii) Escaso desarrollo de valores democráticos; iv) Nula seguridad jurídica producida por los continuos cambios referidos a la elaboración de nuevas constituciones; v) Leyes básicas sobre la seguridad interior; y vi) El conflicto entre Tailandia y Camboya por el control del templo Preah Vihear. Además, dicha crisis política deja en latente riesgo no sólo la seguridad del país, sino de toda la región del sureste asiático, ya que Tailandia es considerado un país foco de tráfico de armas, drogas y personas.

Respecto a la cobertura forestal, cuenta con 18.972.000 ha clasificadas en: i) Bosques o selvas tropicales, correspondientes a un 43% de la cobertura forestal, dominados por los géneros *Artocarpus*, *Diospyros*, *Dipterocarpus*, *Hopea*, *Lagerstroemia*, *Shorea* y *Terminalia* (Figura 3.12.a); ii) Bosques dominados por el género *Dipterocarpus* (Figura 3.12.b); iii) Bosques mixtos, dominados por las especies *Dalbergia spp*, *Pterocarpus macrocarpus*, *Tectona grandis*, *Xylia kerii* y *Xylocarpa Afzelia* (Figura 3.12c); iv) Manglares, que representan un 2% y están representados por los géneros *Rhizophora*, *Avicennia* y *Bruguiera*; y v) Bosques de *Pinus merkusii*, que ocupan un 2% (Blaser et al., 2011; FAO, 2011a).

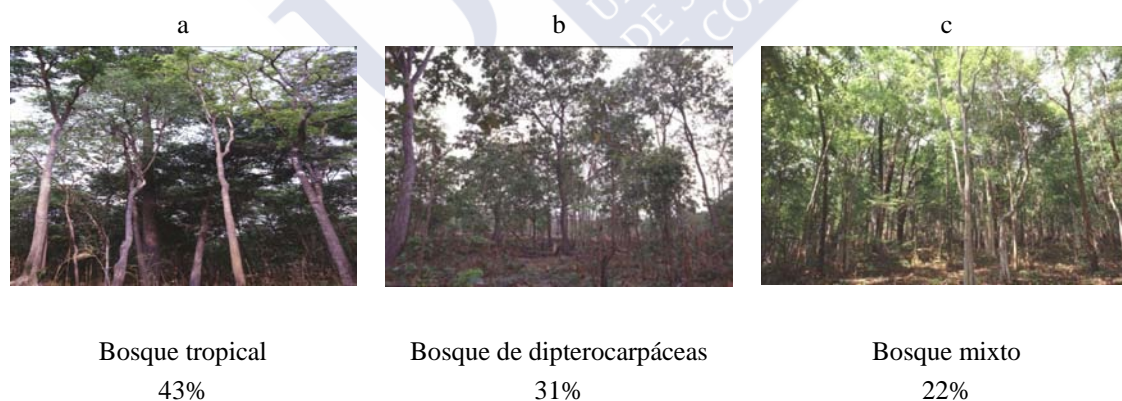


Figura 3. 12. Tipos de bosque predominantes en Tailandia (Ganasa, 2010; Blaser et al., 2011)

Hasta 1943 los bosques cubrían unas 32.00.000 ha, es decir un 63% del territorio de Tailandia, pero luego, durante el periodo 1980-1990 el país presentó un rápido crecimiento económico, lo que coincide con el agotamiento de sus recursos naturales, llegando a cubrir tan solo un 25% de la extensión territorial. Desde 1989, debido a la prohibición nacional de talar, como se amplía en el siguiente apartado, la tasa anual de deforestación disminuyó de un 0,77% entre 1990 y 2000 a un 0,11% entre 2000 y 2005 y

a un 0,08 entre 2005 y 2010, incrementando el porcentaje de cobertura forestal a un 37% del territorio (Kunurat et al., 2009; FAO, 2010; Blaser et al., 2011).

Es de señalar que el 88% de los bosques son propiedad del gobierno y las competencias de gestión están a cargo del Real Departamento Forestal (RFD), establecido en 1896, y suscrito como una división del Ministerio de Agricultura y Cooperativas desde 1925. Desde 2002 el RFD está dividido en tres departamentos (Figura 3.13) (FAO, 2011b).

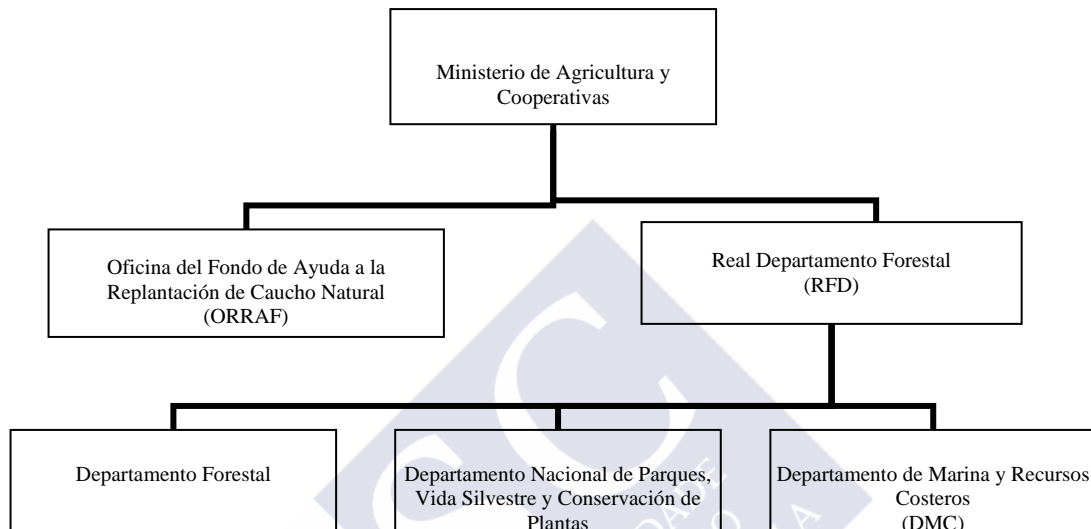


Figura 3. 13. Competencias forestales en Tailandia (FAO, 2011b)

El estudio del sector forestal para la región de Asia-Pacífico señala que, a pesar de la descentralización del RFD y de la aprobación de la Constitución Nacional, los aspectos relacionados con política, planificación y gestión de los recursos naturales en Tailandia sigue siendo limitada, debido a los efectos del golpe de estado de 2006 (FAO, 2011b).

Respecto a la gestión de los recursos naturales, destacan Kunurat (2009) y Li y Fox (2011) que los paisajes en la región Asia-Pacífico han cambiado drásticamente en las zonas rurales como resultado de las subvenciones públicas y los cambios tecnológicos en la agricultura. Algunos de esos cambios están relacionados con la expansión de las plantaciones de caucho que han alterado el ecosistema, al influir en los flujos de carbono y en los ciclos de energía, así como en la sustitución de campos de roza y quema manejados tradicionalmente, lo que hace necesario documentar esa expansión y comprender las implicaciones en las dinámicas sociales y naturales.

Li y Fox (2011) mencionan que Tailandia no se escapa del impulso de la conversión de la agricultura tradicional a cultivos comerciales permanentes por la presión de los mercados regionales y mundiales. En el sudeste de Asia, durante las últimas décadas, más de 1.000.000 ha fueron convertidas a plantaciones de caucho natural, experimentando en Tailandia, igual que en Camboya, China, Laos, Myanmar, Sri Lanka o Vietnam, cambios sociales y ambientales. Por ejemplo, una de las medidas sociales ha

sido animar a los agricultores a ampliar las hectáreas de caucho y evitar que se desplacen a otras regiones a buscar trabajo.

En Tailandia el recurso forestal también ha estado impactado por eventos naturales como inundaciones y tsunamis. De acuerdo a la FAO (2010), se desconocen los datos oficiales del impacto sobre la cobertura forestal causados por el tsunami de 2004, que causó más de 200.000 víctimas mortales en la región del océano Índico, ya que Tailandia no reportó ninguna información. Algunos de los daños forestales reportados para toda la región fueron el desprendimiento de raíz de los árboles, por el efecto del oleaje y las fuertes corrientes asociadas con el tsunami, mientras que las plantaciones se vieron afectadas por la salinización del suelo. Destaca el informe que los bosques costeros y los manglares de la región del Índico no sufrieron daños y actuaron como medios de protección.

Respecto a las inundaciones de 2010, el Ministerio de Agricultura y Cooperativas de Tailandia indicó que el sur del país fue el más afectado, y en cuanto a los efectos sobre las plantaciones de caucho natural, Patthalung fue la región más perjudicada con un 39% del área de plantaciones inundada y golpeada por los fuertes vientos (Figura 3.14). El reporte también menciona que se vieron damnificadas alrededor de 145.650 ha, que representan un 7,54% del área plantada, lo que esta cartera ministerial señala como imperceptible frente al total del área de caucho en el país (Ministry of Agriculture and Cooperatives of Thailand, 2010).



Figura 3. 14. Plantación de caucho natural inundada en la región Patthalung (Ministry of Agriculture and Cooperatives of Thailand, 2010)

Los productores de caucho afectados por las inundaciones recibieron ayudas⁵ por un valor de 153 €/ha y para los que se encuentran dentro del programa de la Oficina del Fondo de Ayuda a la Replantación de Caucho Natural (ORRAF: Office of Rubber

⁵ Las cifras originales son en bath (moneda oficial de Tailandia) y convertidas a euros con la tasa de cambio del 07.17.2012.

Replanting Aid Fund) se destinaron ayudas graduales hasta 283 €/ha (*Ministry of Agriculture and Cooperatives of Thailand, 2010*).

3.2.2.1. Legislación forestal

De acuerdo a SGS (2011), la política forestal de Tailandia de mayor relevancia, y la que es consultada para las certificaciones de gestión forestal, se ha aprobado desde la década de los 40 del siglo XX (Tabla 3.6).

Tabla 3. 6. Normativa relacionada con la actividad forestal en Tailandia (SGS, 2011)

Legislación y regulación	Año
Ley Forestal Nacional	1941
Ley de Replantación con caucho natural (ORRAF)	1961
Ley Nacional de la Reserva Forestal	1964
Ley de Tierras Agrícolas	1975
Política Forestal	1985
Ley de Conservación y Medio Ambiente	1992
Ley de Parques Nacionales 2504	1993
Ley Forestal de Reservas Nacionales 2507	1995
Ley de Repoblación Forestal 2535	1996
Ley de Protección y Preservación de fauna 2535	1996
Ley Laboral	1998
Constitución de Tailandia	2007

En 1941 la legislación forestal estaba centrada en la producción de madera, con énfasis en la gestión de las plantaciones y la concesión de aprovechamientos forestales en los bosques naturales. Posteriormente, en 1964, se promulgó la Ley Nacional de la Reserva Forestal para declarar todos los bosques como reservas naturales y libres de ocupación humana. Esta normativa se pretendió fortalecer posteriormente con la declaración de la Política Nacional de 1985, que proyectaba aumentar el área de bosques a un 40% de la superficie del país, dedicando un 15% para conservación y un 25% para producción (Blaser et al., 2011). Estas medidas de expansión forestal promovidas por el gobierno dieron lugar a conflictos con las comunidades locales, entre otros, ya que no estaban sustentadas sobre la participación de las comunidades (Hares, 2009; Blaser et al., 2011).

Desde 1989 los objetivos de la gestión forestal en Tailandia se centran en la conservación (bajo reservas forestales) y en la prohibición nacional de talar, debido a los devastadores efectos de las inundaciones de 1988, señalando entre las causas principales la deforestación en las partes altas de las cuencas hidrográficas (Hares, 2009; FAO, 2011b). Por su parte Blaser (2011) comenta que, en teoría, las reservas forestales están clasificadas como Zonas Permanentes Forestales (PEF, por sus siglas en inglés), pero que

a pesar de su reconocimiento jurídico carecen de protección y muchas han perdido su cubierta forestal, además de que los inventarios y planes de gestión son deficientes.

Algunos de los efectos directos de la prohibición de talar, identificados por Hares (2009), son la revocatoria a las concesiones forestales y la disminución de la extracción de resina, colecta de miel y demás actividades en el bosque, relacionadas con su producción no maderable. Por su parte, Kunurat et al. (2009) y la FAO (2011b) destacan que aunque existe la prohibición, la tala no se ha detenido por completo, y reportan niveles altos de conflicto entre las autoridades y las comunidades locales, que además sufren la presión sobre sus tierras debido al interés del establecimiento de cultivos agroindustriales. Los objetivos de la conservación han mantenido un control firme por parte de las autoridades, procediendo a la reubicación de asentamientos de las áreas protegidas, con el fin de suspender la tala y el avance de la agricultura. Especial énfasis se ha puesto en detener los cultivos de roza y quema, practicados principalmente entre las comunidades aborígenes, encontrando una fuerte resistencia a dichas medidas (Hares, 2009).

Hares (2009) señala al respecto, como un aspecto negativo, la inexistencia de un ambiente favorable para el desarrollo de proyectos coordinados entre autoridades y comunidades, debido principalmente a la desconfianza de estas últimas, a los problemas de ausencia de derechos sobre la tierra y a la asignación desigual de proyectos de desarrollo. Destaca que, a pesar de lo anterior, la experiencia por las dificultades para compaginarse en los proyectos, ha dejado a las comunidades aprendizajes positivos en la medida en que han logrado agruparse, demostrar mayor cohesión local y crear redes de apoyo para enfrentar y resolver los conflictos.

Una alternativa para la gestión sostenible de los bosques de Tailandia, como coinciden Hares (2009), Kunurat et al. (2009) y Fisher (2011), debe pasar por involucrar y dar cabida a la participación de las comunidades y al reconocimiento de sus derechos, así como brindar entrenamiento a los funcionarios para lograr esa interacción. Siguiendo esta línea trabajan ONGs, comunidades, investigadores y el RFD, enfocados hacia la conservación y el desarrollo rural, pero debido a los cambios políticos del periodo de la década del 2000 el proyecto de ley forestal que incluye la gestión comunitaria se retrasó. Finalmente fue aprobado por el Parlamento en 2007, pero aún no ha sido ratificado por el Rey (Bhumibol Adulyadej), dejando a las comunidades sin una base legal para su existencia (Kunurat et al., 2009; Fisher, 2011). Las principales limitaciones para el desarrollo de esta estrategia, identificadas por Fisher (2011), son que el proceso de aprobación ha estado burocratizado y que las personas que viven fuera de las áreas protegidas pero que utilizan los recursos de esas reservas, bajo sus prácticas tradicionales, no son elegibles para esa gestión comunitaria.

3.2.2.2. Caucho natural

Los primeros árboles de caucho natural fueron importados desde Malasia en 1899-1900, y plantados en combinación con otras especies nativas y cultivos transitorios, permitiendo este modelo aprovechar el caucho y recoger otro tipo de productos del bosque, incluyendo el aprovechamiento maderable para la construcción (Kaiyoorawong y Yangdee, 2008; ORRAF, 2012a). En 1960 se creó la agencia gubernamental ORRAF, que es la oficina para el Fondo de Ayuda a la Replantación de Caucho Natural (*Office of Rubber Replanting Aid Fund*), bajo orientación del Ministerio de Agricultura y Cooperativas, que implementó un esquema para el desarrollo de las plantaciones de caucho para pequeños agricultores, como una medida para promover la industria agrícola del látex de caucho debido a las condiciones favorables de producción y de mercado para competir con Malasia en área establecida (Figura 3.15) (ORRAF, 2012a). Uno de los objetivos principales de la ORRAF fue proporcionar un medio para aumentar los ingresos y disminuir la pobreza rural, especialmente en la zona sur del país, en donde existía poca industria, creando un fondo de ayuda para establecer plantaciones de caucho natural y brindando asistencia técnica a los pequeños productores (ORRAF, 2012a).

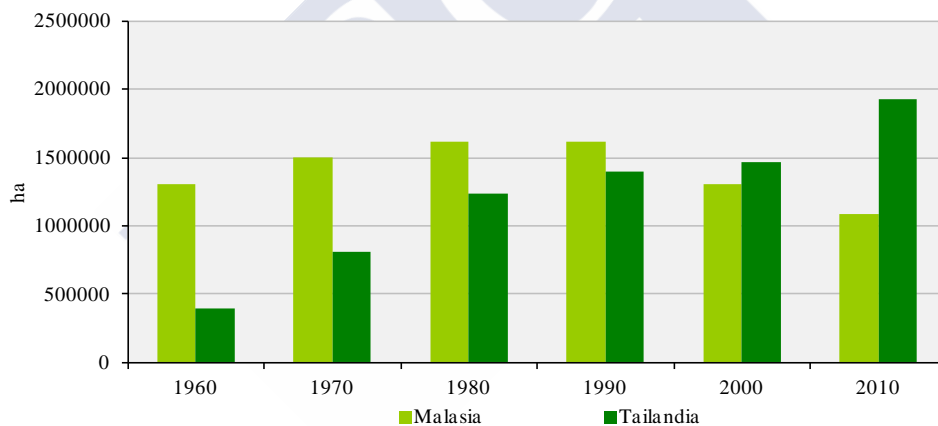


Figura 3. 15. Área plantada con caucho natural en Tailandia y Malasia entre 1960-2010 (FAO, 2012)

La mayor parte de las áreas con caucho natural se plantaron entre 1970-1980, las cuales, después de cumplir su ciclo productivo de 25-30 años, han entrado en una segunda rotación. Los resultados de este programa a 2011 son las 2.042.500 ha de árboles de caucho natural concentradas principalmente en el sur de Tailandia (Figura 3.16), que convierten a este país en el segundo con mayor área plantada en el mundo, después de Indonesia (3.456.100ha), y en el primer productor de caucho natural, cubriendo un 30% de la producción mundial (3.348.900 t), como se señala en los apartados 1.4.1 y 1.4.2.

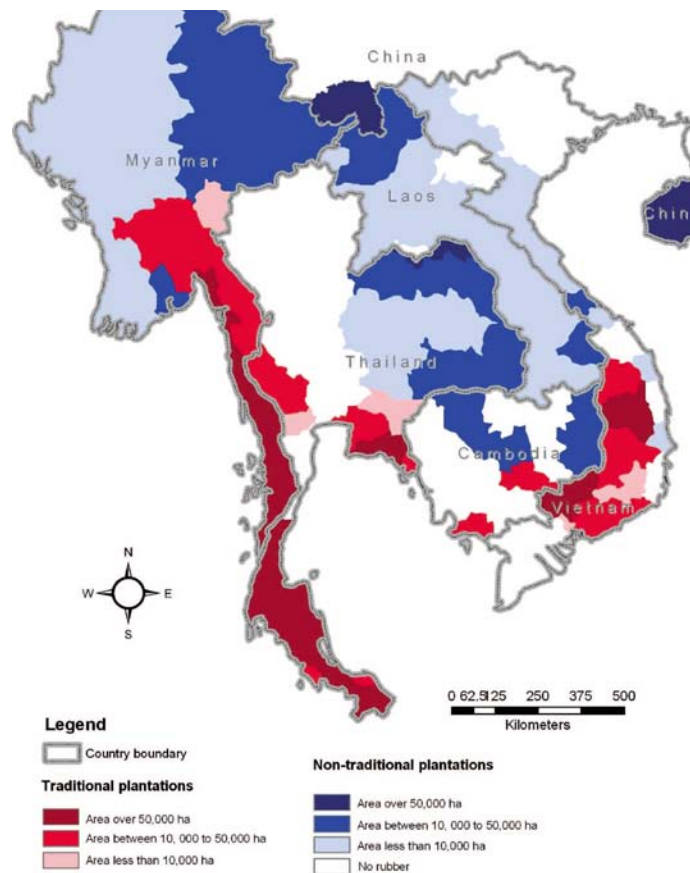


Figura 3. 16. Área plantada con caucho natural en Tailandia y otros países asiáticos. Periodo de observación: 2007-2009 (Fox y Castella, 2013)

Respecto a las plantaciones del programa ORRAF, tienen de 2 a 7 ha, a cargo de un grupo familiar, responsables también del aprovechamiento de látex (SGS, 2011; FAO, 2012; ORRAF, 2012a). Otros resultados de la ORRAF dieron lugar al establecimiento de fábricas de procesamiento de caucho y a empresas comercializadoras, representadas en 48 empresas líderes y agrupadas en la Asociación Tailandesa de Comercio de Caucho de Tailandia (TRA: *The Rubber Traders Association of Thailand*), reconocida por el gobierno y respetada por el público en general como una organización que logra trabajar con el sector público y privado. Para el funcionamiento de la ORRAF, esta agencia recauda las cuotas de exportación, que oscilan entre 1,40 a 5 €/Kg y están destinadas en un 5% a investigación, en un 10% a gastos administrativos y el 85% restante a actividades relacionadas con la replantación de caucho natural. Entre 1966 y 2008 este fondo destinó a los subsidios para reemplazar la totalidad o parte de los árboles de caucho (con otras variedades clonales y/o otros cultivos) un promedio de 1.200€/ha (Delarue, 2011).

Desde 2010, la tendencia del sector del caucho tailandés está en dirigir su producción a satisfacer la demanda de China, que compra el 40% de su producción, por lo cual se están potenciando las regiones sobre el río Mekong como un canal eficaz de mercado (*Ministry of Agriculture and Cooperatives*, 2010).

En lo que respecta a los clones, Chantuma et al. (2011) y Sivakumaran (2011), identifican que el clon más plantado para el aprovechamiento de látex en pequeñas plantaciones de caucho natural en Tailandia es el RRIM 600, presente en el 85% del área plantada del país. El 15% restante está cubierta con clones para aprovechamiento de látex, látex y madera conjuntamente o clones para el aprovechamiento de madera (Tabla 3.7) (Figura 3.17).

Tabla 3. 7. Clones plantados en las pequeñas propiedades en Tailandia (Sivakumaran, 2011)

Clon	Tipo de clon	Origen
RRIM 600	Látex	Malasia
BPM 24	Látex	Indonesia
RRIT 251	Látex	Tailandia
RRIT 226	Látex	Tailandia
PB 235	Látex-madera	Malasia
PB 260	Látex-madera	Malasia
RRIC 110	Látex-madera	Sri Lanka
AVROS 2037	Madera	Indonesia
Chasangsao 50	Madera	Tailandia
BPM 1	Madera	Indonesia



Figura 3. 17. Plantación de caucho natural en Tailandia con el clon PB 260 (Sivakumaran, 2011)

Estas plantaciones de pequeña escala son coordinadas por la ORRAF, que mediante su programa de fortalecimiento del sector recomienda los clones y brinda asistencia técnica a los productores.

3.2.2.3. Certificación forestal

Tailandia no cuenta con una iniciativa nacional aprobada ni con una oficina representante de FSC en el país, por lo que las certificaciones realizadas se han llevado a cabo con los estándares interinos de la empresa certificadora con sede en Sudáfrica. Actualmente el país cuenta con 192.101 ha certificadas, que representan el 2,3% del contexto regional asiático, y de éstas 3.161 ha corresponden a un certificado de gestión forestal para aprovechamiento de caucho natural (Tabla 3.8).

Tabla 3. 8. Área certificada con caucho natural en Tailandia (FSC, 2013g)

Área certificada (ha)	Tipo de certificado	Producto principal
3.161	Un certificado de grupo SLIMF	Madera de <i>Hevea brasiliensis</i>

La iniciativa certificada forma parte del *Proyecto piloto para plantación de caucho sostenible* coordinado por la ORRAF, iniciado en 2000 y que tiene por objetivo postular todas las áreas de plantación de la propia ORRAF bajo buenas prácticas, que incluyen la certificación forestal (SGS, 2007; 2010; 2011). El incentivo fundamental para los 789 pequeños productores que conforman este grupo SLIMF ha sido formar parte activa del grupo denominado Metro MDF bajo el cual se certificaron, así como la posibilidad de obtener mayores precios para el caucho y la madera. El grupo cuenta con el apoyo de la ORRAF para asistencia técnica y con personal de campo que orienta a los productores sobre el aprovechamiento de látex (SGS, 2011). Una de las características de Metro MDF es la implementación de un sistema de gestión para las pequeñas plantaciones, basado en la norma ISO 9000⁶ con procedimientos formalizados e instrucciones de trabajo y formación continua a todos los miembros del grupo.

El plan de gestión de largo plazo de esta iniciativa certificada contempla: i) La aceptación de más miembros al grupo que previamente son beneficiarios de la ORRAF; ii) La evaluación ambiental de las nuevas pequeñas propiedades para identificar zonas sensibles (por ejemplo, a la erosión); iii) La capacitación de los pequeños productores para el cumplimiento de los procedimientos del proyecto (la cosecha y resiembra); iv) La supervisión de los integrantes del grupo; y v) El seguimiento de los procedimientos e instrucciones de trabajo (SGS, 2011).

3.2.3. Guatemala

Guatemala⁷ cuenta con una población de 13.686.000 habitantes, una ocupación rural del 52% y un ingreso per cápita de U\$ 4.760. Tiene una extensión de 10.716.000 ha, de las cuales actualmente un 34% (3.657.00 ha) son bosques, y de éstos un 52% se encuentran bajo el Sistema de Áreas Protegidas (SIGAP) (Robles et al., 2000; FAO, 2011a; Regalado et al., 2012). La actividad económica del sector forestal guatemalteco se encuentra clasificada dentro de las actividades de agricultura, ganadería, caza y selvicultura, representando un 13,6% dentro del PIB nacional, frente a sectores representativos como administración pública y defensa (7,2%), transporte, almacenamiento y comunicaciones (10,5%), servicios privados (15,9%) y industria manufacturera (18%), entre otros (BANGUAT, 2011). El Banco de Guatemala (2011) destaca el desempeño del PIB del sector agropecuario debido a la recuperación de las áreas de cultivos afectadas por los fenómenos climáticos adversos de 2010, así como a los mejores rendimientos de los cultivos de café, banano, cardamomo, caña de azúcar, hortalizas y frutas.

En cuanto a los bosques, se dividen en dos grandes áreas: bosques latifoliados, que representan un 80% del área boscosa total, y bosques de coníferas, que conforman el

⁶ ISO 9000 es un conjunto de normas sobre calidad y gestión continuada de calidad, establecidas por la Organización Internacional de Normalización o ISO (ISO, 2012).

⁷ Guatemala proviene del nombre en lengua náhuatl *Quahlemallan*, que significa lugar de muchos árboles (Hernández, 2009).

20% restante (Robles et al., 2000; Regalado et al., 2012). La principal formación boscosa se encuentra en el departamento de Petén, con más del 70% de los bosques latifoliados, mientras que el 30% restante se encuentra en las regiones de Alta Verapaz, Izabal, Quiché y Huehuetenango. El territorio de Petén es una llanura que ocupa el 33% del área de Guatemala y registra alrededor de 300 especies forestales⁸, de las cuales al menos 50 son maderables. Algunas de las especies más explotadas son la caoba (*Swietenia microphylla*) y el cedro (*Cedrela odorata*) (IARNA, 2003; Hernández, 2009; INAB, 2012; Regalado et al., 2012). En cuanto a los bosques de coníferas, están representados por especies de *Pinus spp.*, *Abies guatemalensis*, *Cupressus lusitanica*, *Taxodium mucronatum* y *Juniperus standleyi*, distribuidos en las regiones de Huehuetenango, San Marcos, Quiché, Baja Verapaz y Totonicapán (IARNA, 2003).

La superficie forestal de Guatemala en el periodo 1991-2010⁹ pasó de 5.121.629 a 3.722.595 ha, y se estima que durante el periodo 2006-2010 la pérdida de bosque fue de 38.597 ha/año (Fig 3.18).

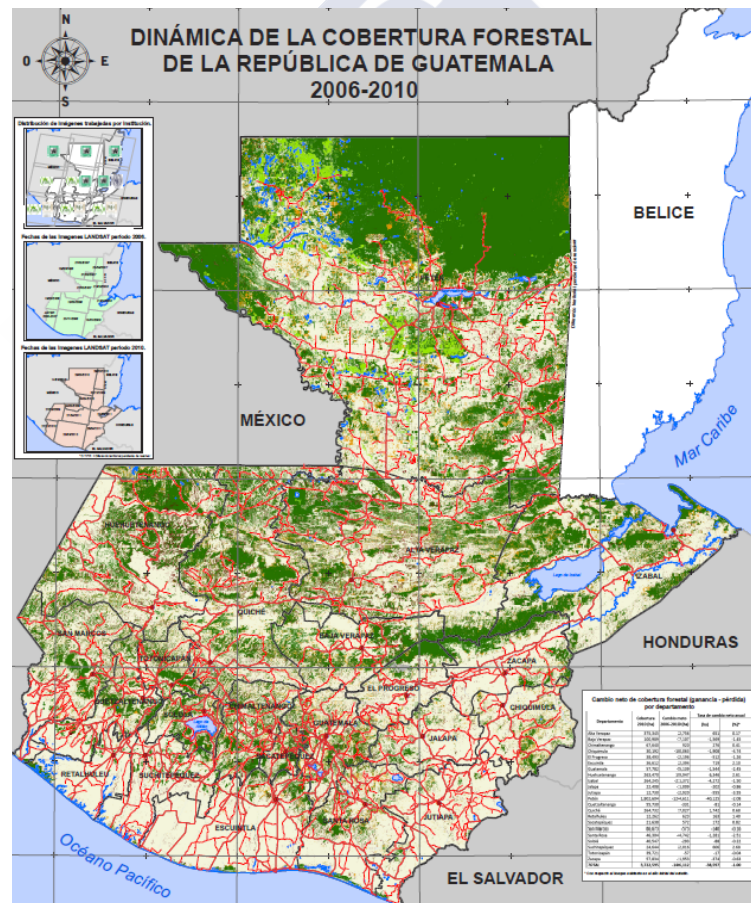


Figura 3. 18. Dinámica de la cobertura forestal de Guatemala para el periodo 2006-2010 (Regalado et al., 2012)

⁸ El listado de especies forestales se encuentra disponible en la base de datos del Instituto Nacional de Bosques de Guatemala (INAB, 2012).

Regalado et al. (2012) señalan que las causas de pérdida de bosque no pueden ser definidas de manera precisa, ya que existen una serie de motivos históricos que han ocasionado dicha pérdida, como el avance de la frontera agrícola y ganadera, el crecimiento urbano, los incendios forestales, la invasión en áreas protegidas y los desastres naturales, entre otros. A pesar de las pérdidas, se identifican regiones con ganancia de cobertura forestal, como la zona sur del país, que se estima aumentó su cobertura en 30.000 ha en el periodo 1995-2010, debido en gran parte a plantaciones de caucho natural y a plantaciones forestales (Regalado et al., 2012).

Algunas de las situaciones que influyen en la problemática forestal actual de Guatemala son la condición política del país, la revolución verde y la declaración de la Reserva de la Biosfera Maya.

Durante el periodo de 1960-1996 Guatemala vivió un conflicto armado, cuyos orígenes se asocian con la historia local y las tensiones étnicas que reflejaron un pronunciado sistema de estratificación social, en el que también tuvo un rol importante el contexto internacional de la guerra fría y el enfrentamiento entre el ejército y los grupos guerrilleros. Este conflicto ha sido catalogado como uno de los más violentos del continente americano, pues dejó alrededor de 200.000 personas desaparecidas o ejecutadas arbitrariamente, y al cual están encadenadas masacres y devastación de aldeas que originaron procesos de desplazamiento forzado (Amnesty International, 2009; Flores et al., 2009).

La sociedad postconflicto en Guatemala muestra secuelas de desconfianza hacia un estado que, como señalan Flores et al. (2009), violentó sus derechos más elementales en un pasado reciente. Es así que estos autores señalan que una tarea importante de las organizaciones e instituciones es contribuir a regenerar el tejido social y reconstruir la confianza entre el estado y sus ciudadanos. Esta situación se ve reflejada en las memorias que recogen, entre otros ejercicios participativos, los talleres sobre *Observación de la legislación forestal y gobernanza en los bosques tropicales* apoyados por FAO y OIMT entre 2006 y 2008, que incluyeron entre otros países a Guatemala. En estos talleres se concluyó que existe escasa observancia de la legislación forestal y una gobernanza inapropiada de los bosques en el país, reflejada en: i) La falta de planificación adecuada del uso de la tierra; ii) La extracción forestal ilegal; iii) La distorsión de los precios; iv) Las deficiencias de los mercados; v) La escasa participación de las comunidades; vi) La centralización de la administración; y vii) La falta de datos, información y conocimientos (Blaser, 2010).

Una de las regiones que refleja esta situación de gobernanza forestal es el departamento de Petén, que como se mencionó anteriormente es uno de los más importantes en términos forestales del país. Está localizado en la zona norte y representa

⁹ En la versión del estudio de la dinámica de la cobertura forestal entre 1991 y 2001, durante el análisis de las imágenes de satélite, se encontró que las plantaciones de caucho natural son fácilmente distinguibles de los bosques naturales durante los meses de diciembre y enero, debido a la defoliación que ocurre en las mismas (Castellanos, 2006).

la cuna de la cultura Maya en Guatemala, especialmente por el descubrimiento del sitio arqueológico *El Mirador*¹⁰. El Petén fue una región que se encontraba aislada, debido a la falta de vías de comunicación y a su condición selvática. Por esa razón, en 1959 el gobierno creó la empresa Fomento y Desarrollo Económico del Petén (FYDEP), con el propósito de integrar la región a la economía nacional, y para ello se aprobó la creación de la Reserva de la Biosfera Maya (RBM), ubicada en la reserva forestal que el FYDEP delimitó, coordinada por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP). Cuando fue declarada la RBM quedaron incluidas dentro de su área comunidades tradicionales agrícolas y de aprovechamiento de productos del bosque que no podían continuar sus actividades, lo que generó conflictos sociales y desencadenó, entre otras situaciones, las actividades de extracción de recursos de manera ilícita (Hernández, 2009).

En esa misma década de los años 50 del siglo XX, mientras se creaba la RBM, ya Guatemala había pactado la introducción de agroquímicos con Estados Unidos, que según Carey (2011) fue un evento clave para muchos campesinos mayas, pues unos elogiaban la efectividad de los fertilizantes sintéticos mientras que otros lamentaban el deterioro a largo plazo de la salud pública, de la calidad de sus suelos y de su autonomía económica. Por tanto, fue la política, más que la tecnología o el desempeño agrícola, lo que motivó el cambio hacia la llamada revolución verde en el país.

3.2.3.1. Legislación forestal

El marco legal forestal vigente de Guatemala contiene varias normas de la constitución de la República, de los tratados internacionales y regionales, así como varias leyes sobre aspectos forestales, áreas protegidas y vida silvestre, aspectos ambientales y otras disposiciones afines, las cuales reflejan la orientación de la política forestal hacia el fomento de la actividad productiva. Entre otras, ya desde la definición de la Agenda Nacional Forestal para el periodo 2003-2012, se identificaron como líneas prioritarias la conservación y protección del bosque, la producción y gestión sostenible, el comercio e industria y los servicios ambientales, áreas soportadas en el apoyo y fortalecimiento institucional (INAB, 2003).

Las disposiciones más relevantes relativas a la gestión forestal según SCS (2010)¹¹, y que son empleadas como herramientas en las evaluaciones de las unidades de gestión forestal certificadas o susceptibles de serlo, son la Ley de Áreas Protegidas, la Ley Forestal y la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, entre otras (Tabla 3.9).

¹⁰ El Mirador es una de las áreas arqueológicas más importantes de las Tierras Bajas Mayas, en donde se encuentran numerosas ciudades del Preclásico Medio y Tardío (entre 400 a.C y 150 d.C.) que indican una extensa ocupación, manifestada por sus construcciones. Es, a su vez, considerado un refugio de selva virgen en Guatemala, convirtiéndolo en un lugar de incalculable valor científico, cultural y natural (Hansen y Balcárcel, 2008).

¹¹ Un listado más amplio de leyes y normas empleadas en las evaluaciones de certificación forestal se puede consultar en SCS (2010).

Tabla 3. 9. Normativa forestal en Guatemala (SCS, 2010)

Legislación / reglamentación	Año
Reglamento sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo	1958
Código del Trabajo	1961
Constitución Política	1985
Ley de Áreas Protegidas	1989
Reserva de la Biosfera Maya (RBM)	1990
Ley Forestal	1996
Reglamento de Aprovechamiento de Mangle	1998
Reglamento de Regentes Forestales	2001
Marco de Concesiones en Áreas Protegidas de Petén ¹²	2002
Reglamento de Incentivos Forestales	2004
Política de Recursos Forestales No Maderables	2004

Las competencias forestales están delegadas desde la Presidencia de Guatemala en el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) y en el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) (Figura 3.19). Por su parte, el CONAP es el máximo órgano de dirección y coordinación del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), mientras que el MAGA es el encargado de concertar y administrar políticas y estrategias que propicien el desarrollo del sector agropecuario, forestal e hidrobiológico (FAO, 2004).

**Figura 3. 19.** Competencias forestales de Guatemala (FAO, 2004; Santos, 2008)

Desde la promulgación de la Ley Forestal en 1996 se creó el Instituto Nacional de Bosques (INAB) como una unidad descentralizada adscrita al MAGA, responsable de la administración de las actividades de gestión forestal en zonas que están fuera de las áreas

¹² La concesión es la figura legal que permite al estado de Guatemala, por intermedio del CONAP, compartir responsabilidades de administración de áreas protegidas. Es un incentivo económico mediante el otorgamiento de los derechos de propiedad para el uso y gestión de los recursos naturales dentro del área de concesión forestal. Los derechos se otorgan por 25 años, prorrogables por periodos similares a comunidades organizadas o industrias (ONU-REDD, 2012).

protegidas, y coordinadas mediante los departamentos de: i) Desarrollo forestal; ii) Direcciones regionales; iii) Fiscalización forestal; iv) Industria y comercio forestal; y v) Manejo y conservación de bosques. Algunas de las estrategias que ha formulado el INAB son el pago de incentivos para reforestación y protección de bosques, para la producción de agua y para la promoción de mecanismos de desarrollo limpio.

Estas iniciativas son ejecutadas por el INAB y por el Ministerio de Finanzas Públicas, que en el caso de los Programas de Incentivos Forestales (PINFOR¹³) tienen una duración de 20 años, y tienen como finalidades, entre otras: i) Disminuir la presión sobre especies maderables como cedro (*Cedrella spp*) y caoba (*Swietenia spp.*); y ii) Superar las herencias negativas de las políticas forestales anteriores, en las que los bosques fueron desvalorizados, favoreciendo la pérdida del recurso y de la biodiversidad, así como el debilitamiento competitivo del sector (FAO, 2004). Estos incentivos para reforestación, por ejemplo, cubren el establecimiento de bosque desde 500 €/ha¹⁴ y 5 años de mantenimiento hasta 770 €/ha. En el periodo 1998-2010 se reforestaron 102.321 ha, de las que un 4% correspondieron a *Hevea brasiliensis* (FAO 2004; INAB, 2012).

Es de resaltar que una de las particularidades de la política forestal de Guatemala es la existencia de procedimientos normativos para la preparación de los planes de gestión. Para ello, según la Ley Forestal de 1996, es de obligatoriedad proponer un regente forestal, inscrito ante el INAB, quien asume la responsabilidad de llevar a cabo las actividades de gestión propuestas en los planes operativos anuales (FAO, 2004; Santos, 2008).

3.2.3.2. Caucho natural

La especie *Hevea brasiliensis* se introdujo en Guatemala en 1940 por la Compañía de Reserva de Caucho bajo el *Programa de Caucho* del gobierno de los Estados Unidos, con la finalidad de abastecerse de esta materia prima por ser un producto estratégico durante la Segunda Guerra Mundial, ya que debido al bloqueo que ejerció Japón a las plantaciones de caucho natural se suspendió el abastecimiento hacia Estados Unidos (RRC, 1945; Cuvi, 2011), como se menciona también en los apartados 1.3, 2.1. y 5.1.3.2. El *Programa de Caucho* consideró que Guatemala era un territorio libre de *Microcyclus ulei* y con condiciones óptimas para el desarrollo de clones de alto rendimiento. Por esa razón, el gobierno de los Estados Unidos dio apoyo activo a la producción de caucho natural y, en otra línea, brindó asistencia técnica y financiera, pasando así a ser una referencia para el gobierno de Guatemala para apoyar la sustitución del cultivo del café, como un medio de diversificación, que motivó su desarrollo en las décadas de 1960 y 1970 (Crawford, 1950; Smith, 1983; ANACAFE, 2004).

¹³ En Guatemala el 1% del presupuesto nacional se destina al PINFOR (Salazar y Gretzinger, 2004).

¹⁴ Las cifras originales están en Quetzales, y se empleó la tasa de cambio a Euros del 15.06.2012.

El área de plantaciones de caucho natural en Guatemala en 2011 fue de 75.825 ha, alcanzando una producción de 103.435 t en los departamentos de Alta Verapaz, Suchitepéquez, San Marcos, Escuintla, Izabal, Quiché y Retalhuleu (Soria, 2010; FAO, 2012). Dicha superficie de caucho natural ha aumentado una media de 3.500 ha/año en la última década (Figura 3.20). Con estos datos, Guatemala se ubica a nivel mundial como el décimo cuarto país en área y en décimo tercer lugar de los países productores de caucho, después del grupo de países asiáticos que, como se menciona en los apartados 1.4.1 y 1.4.2, controlan en área y producción entre un 90 y 92% respectivamente.

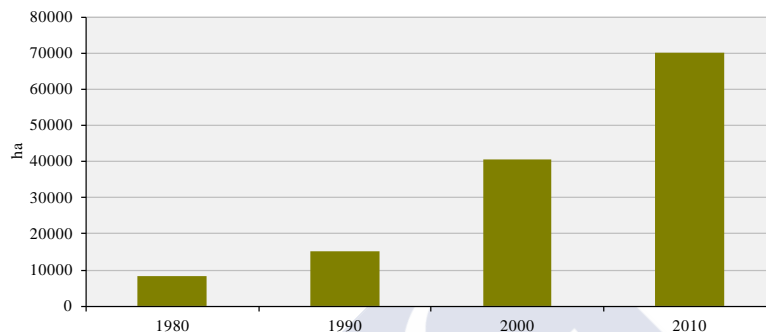


Figura 3. 20. Área plantada con caucho natural en Guatemala entre 1980-2010 (FAO, 2012)

De acuerdo a información del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación de Guatemala, se estima que en algunos departamentos como Alta Verapaz, Escuintla, Izabal, Retalhuleu y Suchitepéquez existen áreas con vocación para el cultivo de caucho natural por presentar, entre otras, condiciones como: i) Altitudes entre 0 y 500 msnm; ii) Precipitación media anual entre 1.500-3.000 mm; iii) Temperatura media entre 20-26° C; iv) Profundidad de suelo mayor de 50 cm; y v) Áreas sin cobertura forestal densa ni áreas protegidas (Figura 3.21) (Soria, 2010).

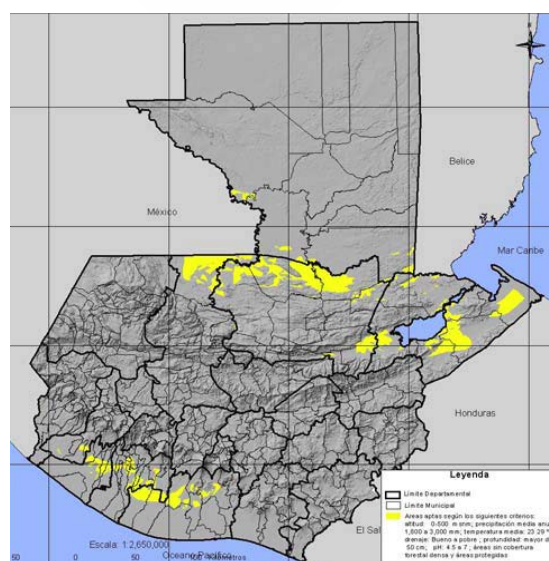


Figura 3. 21. Áreas aptas para el desarrollo del cultivo de caucho natural en Guatemala (MAGA s.f., citado por Soria, 2010)

Es de señalar que el área establecida con caucho natural en los departamentos próximos al Océano Pacífico coinciden con los departamentos que en el estudio del MAGA se estimaron como zonas aptas para este cultivo (Soria, 2010).

En relación a las plantaciones de caucho natural en escala comercial de Guatemala se encuentran los clones RRIM 600 (en un 46% de la superficie) (Figura 3.22), GT 1 (en un 8%) y el resto del área (46%) corresponde a diferentes clones, algunos enumerados en la Tabla 3.10 (García, 2004; GAO, 2012).

Tabla 3. 10. Clones plantados en Guatemala (GAO, 2012)

Clones		
IRCA 18	PB 217	RRIM 600
IRCA 41	PB 235	RRIM 703
IRCA 109	PB 254	RRIM 712
IRCA 209	PB 255	RRIM 728
IRCA 230	PB 260	RRIM 901
IRCA 317	PB 2870	RRIM 926
IRCA 331	PB 310	FX 3844
IRCA 631	PB 312	FX 3664
IRCA 707	PB 314	FX 2261
IRCA 840	PB 330	FX 3899
PR 225	IAN 873	GU 198
PR 300	IAN 3087	GU 1410
HA 11	G&T 711	PPM 24
HA 21	GT 1	RRIC 100
AVROS 2037		



Figura 3. 22. Plantación de caucho natural en Guatemala, clon RRIM 600 (Gremial de Huleros, 2012)

3.2.3.3. Certificación forestal

La iniciativa nacional de FSC en Guatemala está reconocida en el Consejo Nacional de Estándares de Manejo Forestal (CONESFORGUA), que es una organización de la sociedad civil, conformada en 2002, definida como una entidad dedicada a apoyar el desarrollo forestal del país, mediante la promoción y generación de estándares de gestión forestal sostenible y de transformación de productos forestales. CONESFORGUA trabaja en el desarrollo de los estándares nacionales de certificación voluntaria, para las operaciones de gestión forestal tipo SLIMF, para bosques naturales y plantaciones en Guatemala, que se encuentran en fase de consulta pública. Por lo tanto, todas las iniciativas de certificación se ajustan a los estándares interinos de las certificadoras hasta que FSC Internacional apruebe los estándares de acuerdo a la nueva normativa de FSC, como se comenta en el apartado 3.1.5.

La superficie certificada a 2013 por FSC en Guatemala es de 500.143 ha, que representan el 3,96% de Latinoamérica, y de las cuales un 85% son de propiedad privada. Algunas de las especies incluidas en la certificación de esta gestión son *Pinus maximinoii*, *Cupresus lusitanica*, *Cedrela odorata*, *Brosimum alicastrum*, *Termonalia amazonia*, *Calophyllum brasiliense*, *Astronium graveolens*, *Metopium brownei*, *Swietenia microphylla*, *Dalbergia retusa*, *Lonchocarpus catolloi*, *Cordia glabrata*, *Aspidosperma polyneuron* y *Hevea brasiliensis*. Los principales productos certificados son las trozas de madera, madera aserrada, astillas de madera, plantas y partes de plantas (como la palma xate ó *Chamaedorea spp.*) y el látex de *Hevea brasiliensis* (SIFGUA, 2010; Álvarez y Arreaga, 2011; FSC, 2013g).

Se presenta un caso particular frente a la certificación forestal que parece contravenir el sentido de proceso voluntario, ya que las concesiones forestales están obligadas a certificarse si van a usufructuar las tierras del estado (SIFGUA, 2010; ONU-REDD, 2012). Una de las iniciativas de certificación forestal por el FSC más destacadas en Guatemala es la relacionada con el Proyecto de la Reserva de la Biosfera Maya, que permite integrar a la gestión forestal sostenible cerca de 500.000 ha de bosque natural, bajo la figura de concesiones forestales comunitarias e industriales (Salazar y Gretzinger, 2004).

A su vez, los procesos de certificación forestal, como comentan Salazar y Gretzinger (2004), son impulsados sobre la premisa de que se obtendrán mejores precios o nuevos mercados para estos productos. Sin embargo, el flujo real de la demanda no presenta diferencias tangibles para todos los productores certificados. Estos autores también destacan que uno de los aspectos críticos en el caso de las concesiones forestales y pequeños productores es el seguimiento del certificado después de cumplir su primer período, es decir a los cinco años. Eso se debe a que, particularmente en Guatemala, los costos asociados a la certificación han sido cubiertos por el aprovechamiento intensivo de cedro y caoba, existiendo poco avance en cuanto a la comercialización de especies secundarias.

De acuerdo a Escobedo (2003), en Guatemala, así como en otros países de la región, la tendencia es promover iniciativas de desarrollo de criterios e indicadores a nivel nacional y de unidad de gestión, útiles en los procesos de certificación forestal, evaluación de desempeño de la gestión en áreas protegidas, y de regulación forestal por parte del servicio forestal. Algunas de las dificultades que se manifiestan frente a la certificación forestal son la confusión o escepticismo por parte de diversos actores frente al uso de los criterios e indicadores, si son de uso nacional o internacional, así como la compatibilidad de los criterios e indicadores con las normas técnicas o administrativas de regulación forestal (Escobedo, 2003).

En cuanto a la iniciativa de caucho natural certificada por FSC en Guatemala, esta forma parte del proyecto de fijación de carbono en el país, que según ONU-REDD (2012) es vital para la preparación e implementación de la *Estrategia Nacional para Reducir la Deforestación* (ENRD), destacando además que ese tipo de iniciativas surgen

desde el sector privado. Siendo esta una iniciativa pionera a nivel mundial, después de varios intentos fallidos en plantaciones de caucho natural en Asia y Suramérica, en donde se esperaba que por la cantidad de área establecida la postulación a un proyecto de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) fuese posible. La exclusión de dichas plantaciones de caucho natural a MDL, según Glee (2011), se debe a que son plantaciones que pueden encontrarse en etapa de abates para renovación, de esta manera, toda la biomasa se renovarían y la recuperación en el tiempo sería poco significativa en términos de acumulación de biomasa y no habría disponibilidad para acceder a créditos de carbono en el corto plazo. De acuerdo al Programa Regional de REDD del cual forma parte Guatemala, las barreras comunes en este tipo de proyectos están relacionadas con la falta de inversión privada para plantaciones, incluyendo caucho natural, y por el uso tradicional de la tierra en actividades ganaderas (REDD-CCAD-GIZ, 2012).

De acuerdo a Lottmann (2012), certificar estas plantaciones de caucho natural bajo FSC (Tabla 3.11) posibilitó el camino para el cumplimiento de los requisitos para postularse al proyecto MDL denominado *Promocionando el desarrollo sostenible a través de plantaciones de árboles de caucho natural (hule) en la región de Izabal*, que forma parte de la estrategia antes señalada, siendo necesario realizar cambios a nivel de gestión de plantación, así como trabajar constantemente en una cultura de buenas prácticas agroforestales.

Tabla 3. 11. Área certificada con caucho natural en Guatemala (FSC, 2013g)

Área certificadas (ha)	Tipo de certificado	Producto principal
3.624	Uno individual	Látex Gomas/aceites y derivados Madera de <i>Hevea brasiliensis</i>

Los criterios y normas regionales aplicados para esta certificación forestal en Guatemala fueron los procedimientos de las certificadoras acreditadas por FSC (SCS, 2010), debido a la ausencia de estándares nacionales, como se comentó anteriormente. El área certificada por FSC para caucho natural en Guatemala representa un 4,7% del total nacional de la superficie plantada con la especie.

La UGF descrita en la Tabla 3.11 es beneficiaria del incentivo forestal PINFOR, mencionado en el apartado 3.2.3.1, por lo cual para cumplir con los requisitos de este programa cuenta además con un plan de reforestación y un estudio de capacidad de uso de la tierra. Además, también están obligadas por el INAB a tramitar un certificado de origen para poder realizar cualquier actividad extractiva maderable. Sin embargo, para el aprovechamiento y transporte de productos no maderables como látex y coágulo no están obligadas por ley a realizar ningún trámite (Álvarez y Arreaga, 2011).



Figura 3. 23. Unidades de gestión forestal certificadas bajo FSC con la especie *Hevea brasiliensis* en Sri Lanka (a, b y c), Tailandia (d, e y f) y Guatemala (g, h e i)

De estos tres países es Tailandia el mayor productor de caucho natural, aunque los tres presentan como característica una alta tasa de deforestación, debido a la existencia de serios problemas para aplicar y controlar la conservación y protección del recurso que señalan como obligatorias sus respectivas legislaciones forestales. Es de destacar que para los tres casos certificados la pérdida del bosque tiene características similares, como por ejemplo la conversión del uso del suelo hacia agricultura, los conflictos por el uso del recurso y el interés de desarrollar otras actividades no sostenibles (como la cría intensiva de camarones o el turismo de masas), todo lo cual refleja las debilidades de las políticas nacionales forestales, del uso de la tierra y de la planificación.

En cuanto a la fuerza de trabajo, en los casos certificados de Guatemala y Sri Lanka, el grupo social mayoritario son trabajadores asalariados, mientras que en Tailandia la mano de obra está vinculada como propietario o poseedor de la tierra. Respecto a los trabajadores, se suelen localizar en poblados próximos a las plantaciones, aunque en algunos casos vienen de otras regiones. Destacan los informes de las entidades certificadoras que las empresas se esmeran por proporcionar y mantener las viviendas de sus trabajadores, así como por brindarles atención sanitaria dentro de las plantaciones y ofrecer servicio de guardería a sus hijos. Esquemas similares fueron aplicados por empresas como Firestone, en su establecimiento de plantaciones en Bahía (Brasil) durante los años 50 del siglo XX. Generalmente, estos trabajadores y/o pequeños productores son hijos y nietos de anteriores sangradores o personal de las plantas de procesamiento de látex (especialmente en Sri Lanka y Tailandia), y muchos de ellos se encuentran bajo afiliación sindical. En promedio, cada pequeño productor posee 3,7 ha de plantaciones de caucho natural en Sri Lanka y 0,9 ha en Tailandia.

Por otra parte, dentro del área de influencia directa o indirecta en las plantaciones certificadas de caucho natural en Sri Lanka, Tailandia y Guatemala se encuentran alteraciones ambientales debido a la influencia antropogénica que se ha ejercido, principalmente sobre el uso de la tierra. En Guatemala, por ejemplo, se menciona que se

ha provocado un cambio positivo al convertir pastizales y potreros a plantaciones con árboles de caucho natural.

Para el caso de Sri Lanka, la política de las empresas ha sido preservar las zonas de bosque natural como zonas de conservación, para evitar perturbaciones ambientales y por considerarse además como áreas poco adecuadas para las plantaciones, debido a presentar, por ejemplo, pendientes abruptas o rocosas o zonas muy húmedas.

Estas iniciativas certificadas bajo FSC muestran en común la gestión controlada en las plantaciones de caucho natural de los agroquímicos, así como de los productos químicos empleados en el procesamiento del látex, como lo apuntan las certificadoras, dando cumplimiento a los Principios y Criterios de FSC y siguiendo las directrices establecidas por el RRISL para el caso de Sri Lanka y por la ORRAF en Tailandia.

Las plantaciones de las empresas certificadas en Sri Lanka y Guatemala cuentan con personal que administra la plantación bajo supervisión total de las compañías. Sus labores pasan por el seguimiento de la actividad principal, que es la extracción de látex, así como por las cuestiones laborales, la atención a los problemas con la comunidad y la gestión de los atributos ambientales en el área de las plantaciones. Sin embargo, en el caso de los grupos SLIMF de Tailandia y Sri Lanka, las plantaciones son directamente manejadas por los pequeños propietarios, recibiendo orientación de las entidades estatales responsables (de la ORRAF en Tailandia y del RRISL en Sri Lanka). Vale la pena mencionar que Guatemala no cuenta con una política específica para caucho natural ni con programas de asistencia técnica dirigidos únicamente a este producto.

En los grupos SLIMF, aparte de las plantaciones de caucho natural como actividad económica principal del certificado, también se encuentran otras actividades productivas, como la agricultura de subsistencia y la combinación con otros plantíos como palma de coco y arbustos de té.

Las UGFs en los tres países se encuentran influenciadas por comunidades que se dedican a diversas actividades como producción ganadera, bovina y pecuaria para autoconsumo (gallinas, pavos, cerdos, etc.). Otras extensiones de tierras agropecuarias, como en el caso de Guatemala, son dedicadas exclusivamente a la ganadería extensiva. Las actividades de comercio también son importantes para los pobladores en la zona de influencia de las plantaciones, ya que albergan diversidad de negocios, tanto formales como informales. Se destaca que para las UGFs de Guatemala ese desarrollo ha sido posible gracias a que los poblados en el área de influencia son considerados como destino turístico de relevancia nacional. Además, en Guatemala se realiza aprovechamiento forestal de otras especies nativas e introducidas, como *Calophyllum brasiliensis*, *Virola koschnyi*, *Sterculia apetala*, *Gmelina arborea*, *Tectona grandis* o *Pinus caribaea*. En cuanto a cultivos tradicionales se encuentra maíz y frijol, junto con otros cultivos como yuca, yame, malanga, plátano, caña, cítricos y café. En Tailandia los pequeños productores establecen cultivos hortícolas (verduras, legumbres, árboles frutales) para

subsistencia y venta en el mercado local. Otros cultivos de aprovechamiento comercial en Sri Lanka son el coco, la canela y el coco rey.

3.3.2. Debilidades y alternativas de la certificación forestal de caucho natural

Para el caso de las plantaciones de caucho natural en Sri Lanka, algunos de los propietarios de dichas UGFs han conformado bloques de árboles de edades similares, presentando así riesgos para el sostenimiento del certificado bajo FSC por: i) La entrada y finalización de la etapa productiva en el mismo momento para todos los bloques de la plantación; ii) Bloques plantados con clones de la misma procedencia; y iii) Periodos de espera de más de cinco años para la entrada en aprovechamiento de las nuevas plantaciones. Yap (2010) señala que, por estas causas, muchos de esos propietarios podrían tratar de salir del grupo certificado y volver a entrar a su conveniencia en función de las condiciones de mercado de caucho natural. Para evitar estos riesgos, el mismo autor recomienda desarrollar un plan de incorporación de diferentes edades de árboles en la plantación, teniendo en cuenta los periodos de rotación, la fertilidad del suelo, la biodiversidad y los sistemas de cultivos intercalados, así como diversificar las procedencias o clones utilizados de acuerdo a las alternativas, tanto para la producción de látex y/o de madera. Se puede añadir a esa propuesta el hecho de que los reglamentos de conformación de grupo deben establecer unas pautas de permanencia en el mismo y que la retirada de algunos de sus miembros no puede dejar en riesgo el funcionamiento del grupo, así como el uso del certificado. De igual manera, es conveniente añadir a esa propuesta la consideración de otras alternativas, como la organización de la plantación con fines productivos para látex-bonos de carbono, todo lo cual debería quedar incluido dentro del plan de gestión de la UGF.

Las no conformidades encontradas durante las auditorías de las plantaciones de caucho natural en Sri Lanka, Tailandia y Guatemala se describen en la Tabla 3.12, todas fueron corregidas durante el mismo periodo de las auditorias o quedaron como solicitudes pendientes menores que no impiden el uso del certificado de FSC. No obstante, dichas UGFs están obligadas a adoptar en un determinado plazo de tiempo las medidas acordadas con la entidad certificadora, y así mantener el certificado, pues de lo contrario su incumplimiento conlleva la suspensión del mismo, como se detalla en el apartado 3.1.6.

Tabla 3. 12. No conformidades encontradas en las auditorías de plantaciones de caucho natural en Sri Lanka (S), Tailandia (T) y Guatemala (G)

Principios/Área temática	Incumplimientos	Algunas alternativas de cumplimiento
1. Cumplimiento de las leyes y los principios del FSC	T: La política de compromiso con FSC no se comunica a los miembros del grupo, incluyendo contratistas. Los productores no tienen clara la comprensión de lo que es FSC y de cómo eso afecta el día a día de sus actividades	Implementar un amplio programa de divulgación entre los miembros de grupo y contratistas que abarque aspectos como el carácter fundamental de FSC, y conseguir de esta actividad: i) Formación continua; y ii) Elaboración y socialización de manuales, entre otros
2. Derechos y responsabilidades de tenencia y uso	S: No cuenta con procedimientos formales para la resolución de conflictos sobre la tierra T: La entidad de grupo no verifica las condiciones de cumplimiento de los nuevos miembros, frente a los PyC de FSC, antes de su ingreso al grupo T: Ausencia de registro de altas y bajas de miembros de grupo	En necesario contar con un mecanismo para resolución de conflictos sobre la tenencia y uso de la tierra (que esté vinculado en el plan de gestión de las plantaciones) Realizar preauditorías para comprobar el cumplimiento de los PyC, y de acuerdo a las observaciones recomendar el ingreso de nuevos miembros Contar con registros actualizados de la entidad de grupo y de sus miembros
3. Derechos de los pueblos indígenas	S: Ausencia en cuanto a la identificación de sitios culturales de especial valor ecológico, económico y religioso de los pueblos indígenas (como zonas de enterramiento y templos)	Localizar, representar gráficamente y señalar (en campo) estos sitios de valor ecológico, económico y religioso de los pueblos indígenas. Informar a contratistas y trabajadores sobre las medidas legales y socioculturales que éstos suponen (incluidos en el plan de gestión). Celebrar consultas con las partes interesadas acerca del conocimiento y gestión tradicional de esos lugares
4. Relación con las comunidades locales y derechos de los trabajadores	S; T: No se aplican planes de formación a los trabajadores S: Los trabajadores no están provistos de ropa de seguridad S: Ausencia en la documentación de las evaluaciones de procedimientos de seguridad laboral S: Ausencia de seguimiento del impacto social	Implementar un plan de formación y de seguridad laboral, así como un procedimiento de emergencias Realizar seguimiento continuo del impacto social de las actividades forestales
5. Beneficios del bosque	S: Faltan procedimientos escritos para el aprovechamiento de la madera T: Ausencia de datos sobre presupuestos por parte de los pequeños productores	Implementar directrices para el aprovechamiento de la madera (apeo y corte) que incluya las medidas para trabajadores, contratistas, maquinaria, gestión de residuos pobladores y entorno, entre otros Implementar procedimientos de registro en las UGFs, que incluyan los datos de presupuesto, así como de superficie cultivada, aprovechamiento de látex, etc.
6. Impacto ambiental	S: Existen considerables impactos por el uso no regulado de la maquinaria (principalmente las	En general, como menciona Nissanga (2012), no se realiza evaluación de impacto ambiental en las plantaciones de caucho en

	<p>retroexcavadoras), apertura de vías sin estudios de impacto ambiental y fuertes problemas de erosión, asociados a las actividades anteriores</p> <p>S: Los hábitats y especies son conocidos pero no están catalogados, y se desconoce el grado de vulnerabilidad (especies de flora y fauna amenazadas, etc.)</p> <p>S: La distancia límite de proximidad a los cursos (fuentes) de agua no es clara y no está definida en los manuales de procedimiento de las empresas</p> <p>T: Debilidad en el análisis de información sobre la utilización de productos químicos (no se reportan seguimientos para detectar reducción de uso de químicos).</p> <p>S: Se reporta el uso de <i>clorpirifos</i>, <i>diocloruro de paraquat</i>, <i>mancozeb</i> y <i>oxyflorfen</i></p> <p>T: Existe un listado de productos químicos empleados en las plantaciones de caucho natural, más no existe ninguna instrucción para evitar el uso de otros productos</p>	<p>Sri Lanka; solamente se identifican las zonas que no son aptas para el cultivo y se asignan como zonas de conservación</p> <p>La recomendación es realizar una evaluación del impacto ambiental que incluya la descripción de la situación de las plantaciones, y que desarrolle mecanismos para identificar y manejar oportunamente los impactos</p> <p>Identificar las zonas forestales de alto valor de conservación. Para ello, en algunas regiones existe la posibilidad de apoyarse en los catálogos de hábitats y especies de la administración. Dicha información debe ser socializada entre los trabajadores y la comunidad en general</p> <p>Rectificar la información sobre la protección al recurso hídrico y socializar la información con trabajadores y contratistas</p> <p>Revisar los procedimientos e incluir acciones para el seguimiento de los productos químicos y recomendaciones (o prohibiciones) sobre otros productos, según la normativa de FSC y de la Organización Mundial de la Salud</p>
7. Plan de gestión	<p>S; T: Trabajan con información cartográfica desactualizada</p> <p>T: El programa ORRAF tiene una política de estímulo a los productores para abandonar hasta 90 árboles por hectárea, con el objeto de fomentar la biodiversidad. Esta iniciativa no se incluye en la documentación</p>	<p>Emplear técnicas geomáticas apropiadas para facilitar la actualización de datos cartográficos y la captura de datos en campo</p> <p>Incluir en el plan de gestión el desarrollo y seguimiento de las iniciativas para fomentar la biodiversidad</p>
8. Seguimiento y evaluación	<p>G: Inexistencia de procedimientos escritos para el uso de las declaraciones de certificación obligatorias en las notas de envío del producto</p> <p>G: Ausencia de resumen público específico que contenga los resultados del seguimiento</p>	<p>Utilizar un sistema documentado de control para asegurar que los productos de <i>Hevea brasiliensis</i> están identificados</p> <p>Publicar un resumen técnico que contenga los principales resultados del seguimiento integral de la actividad maderable y no maderable</p>
9. Mantenimiento de bosques de alto valor de conservación (BAVC)	<p>S: No existen indicadores de seguimiento para los atributos de BAVC (o MAVC), porque como se mencionó anteriormente se conocen las zonas, pero no están catalogadas</p> <p>S: No se efectúan consultas públicas sobre la gestión de los atributos históricos y culturales de BAVC</p> <p>S: No existen medidas para la vigilancia frente a las actividades ilegales en los bosques (tala)</p>	<p>Implementar un plan de gestión detallado e incluir mecanismos para identificar y realizar el seguimiento de los BAVC</p> <p>Realizar consejos públicos para pactar acuerdos sobre el mantenimiento en los BAVC (por ejemplo, grupos de observación con expertos locales y externos para la recolección de información en campo)</p>

10. Plantaciones	<p>Ausencia de procedimiento de evaluación de las actividades de la plantación (como impacto social)</p> <p>En los informes sobre las entrevistas a grupos de interés, mencionan que se hace aprovechamiento de madera en zonas con bastante pendiente, aunque durante las auditorías no se encontraron evidencias</p>	<p>Implementar procedimientos para el seguimiento de las actividades forestales. Las evaluaciones sobre el impacto social tendrán en cuenta el seguimiento y las consultas desarrolladas en los principios 4 y 8, sobre impacto social y seguimiento</p> <p>Este aspecto (aprovechamientos en zonas pendientes) por sí solo no es una no conformidad, pero fue incluida una anotación como observación, o señal de alerta, dentro del reporte de auditoría, ya que en el futuro puede conducir a una no conformidad</p>
------------------	--	---

Cabe resaltar que existe la necesidad de replantear o reformar la política forestal hacia la gestión comunitaria, para que sus miembros puedan aprovechar el recurso en tierras que tradicionalmente les pertenecen, disfrutando de los ingresos por la gestión y explotación de los bosques y de los beneficios de los incentivos forestales. Pero por otro lado, las acciones correctivas (o CARs) a las que se someten las UGFs, emitidas por los organismos de certificación, indican que las prácticas forestales están cambiando como consecuencia de los seguimientos a la gestión forestal.

Si bien la certificación bajo FSC define criterios en materia de seguridad laboral, algunos trabajadores locales no siempre están acostumbrados a las medidas de seguridad y son reacios a utilizar equipos de seguridad. Por ejemplo, en la labor de sangría se requiere que el operario o sangrador proteja sus ojos de eventuales salpicaduras de látex, lo cual no es muy habitual. Esto significa que, por un lado, resulta imprescindible reforzar las capacitaciones y concienciar a los trabajadores sobre la importancia de la seguridad industrial, y por otro, que los estándares están en proceso de adaptación por parte de todos los involucrados, frente a lo cual algunos señalan que incluso deberían ser revisados de acuerdo con las condiciones locales.

3.4. Discusión

La certificación forestal bajo el esquema del FSC ha ganado gran atención e interés a nivel mundial, ya que ha proporcionado una nueva dimensión e impacto en la gestión forestal, convirtiéndose en una herramienta para evaluar y verificar la gestión sostenible de las unidades de gestión forestal (UGFs), incluyendo especialmente la conservación de la biodiversidad. Este desarrollo y progreso de la certificación en el mundo demuestra que los diferentes gobiernos y sus instituciones forestales, las industrias del sector, los exportadores y demás integrantes de esta cadena productiva están comprometidos en apoyar el programa del FSC.

Aunque los costos de la certificación forestal pueden ser un importante limitante, es necesario tener en cuenta otras consideraciones a favor de la misma, como la necesidad de apoyar y capacitar a las iniciativas locales para implementar planes de gestión forestal,

o las mejoras en el acceso al capital, en la transformación de la madera y en la gestión empresarial, que es tal vez un aspecto débil en los procesos de certificación forestal. Además, la certificación forestal es útil como herramienta de marketing y de gestión de calidad, pues permite reforzar y mejorar la gestión de las operaciones y sistemas de información, ayuda a reducir los residuos y los costos de producción y a optimizar los procesos de producción, desviando cualquier imagen negativa de la industria por su contribución al medio ambiente. También permite otras interacciones como la exploración de los mercados de productos certificados y la creación de asociaciones para mejorar las oportunidades de posicionamiento de los productores y demás actores de la cadena productiva. Sin embargo, aún para algunos transformadores e industriales son insuficientes sus bondades, ya que manifiestan la falta de beneficios en el mercado de la certificación debido a la falta de demanda de los consumidores por los productos certificados. Pero a pesar de ello, según Perera et al. (2006), continúan siendo optimistas frente a los beneficios futuros.

Resulta cierto que la perspectiva y participación comunitaria dentro de la certificación forestal abarca un amplio rango de aspectos, como la complejidad de los costos del proceso, el desarrollo de estándares nacionales apropiados y eficaces para las comunidades, la inclusión de los usos múltiples del bosque (y no únicamente centrados en los productos maderables) o el apoyo de organizaciones que orienten el proceso con las comunidades. Es también de resaltar que no todas las comunidades están preparadas o dispuestas a emprender actividades forestales comunitarias de certificación forestal bajo FSC, y que muchos proyectos se enfrentan a problemas de corrupción, mala gestión, pobreza rural y conflicto armado, por lo que requieren un largo proceso, no solamente para desarrollar productos con mayor valor agregado, sino para lograr en conjunto ser económicamente viables, ambientalmente responsables y socialmente beneficiosos.

En relación con la superficie mundial certificada por FSC, las plantaciones de caucho que cuentan con este sello representan un muy escaso 0,012%, aunque conviene señalar que esta área certificada es también muy baja respecto a la superficie plantada con esta especie (*Hevea brasiliensis*) en el mundo (9.821.061 ha). Las plantaciones de caucho natural certificadas por el FSC en Sri Lanka se presentan en dos tipos de iniciativas, las que tienen origen en el sector privado con la finalidad de posicionar la madera en el mercado, y las que agrupan pequeños productores (SLIMF). En Tailandia corresponden a iniciativas estatales, bajo el programa dirigido por ORRAF para pequeños productores (SLIMF). En Guatemala, por su parte, la iniciativa corresponde a un esquema individual, respondiendo a los intereses de postulación a proyectos de mecanismos de desarrollo limpio (MDL).

De esta manera se puede señalar que, aunque la certificación bajo FSC de plantaciones de caucho natural en el mundo es relativamente baja en términos de cobertura del certificado, es bastante representativa porque incluye diferentes tipos y escalas de propietario, así como por la vinculación de otros mecanismos como los

proyectos MDL. En particular, éste último representa una alternativa para la valoración de los servicios ambientales de los bosques, los cuales con frecuencia se consideraban en el pasado servicios no comercializables.

Al repasar la historia anterior al establecimiento de las plantaciones de caucho natural en Sri Lanka, Tailandia y Guatemala, se constata que se desarrollaban sistemas de gestión forestal basados en la comunidad. Sin embargo, la imposición de medidas colonialistas de los ingleses en Sri Lanka y Tailandia a finales del siglo XIX, y las directrices del gobierno de los Estados Unidos en Guatemala hacia mediados de la década del 50 del siglo XX, llevaron a plantar árboles de caucho natural en estos tres escenarios geográficos, como un esquema viable tanto para Gran Bretaña como para EEUU. Esta situación continua siendo motivo de conflicto en la actualidad, debido a la dificultad de consultar e involucrar a las comunidades en su desarrollo rural.

La apuesta por la certificación forestal de las plantaciones de caucho es un instrumento relevante para fortalecer la gestión sostenible de los recursos forestales, aportando a las comunidades locales alternativas para afianzar su participación y para disminuir los índices de deforestación de los bosques, a la vez que contribuye directamente a la lucha contra la pobreza y brinda mecanismos de seguridad alimentaria. Todas estas acciones se sumarían, en un contexto local-regional, a la mitigación de los efectos del cambio climático. En este sentido, la certificación puede convertirse en el puente para realzar el valor de los sistemas agroforestales y, entre éstos, los esquemas de huertos o jardines familiares como los que se desarrollan particularmente en Tailandia y Sri Lanka, en donde los pequeños productores han coexistido con los bosques naturales en estrecha armonía.

De otra parte, dado que una porción significativa de los productores de caucho en el mundo son pequeños propietarios, la introducción de un programa de certificación bajo FSC para SLIMFs puede ser una opción viable para los mismos por los beneficios económicos de ahorro en escala, sin perder el control y la gestión de su propia plantación. En cuanto a las empresas medianas y grandes, tras un proceso de acompañamiento de las certificadoras, van ajustando sus procedimientos y logrando el cumplimiento de los PyC de FSC.

Si bien unas de las claves del éxito de la certificación forestal son la promoción del uso de productos certificados en el mercado internacional, la identificación de mercados justos y la búsqueda y posicionamiento de mejores precios para los productos certificados, es probable que la consolidación de ese éxito dependa de la solución que se dé a los problemas que afectan a las comunidades en su conjunto. Por tanto, algunas de las soluciones o alternativas deberán considerar a otros sectores socioeconómicos y asumir, entre otros, los siguientes desafíos: i) Luchar contra la corrupción; ii) Optimizar la gobernanza forestal; iii) Crear espacios de inclusión y participación social; iv) Combatir el empobrecimiento de las comunidades; y v) Controlar la tala ilegal.

Otro de los aspectos a ampliar en la certificación forestal, de manera puntual, son los estudios de género, considerando la condición, situación de vida y trabajo de las mujeres en las diferentes unidades de gestión forestal certificadas o susceptibles de certificación. Por ejemplo, las labores de búsqueda y recolección de leña y agua, así como la extracción y recolección de productos no maderables, corresponde la mayoría de las veces a las mujeres. Ellas siempre están involucradas en las actividades forestales, directa o indirectamente, pero debido a patrones culturales esto no es visible, ni se incorporan esos datos en las estadísticas, por lo que la certificación forestal podría ser una oportunidad para cubrir este vacío.

Aún con un largo camino por fortalecer en el ámbito de la certificación forestal, existen desafíos que se presentan como oportunidades para el sector forestal y, en particular, para la cadena de caucho natural, dentro de un escenario global de competitividad e integración regional.

3.5. Referencias

- Abayakoon A. 2012. Comunicación personal. Certificación FSC en Sri Lanka. Coordinador de la oficina nacional de FSC para Sri Lanka. 111 Negombo Road, Peliyagoda.
- Adams M., Attah A. 2009. Perceptions rule. Getting a look on governance. International Tropical Timber Organization (ITTO). Tropical Forest Update, 19 (1): 14-16.
- ADB, Asian Development Bank. 2003. Project performance audit. Report on the participatory forestry Project in Sri Lanka. Database: Independent evaluation, Project performance evaluation reports. <http://www.adb.org/documents/participatory-forestry-project-loan-1183-sri-sf> [05.08.2012].
- Álvarez H., Arreaga W. 2011. Informe de la evaluación de certificación de manejo forestal de: PICA S.A. (Producción, Industrialización, Comercialización y Asesoría de hule natural). Oficina Regional Mesoamérica (ORM). Rainforest Alliance. SmarWood Program. Ciudad de Guatemala. 23 p.
- Amnesty International. 2009. Justice and impunity: Guatemala's historical clarification commission 10 years on. <http://www.amnesty.org/en/library/asset/AMR34/001/2009/en/0af3e340-f6b2-11dd-b29a-27125ba517bb/amr340012009spa.html> [12.06.2012].
- ANACAFE, Asociación Nacional del Café. 2004. Cultivo del hule. Programa de diversificación de ingresos en la empresa cafetera. Ciudad de Guatemala. 23 p.
- Andicoechea F. 2011. Costos de establecimiento y producción de plantaciones de caucho. Jornadas latinoamericanas e IX Iberoamericanas de Tecnología del Caucho. Jornadas Académicas. Noviembre 7 – 11. Medellín. 57 p.
- Atyi E.R., Simula M. 2002. Forest certification: pending challenges for tropical timber. International Tropical Timber Organization (ITTO). Technical Series 19. Yokohama. 68 p.
- Auer M. R. 2012. Group forest certification for smallholders in Vietnam: an early test and future prospects. *Human Ecology*, 40 (1), 5-14.

- BANGUAT, Banco de Guatemala. 2011. Producto interno bruto trimestral. Año de referencia 2001. Ciudad de Guatemala. 5 p.
- Barreira R., Domínguez E., García C., Romero F., Silva N.L., Segovia E. 2011. La Red Ibérica de Comercio Forestal de WWF. Memoria 2008-2010. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid. 16 p.
- Barrionuevo S.A., Pan E. 2008. Evaluación de la certificación como herramienta de gestión de los recursos forestales en Santiago del Estero. *Revista de Ciencias Forestales-Quebracho*, 15: 54-58.
- Bass, S. 1998. Forest Certification: The Debate about Standards. *Rural Development Forestry Network*, 23b: 1-7.
- Bass S., Simula M. 1999. Independent certification/verification of forest Management. Background paper for Work Brank/WWF Alliance for Forest Conservation and Sustainable Use Forest Certification. Verification System Workshop. Washington. 53 p.
- Bastiaanse J., Dong V.H., Tai M.T. 2011. Change of scope audit NFTP. FSC Forest Management. Vietnam Rubber Group. Control Union Certifications. Zwolle. 113 p.
- Blaser J. 2010. La observancia de la legislación forestal y la gobernanza en los países tropicales. Una evaluación región por región del estado de la observancia de la legislación forestal y la gobernanza de los bosques en los países, y mejoras recomendadas. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT). Roma. 28 p.
- Blaser J., Sarre A., Poore D., Johnson S. 2011. Status of tropical forest Management 2011. Technical series No. 38. International Tropical Timber Organization (ITTO). Yokohama. 420 p.
- Castellanos L.E., Monzón C., Valencia V., Delgado L., Regalado O., Corral L., Roldán J.F. Pérez G., Noriega J.P., Veliz R., Ramos V.H., Solís H., Zetina J.E., Guerra L., Saravia F. 2006. Dinámica de la cobertura forestal de Guatemala durante los años 1991, 1996 y 2001 y mapa forestal. Universidad del Valle de Guatemala, Instituto Nacional de Bosques (INAB), Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP). Ciudad de Guatemala. 99 p.
- Carey D. 2011. La revolución verde en Guatemala: fertilizante sintético, salud pública y autonomía económica en el altiplano maya. *Mesoamérica*, 53: 32-73.
- CE, Comisión Europea. 2005. Manual sobre la contratación pública ecológica. Bruselas. 39 p.
- Chantuma R., Lacote R., Leconte A., Gohet E. 2011. An innovative tapping system, the double cut alternative, to improve the yield of *Hevea brasiliensis* in Thai rubber plantations. *Fiel Crops Research*, 21 (3): 416-422.
- Crawford W.D. 1950. Science today in Latin America. *Hispania*, American Association of Teachers of Spanish and Portuguese, 33 (2) 99-104.
- Cuvi N. 2011. "Dejen que el diablo haga lo demás": la promoción de productos complementarios en América Latina durante la década de 1940. *Historia Crítica*, 44: 158-181.
- Delarue J. 2011. Thailand: the world's leading exporter of natural rubber owing to its smallholders. Working paper 96. Agence Française de Développement (AFD). Paris. 28 p.
- De Zoyza M., Inoue M. 2008. Forest governance and community based forest management in Sri Lanka: past, present and future perspectives. *International Journal of Social Forest*, 1 (1): 27-49.

- España. 2008. Orden Pre/116/ (Enero 21). Por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan de Contratación Pública Verde de la Administración General del Estado y sus Organismos Públicos, y las Entidades Gestoras de la Seguridad Social. Boletín Oficial del Estado –BOE- nº 27: 5706-5710.
- España. 2011. Ley 2 de Economía Sostenible (Marzo 4). Boletín Oficial del Estado –BOE- nº 55 (I): 25033-25235.
- Escobedo L.M. 2005. Sistematización de la experiencia del proceso nacional de criterios e indicadores para el manejo forestal sostenible. Instituto Nacional de Bosques (INAB). Ciudad de Guatemala. 31 p.
- Estévez M., Martínez S., Anguita G., Rojo-Alboreca A. 2013. Costes de certificación FSC de la gestión forestal en España. 6º Congreso Forestal Español. Vitoria-Gasteiz, Junio 10-14. Ref. 6CFE01-573: 1-13.
- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 1994. El desafío forestal de la ordenación forestal sostenible. Perspectivas de la silvicultura mundial. Roma. 122 p.
- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2004. Estado y tendencia de la ordenación forestal en 17 países en América Latina. Documento de trabajo FORM/26. Roma. 100 p.
- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2010. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010. Informe principal. Estudio FAO: Montes 163. Roma. 346 p.
- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación 2011a. Situación de los bosques del mundo. Roma. 193 p.
- FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2011b. Southeast Asian Forest and Forestry to 2020. Subregional report of the second Asia- Pacific forestry sector a outlook study. Asia_Pacific Forestry Commission. Bangkok. 199 p.
- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2012. FAOSTAT. Dirección de Estadística. Base de datos, ítem: caucho natural; elementos: área, producción, rendimientos y precio al productor. [09.11.2012].
- FD, Forest Department of Sri Lanka. 2009. Sri Lanka forestry outlook study. Asia-Pacific forestry sector Outlook study II. Working paper No. APEFSOS II/29. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Bangkok. 69 p.
- FD, Forest Department of Sri Lanka. 2012a. Forest Resources: vegetation types. http://www.forestdept.gov.lk/web/index.php?option=com_content&view=article&id=112&Itemid=131&lang=en [03.06.2102].
- FD, Forest Department of Sri Lanka. 2012b. Forest Policy. http://www.forestdept.gov.lk/web/index.php?option=com_content&view=article&id=110&Itemid=105&lang=en [02.04.2102].
- Fisher R.J. 2011. Framework in relation to the Rights and livelihoods of forest dependent people. Critical review of selected forest-related regulatory initiatives: applying a Rights perspective. Institute for Global Environmental Strategies (IGES). Forest Conservation Project. Kanagawa. Part 4: 62-82.

- Flores W., Ruano K.A., Funchal P.D. 2009. La participación social en un contexto de violencia política: implicaciones para la promoción y ejercicio del derecho a la salud en Guatemala. *Health and Human Rights*. 11 (1): 37-48.
- Fox J., Castella J.C. 2013. Expansion of rubber (*Hevea brasiliensis*) in Mainland Southeast Asia: What are the prospects for smallholders? *The Journal of Peasant Studies*, 40 (1): 155-170.
- FSC, Forest Stewardship Council. 2002a. FSC Principles and Criteria for Forest Stewardship. Version 4.0. Bonn. 13 p.
- FSC, Forest Stewardship Council. 2002b. Chemical pesticides in certified forests: interpretation of the FSC Principles and Criteria. FSC-IP-0001. Oaxaca. 24 p.
- FSC, Forest Stewardship Council. 2007a. FSC pesticides policy: guidance on implementation. FSC-GUI-30-001. V 2.0. Bonn. 23 p.
- FSC, Forest Stewardship Council. 2007b. Fortaleciendo la conservación forestal de las comunidades y los mercados. La estrategia global del Forest Stewardship Council. FSC. Bonn. 13 p.
- FSC, Forest Stewardship Council. 2012a. History. An innovative idea takes root. <http://www.fsc.org/our-history.17.htm> [06.06.2012].
- FSC, Forest Stewardship Council. 2012b. General assembly. <http://www.fsc.org/general-assembly.239.htm> [13.06.2012].
- FSC, Forest Stewardship Council. 2012c. Trade support. Providing a guarantee to consumers. <http://www.fsc.org/trademark-support.42.htm> [01.06.2012].
- FSC, Forest Stewardship Council. 2013a. Tipos de certificados FSC. Desde su origen en el bosque a lo largo de la cadena de suministro. <https://ic.fsc.org/tipos-de-certificados-fsc.35.htm> [23.03.2013].
- FSC, Forest Stewardship Council. 2013b. FSC Pesticides Policy Guidance Addendum. List of approved derogations for use of *Highly hazardous* pesticides. FSC-GUI-30-001a V1-0. Bonn. 7 p.
- FSC, Forest Stewardship Council. 2013c. IGI. International Generic Indicators. IGI process. <http://igi.fsc.org/why.6.htm> [07.08.2013].
- FSC, Forest Stewardship Council. 2013d. Pasos básicos para la certificación. <https://ic.fsc.org/steps-to-certification.155.htm> [09.01.2013].
- FSC, Forest Stewardship Council. 2013e. Global FSC certificates: type and distribution. Bonn. 18 p.
- FSC, Forest Stewardship Council. 2013f. Reglamento de madera de la UE. <https://ic.fsc.org/timber-regulation.46.htm> [05.08.2013].
- FSC, Forest Stewardship Council. 2013g. FSC Certificate database: *Hevea*. <http://info.fsc.org/> [15.08.2013].
- FSC España, Asociación para Promover el Uso Racional de los Productos y Servicios del Monte (coord.). 2011. Certificación forestal FSC de pequeños e medianos propietarios e empresas de aprovechamiento. Proyecto Achegando a certificación forestal FSC a pequeños propietarios. Madrid. 16 p.
- Ganasa F. 2010. Management of the Emerald Triangle Protected Forests complex to promote cooperation for trans-boundary biodiversity conservation between Thailand, Cambodia and Laos (Phase II). Evaluation report PD 289/04. International Timber Organization (IITO). 31p.

- Ganegodage K.R., Rambaldi N.A. 2012 Economic consequences of war: evidence from Sri Lanka. School of Economics Discussion Paper 453. The University of Queensland Australia. 26 p.
- García H.C. 2004. Evaluación de la resistencia a *Microcyclus ulei* V. Arx. De 25 clones de hule *Hevea brasiliensis* Muell durante el cuarto y quinto año de crecimiento bajo condiciones del Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suhitepéquez. Tesis de Grado. Facultad de Agronomía. Universidad de San Carlos. Ciudad de Guatemala. 89 p.
- GAO, Grupo Agroindustrial de Occidente. 2012. Clones. División agrícola. <http://www.occidente.com.gt/agroindustrial/agricola.html> [06.10.2011].
- Gil-Pérez J. 2010. La crisis política en Tailandia: evolución, causas y efectos. Real Instituto Elcano. 90:1-5.
- Gil-Pérez J. 2011. Conflicto fronterizo Tailandia-Camboya: el templo de Preah Vihear como fuente de confrontación. Revista Española de Relaciones Internacionales, 3: 250-262.
- Glee P.G. 2011. Promoviendo el desarrollo sostenible a través de plantaciones de árboles de caucho natural en Guatemala. Memoria IX congreso forestal nacional: Sociedad, bosques, cambio climático. Agosto 10-12. Ciudad de Guatemala. 24-29.
- Golovina O. 2009. The economic impact of forest management certification in Russia: costs and benefits on the corporate level in the north-west region. Master Thesis. Southern Swedish Forest Research Centre. Alnarp. 92 p.
- Gómez-Zamalloa M., Caparros A., San Miguel-Ayaz. 2011. 15 years of forest certification in the European Union. Are we doing things right? Forest Systems, 20 (1): 81-94.
- González D.V. 2003. Los productos no maderables en Colombia: estado del arte de la investigación y otros aspectos. Biocomercio sostenible. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humbolt. Bogotá. 77 p.
- Gremial de Huleros de Guatemala. 2012. Clones. http://www.prueba.gremialdehuleros.org/Paginas_web/Agremiados/Fotos/Clon.JPG [06.02.2012].
- GTF, Grupo de Trabajo con los Pueblos Indígenas. 2003. Manejo forestal comunitario y certificación en América Latina. Memoria taller regional. Estado de experiencias actuales y direcciones futuras. Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF Bolivia), Ministerio de Agricultura, Manejo de la Naturaleza y Pesca de Holanda (ECLNV), Cooperación Técnica de Alemania (GTZ), Proyecto de Certificación Forestal. Santa Cruz. 131 p.
- Hansen M., Stehman V.S., Potapov V.P. 2010. Quantification of global gross forest cover loss. Proceedings of the National Academy of Sciences, 107 (19): 8650-8655.
- Hansen R., Balcárcel B. 2008. El complejo Tigre y la acrópolis central de El Mirador durante el Preclásico Medio y Tardío. Actas del XXI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, 21: 475-486.
- Hares M. 2009. Forest conflict in Thailand: Northern minorities in focus. Environmental Management, 43: 381-395.
- Hernández V.O. 2009. Realización del estudio de estudio de caso: Guatemala, que se incluirá en el reporte regional sobre biodiversidad y servicios que proveen los ecosistemas. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Ciudad de Guatemala. 65 p.

- IARNA, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. 2003. Estado actual de los bosques de Guatemala. Ciudad de Guatemala. 68 p.
- IEG, Independent Evaluation Group. 1995. Sri Lanka: smallholder rubber rehabilitation and fourth tree crops projects. Project: P010142. The World Bank Group. Washington. 16 p.
- INAB, Instituto Nacional de Bosques de Guatemala. 2012. Estructura del INAB. <http://200.30.150.38/Paginas%20web/Organigrama.aspx> [15.06.2012].
- ISO, International Organization for Standardization. 2012. Management system standards. ISSO 9000 - Quality management. http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso_9000.htm [25.11.2012].
- ITTO, International Tropical Timber Organization. 2006. Achieving the ITTO objective 2000 and sustainable forest management in Thailand. Report of the diagnostic mission. Yokohama. 171 p.
- Jayarathe T., Ekanayake K.P. 2011. Main evaluation report 2010. PRJ 81825. FSC Forest Management. Control Union Certification. Zwolle. 41 p.
- Kaiyoorawong S., Yangdee B. 2008. Rights of rubber farmers in Thailand under free trade. Bulletin World Rainforest Movement (WRM) 127. Montevideo. 26 p.
- Kapugama N., Lokanathan S., Senaratna P.R., Iran F. 2011. The Sri Lanka rubber supply chain: information deficits and knowledge gaps of smallholders. Lirneasia, International Development Research Centre-Canada (IDRC), Department for International Development-UK (DFID). Colombo. 37 p.
- KLP, Kegalle Plantations PLC. 2013. Annual report 2012/2013. Maharagama. 132 p.
- Krishnaswamy P. 2013. Collective agreement between plantation trade unions and EFC lauded. Sunday Observer. Colombo. 2 p.
- Kunurat P., Piampongsarn P., Prathepa P., Ketkong B. 2009. The pattern of collaboration for encouraged sustainability and Management of ethnic community in forest land and rural development in Thailand. International Business and Economics Research Journal, 8 (7): 81-88.
- Lalangroup. 2013. Plantations. http://www.lalangroup.com/inpages/rubber/rubber_index.php [02.08.2013].
- Li Z., Fox M.J. 2011. Rubber tree distribution mapping in Northeast Thailand. International Journal of Geosciences, 2: 573-584.
- Lindström S., Mattsson E., Nissanka S.P. 2012. Forest cover change in Sri Lanka: the role of small scale farmers. Applied Geography, 34: 680-692.
- Lottmann G. 2012. Progresso no desenvolvimento sustentável de plantações de seringueira na Guatemala. Encontro Nacional da Borracha Natural. Borracha Natural Brasileira. Abril 13. São Paulo. 45 p.
- Marcilla G. M. 2012. La certificación forestal. Foresta, 55: 148-151.
- Mattsson E. 2012. Forest and land use mitigation and adaptation in Sri Lanka. Aspects in the light of international climate change policies. Doctoral Thesis. University of Gothenburg. Gothenburg. 45 p.
- Mersmann C. 2009. Links between trade and sustainable forest management: an overview. Unasyuva, 55 (219): 3-9.

- Ministry of Agriculture and Cooperatives. 2010. Storms and floods unlike to dent southern rubber supply. http://eng.moac.go.th/ewt_news.php?nid=145&filename=index [06.06.2012].
- Mutersbaugh T., Klooster D. 2010. Environmental certification: standardization for Diversity. Agriculture, Biodiversity and Markets. Livelihoods and agroecology in comparative perspective. London. Part III, 10: 155-174.
- NEPCON, 2011. Buenas perspectivas par a las ventas certificadas en Europa del Este. http://www.nepcon.net/4688/Espa_ol/Inicio/Noticias_2011/Agosto-Octubre/Buenas_perspectivas_para_las_ventas_certificadas_en_Europa_del_Este/ [08.08.2012].
- Nigamuni S. 2012. Surveillance report 8121881. FSC Forest Management. Kelani Valley Plantat, Sri Lanka. Control Union Certification. Zwolle. 33 p.
- Nigamuni S. Bastiaanse J.F. 2012. Surveillance report 81385. FSC Forest Management. Control Union Certification. Zwolle. 25 p.
- Nigamuni S. S., Dong V.H., Tai. M.T. 2012. Report. FSC Forest Management. Vietnam Rubber Group. Control Union Certification. Zwolle. 42 p.
- Nissanga L. 2012. Forest Management certification report for Sri Lanka. SGS South Africa. Qualifor Progamme. Southdale-Johannesburg. 40 p.
- ONU-REDD, Programa de colaboración de las Naciones Unidas para la reducción de emisiones de la deforestación y la degradación de bosques en los países en desarrollo. 2012. Forest carbon partnership facility (FCPF). Working draft for use by countries. Ciudad de Guatemala. 181 p.
- O'Reilly S. 2006. Governing through markets. Forest certification and the emergence of non-state authority hard choices, soft law: voluntary standards in global trade, environmental and social governance. *Forestry* 79 (5): 541-556.
- ORRAF, Office of the Rubber Replanting Aid Fund. 2012a. History of the Office of Rubber Replanting Aid Fund. http://www.rubber.co.th/web/about01_en.php [19.04.2012].
- ORRAF, Office of the Rubber Replanting Aid Fund. 2012b. The responsibilities of the Office of Rubber Replanting Aid Fund. http://www.rubber.co.th/web/about04_en.php [02.05.2012].
- PEFC, Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes. 2013. Global statistics: SFM and CoC certification. Geneva. 15 p.
- Perera P., Vlosky R. 2006. A history of forest certification. Working paper 71. Louisiana State University Agricultural Center. Louisiana. 14 p.
- Perera P., Vlosky R., Amarasekera H., De Silva N. 2006. Forest certification in Sri Lanka. *Forest Products Journal*, 56: (11/12) <http://www.freepatentsonline.com/article/Forest-Products-Journal/157098541.html> [16.07.2011].
- Rametsteiner E., Simula M. 2003. Forest certification: an instrument to promote sustainable forest Management? *Journal of Environmental Management*, 67 (1): 87-98.
- REDD-CCAD-GIZ, Programa Regional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques en Centroamérica y República Dominicana. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo Cooperación Alemana (GIZ: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit). 2012. Sistematización de estándares internacionales para el desarrollo de proyectos de Carbono forestal en Centro América y República Dominicana. La Libertad. 123 p.

- Regalado O., Villagrán X., Pérez G., Castellanos E., Martínez G., Incer D. 2012. Mapa de cobertura forestal de Guatemala 2010 y dinámica de la cobertura forestal 2006-2010. Memoria técnica. Instituto Nacional de Bosques -INAB-. Ciudad de Guatemala. 114 p.
- Robles V.G., Oliveira B. K., Villalobos S.R. 2000. Evaluación de los recursos forestales mundiales. Evaluación de los productos forestales no madereros en América Central. Programa de evaluación de los recursos forestales. Documento de trabajo 22. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Roma (FAO). 104 p.
- RRC, Rubber Reserve Company. 1945. Report on the rubber program. 1940-1945. Washington. 83 p.
- RRI, Rubber Research Institute of Thailand. 2012. Para Rubber Bulletin 33 (1). Bangkok. 50 p.
- RRISL, Rubber Research Institute of Sri Lanka. 2012. RRISL introduced new clones. News and events. http://www.rrisl.lk/sub_pags/news&events.html#event3 [24.07.2012].
- Sainz F.S. 2007. Guía de documentos que se deben presentar para la certificación FSC. Manuales de consulta. Grupo de Trabajo FSC España. Madrid. 28 p.
- Salazar M., Gretzinger S. 2004. Costos y beneficios de la certificación forestal y mecanismos para la resolución de obstáculos comunes. Serie técnica No. 5. Banco Mundial. USAID. WWF. PROARCA. San José de Costa Rica. 80p.
- Santos Z.J. 2008. Estudio de caso: planificación e implementación del manejo forestal al nivel operacional en Centro América. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Roma. 105 p.
- SCS, Scientific Certification Systems. 2009. FCP Final interim standard for forest Management certification in Sri Lanka under the Forest Stewardship. Forest Conservation Program. Colombo. 36 p.
- SCS, Scientific Certification Systems. 2010. Estándares interinos de SCS para la certificación del manejo forestal FSC en Guatemala. Ciudad de Guatemala. 88 p.
- SGS, SGS Group's. 2007. Forest management certification report: Metro MDF/ORRAF. Public summary. Qualifor Programme. Southdale-Johannesburg. 81 p..
- SGS, SGS Group's. 2010. Forest management certification report: Metro MDF/ORRAF. Public summary. Qualifor Programme. Southdale-Johannesburg. 38 p.
- SGS, SGS Group's. 2011. Forest management certification report: Metro MDF/ORRAF. Public summary. 81 p. Qualifor Programme. Southdale-Johannesburg. 81 p.
- SIFGUA, Sistema Estadístico Forestal Nacional de Guatemala. 2010. Certificación forestal en Centroamérica: impactos y contribución al manejo forestal. Managua. 88 p.
- Simula M. 1999. Trade and environmental issues in forest production. Environment Division. Social Programs and Sustainable Development Department. Inter-American Development Bank. New York. 38 p.
- Sivakumaran S. 2011. Clones establecidos en los países altamente productores de caucho natural. Jornadas latinoamericanas e IX Iberoamericanas de Tecnología del Caucho. Jornadas Académicas. Noviembre 7 – 11. Medellín. 85 p.
- Smith O. 1983. El cultivo de hule. Revista Cafetalera de Guatemala, 229:5-7.
- Somboonsuke B., Cherdchom P. 2000. Socio-economic adjustment of smallholdings rubber. Based farming system: case study. Kasetsart Journal Social Science. 21: 158-177.

- Soria J. 2010. Hule y Látex de Guatemala. Ministerio de Economía de Guatemala (MINECO). Ciudad de Guatemala. 12 p.
- Tamilnet, Syndicate Tamilnet. 2012. Sri Lanka's descent to dictatorship. Newswire service. <http://www.tamilnet.com/art.html?catid=13&artid=35385>
- UCDP, Uppsala Conflict Data Program. 2012. Database: Sri Lanka. Uppsala University. <http://www.ucdp.uu.se/gpdatabase/gpcountry.php?id=144> [02.02.2012].
- Van Dam C. 2003. La economía de la certificación forestal: ¿desarrollo sostenible para quién? *Ecología política*, 25: 71-93.
- Van Dam C. 2004. Certificación forestal, equidad y participación. *Recursos Naturales y Ambiente*, 41: 6-16.
- Vidal C. Arreaga W. 2012. Informe de auditoría anual 2012 del manejo forestal de PICA S.A. (Producción, Industrialización, Comercialización y Asesoría de hule natural) en Izabal y Suchitepéquez. Oficina Regional Mesoamérica (ORM). Rainforest Alliance. SmarWood Program. Ciudad de Guatemala. 13 p.
- Walter M. 2006. A Framework for assessing credible forest certification systems/schemes: World Wildlife Fund (WWF International) / The World Bank global forest alliance. Washington. 64 p.
- Walter M. 2008. Análisis de los sistemas de certificación forestal de la gestión forestal FSC y PEFC, según la *Forest Certification Assessment Guide* (FCAG). World Wildlife Fund España (WWF España). Madrid. 2 p.
- WWF-ADENA, OCU, Organización de Consumidores y Usuarios. 2000. Estudio Bosques y consumo responsable: interés del consumidor español hacia los productos con etiqueta de gestión forestal sostenible. WWF-ADENA, OCU, Organización de Consumidores y Usuarios. Madrid. 18 p.
- WWF-España (Trad.). 2009. Análisis de los sistemas de certificación de gestión forestal FSC y PEFC usando la guía para la evaluación de la certificación forestal (FCAG). Madrid. 58p.
- WWF España. 2012. Memoria de actividades 2012. Madrid. 84 p.
- Yap S.K. 2009. Forest Management and stump to gate chain of custody certification evaluation report for Pandeniya Thurusaviya Samithiya Cooperative. Scientific Certification Systems (SCS). Emeryville. 35 p.
- Yap S.K. 2010. Forest Management and stump to forest gate chain of custody. Certification evaluation report for the Lalan Plantation Ltd. Scientific Certification Systems (SCS). Nawala. 46 p.
- Zhao J., Xie D., Wang D. 2011. Current status and problems in certification of sustainable forest management in China. *Environmental Management*, 48: 10586-1094.



4. El sector forestal y la certificación FSC en Colombia

Colombia es uno de los 20 países más megadiversos del mundo, destacándose entre otras características por su biodiversidad (después de Brasil) y por una extensión forestal que representa el 60% de la superficie del país. A pesar del reconocimiento administrativo de reservas forestales, áreas del sistema de parques nacionales naturales, tierras de comunidades negras, resguardos indígenas y zonas de reserva campesina, los bosques naturales son objeto de intervención humana y de aprovechamientos ilegales. Todo ello refleja carencias, a lo que se suma la ausencia de una ley forestal y de un inventario forestal nacional. No obstante, se apunta a valorar el sector por su alto potencial de desarrollo, y a iniciar procesos de certificación forestal que den mayor valor a este recurso.

Considerando lo anterior, en este capítulo se describe el sector forestal en Colombia y se identifican las competencias forestales y algunas debilidades y alternativas del sector. En cuanto a certificación forestal FSC, se reseñan las iniciativas certificadas y las no certificadas, así como las principales no conformidades y sus alternativas de cumplimiento. Este encuadramiento permite realizar un análisis de viabilidad de la certificación en plantaciones de caucho natural, a partir del trabajo de campo llevado en Colombia entre 2005-2008, teniendo en cuenta también aspectos indicados en la matriz DAFO (apartado 2.2.5), que permiten además presentar la *Propuesta de estándares de certificación forestal para el aprovechamiento de caucho natural en plantaciones de Colombia*, descrita en el apartado 4.4.

4.1. El sector forestal en Colombia

Colombia se ubica en el extremo noroccidental de Suramérica y posee una superficie de 2.070.408 km², de los cuales 1.141.748 corresponden a áreas terrestres, que cubren solo el 0,7% de la superficie mundial. Las áreas marinas están distribuidas entre el mar Caribe (540.876 km²) y el océano Pacífico (378.500 km²). Continentalmente se subdivide en cinco regiones naturales: Andes, Amazonia, Caribe, Orinoquia y Pacífico. Cada una de estas regiones posee características propias en cuanto a estructura económica, social y cultura, así como en variedad de climas, ecosistemas y especies (Figura 4.1). Administrativamente el país está dividido en 32 departamentos (MAVDT, 2010).

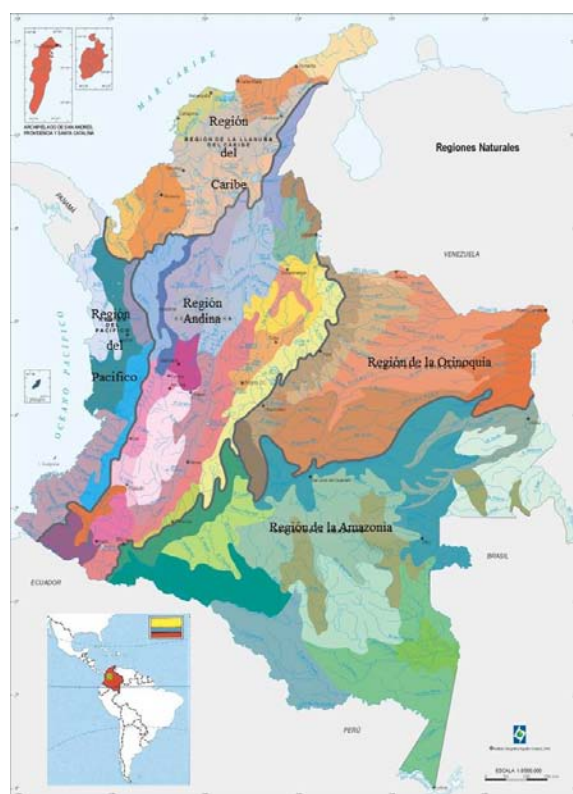


Figura 4. 1. Regiones naturales de Colombia (IGAC, 2002)

Tales características, sumadas a la posición geográfica, catalogan a Colombia como uno de los 17 países más megadiversos del mundo¹, ya que alberga alrededor del 10% de la fauna y flora del mundo. Se destaca por ser el primer país en diversidad de aves (1.801 especies) y orquídeas (4.010 especies); el segundo en diversidad, después de Brasil, de plantas (alrededor de 41.000 especies), anfibios (763 especies) y peces dulceacuícolas (1.435 especies); así como, después de la República Democrática del Congo, el segundo en especies de mariposas (3.273 especies). Es el tercer país en diversidad de reptiles² (506 especies) y palmas³ (231 especies), y el cuarto en diversidad de mamíferos⁴ (479 especies). Además, es considerado, después de Brasil, el segundo país en diversidad de ecosistemas del mundo, con 314 tipos, dentro de 32 biomas terrestres (IAvH, 2012; SIB, 2013).

En cuanto al Producto Interno Bruto (PIB), los productos forestales contribuyen con un porcentaje bajo, equivalente al 0,14% del PIB nacional y al 1,2% del PIB agropecuario, dentro de la categoría selvicultura, caza y pesca, manifestando un escaso desarrollo frente a otras actividades del agro como pescado y otros productos de la pesca (3%), café (13,3%), animales vivos y productos animales (36,7%) y otros productos

¹ Los otros países megadiversos son: Bolivia, Brasil, China, Costa Rica, Ecuador, Filipinas, India, Indonesia, Kenia, Madagascar, Malasia, México, Perú, República Democrática del Congo, Sudáfrica y Venezuela (PNUMA, 2012).

² La mayor diversidad en reptiles la poseen México y Australia.

³ Poseen el mayor número de palmas Brasil y Madagascar.

⁴ Los países con mayor número de especies de mamíferos son Indonesia, Brasil y México.

agrícolas (45,8%). Esta baja contribución del sector es atribuida a varios factores como, entre otros, su escasa organización, la poca tecnología implementada, la mínima industrialización y la poca capacitación de trabajadores (Barbosa et al., 2009).

Respecto a la extensión forestal de Colombia, representa el 60,92% de la superficie del país, con 69.555.974 ha, bajo las categorías de vegetación secundaria, plantación forestal y bosque natural (Figura 4.2). La vegetación secundaria corresponde a una vegetación de baja altura, generalmente producto del proceso de sucesión de pastos a cultivos hacia coberturas arbóreas (IDEAM et al., 2007; IDEAM, 2009; Sanclemente, 2011).

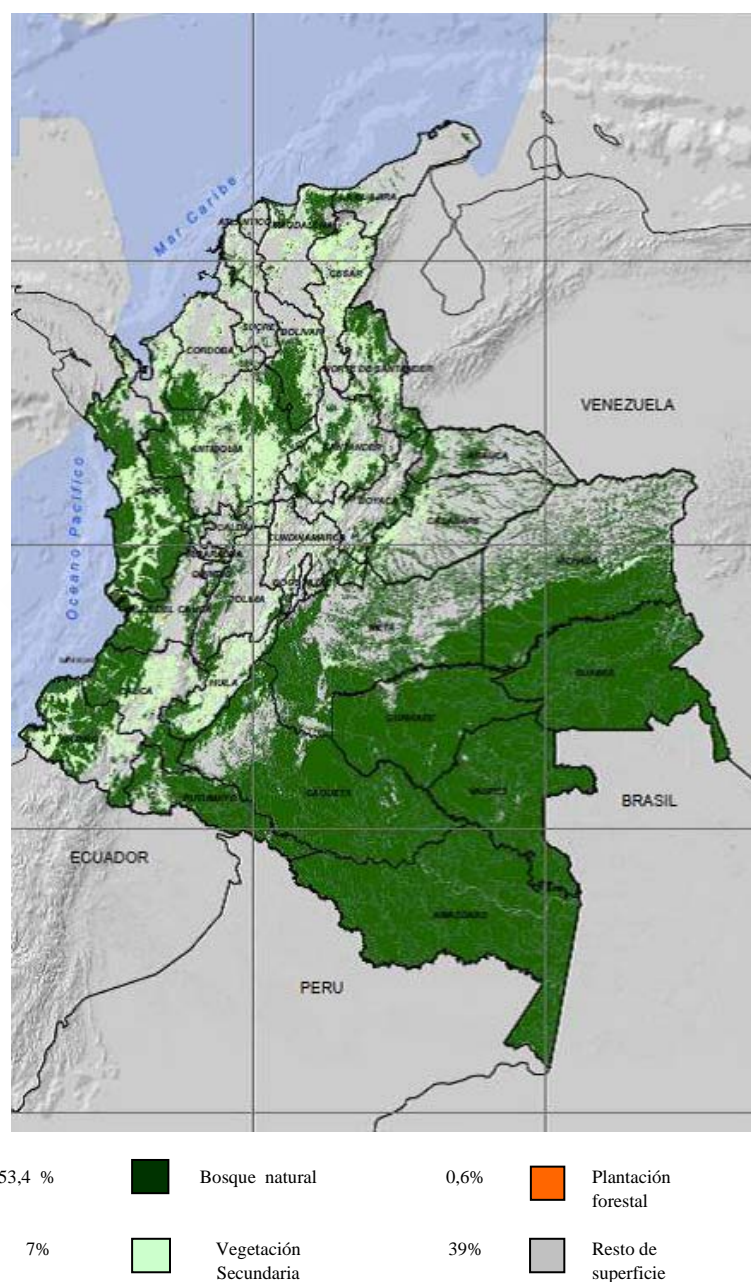


Figura 4. 2. Cobertura forestal de Colombia (%) (IDEAM, 2009; Sanclemente, 2011)

De acuerdo a la información del Censo Nacional de Plantaciones Forestales de las pruebas piloto, existen 67.625,16 ha plantadas en los departamentos de Antioquia,

Córdoba y Magdalena, en donde predominan las especies: acacia (*Acacia decurrens*, *Albizzia lophanta*), ceiba (*Bombacopsis quinata*), cedro (*Junglans sp.*, *Cedrela odorata*), ciprés (*Cupressus lusitanica*), eucalipto (*Eucalyptus globulus*, *E. grandis*, *E. tereticornis*), melina (*Gmelina arborea*), pino (*Pinus tecunumani*, *P. patula*), roble morado (*Tabebuia pentaphylla*, *T. rosea*) y teca (*Tectona grandis*) (Tabla 4.1) (DANE, 2006a; 2006b; DANE y CVS, 2006).

Tabla 4. 1. Especies plantadas en los departamentos de Antioquia, Córdoba y Magdalena (DANE 2006a;2006b; DANE y CVS, 2006)

Departamento	Especie	Área (ha)
Antioquia	<i>Pinus patula</i>	19.975,71
	<i>Cupressus lusitanica Mill</i>	6.590,66
	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	2.217,91
	<i>Pinus tecunumani</i>	2.023,02
	Otras especies	9.361,81
	Total	40.169,11
Córdoba	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	5.360,72
	<i>Tectona grandis</i>	4.890,30
	<i>Acacia decurrens, Albizzia lophanta</i>	4.543,85
	<i>Bombacopsis quinata</i>	824,20
	<i>Junglans sp</i>	185,30
	Total	15.804,37
Magdalena	<i>Gmelina arborea</i>	4.351,70
	<i>Eucalyptus globulus, E. grandis</i>	2.471,50
	<i>Tectona grandis</i>	1.427,94
	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	1.358,63
	<i>Eucalyptus tereticornis</i>	1.224,41
	<i>Bombacopsis quinata</i>	817,50
Total	11.651,68	
Total Censo Nacional de Plantaciones Forestales (pruebas piloto)		67.625,16

De manera adicional se pueden incluir en esta lista las siguientes especies forestales certificadas en Colombia bajo FSC, descritas más adelante en la Tabla 4.3: *Guadua angustifolia*, *Pinus oocarpa*, *Pinus kesiya*, *Pinus maximinoi* y *Eucalyptus urophylla*. No obstante, una información más amplia es la presentada por el IDEAM (2010) sobre 251⁵ especies forestales aprovechadas, representadas en 59 familias y 158 géneros, a partir de información sobre los permisos de aprovechamiento forestal.

Es de anotar que los resultados del Censo Nacional de Plantaciones Forestales de las pruebas piloto indican que alrededor del 50% de las plantaciones forestales no recurren a ninguna fuente de financiación para su aprovechamiento, mientras que el otro 50%

⁵ El listado de las 251 especies se puede consultar en el anexo 5 del Informe anual sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales renovables en Colombia, Bosques (IDEAM, 2010).

recurren a la financiación de FINAGRO, a los bancos o a las ayudas de las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible (CAR).

En cuanto a la categoría de bosques naturales, tiene una extensión de 61.246.659 ha y está conformada por: a) reservas forestales; b) áreas del sistema de parques nacionales naturales (SPNN); c) tierras de comunidades negras; d) resguardos indígenas; y e) zonas de reserva campesina, que de acuerdo al MAVDT (2010), Sanclemente (2011) y SIB (2013) juegan un papel importante por la regulación del clima y agua a nivel regional y global, así como por su significado biológico y sus funciones ecológicas, concentrándose principalmente en las regiones de Amazonia y Pacífico. El porcentaje de superficie ocupado por cada una de estas categorías se muestra en la Figura 4.3.

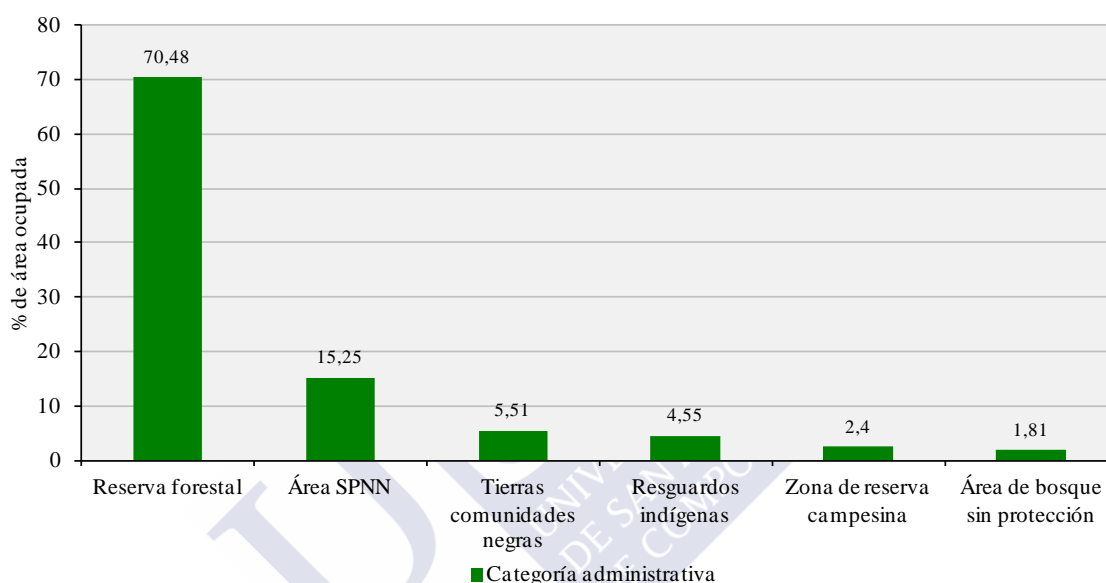


Figura 4. 3. Porcentaje de superficie ocupada por cada una de las categorías administrativas de los bosques naturales en Colombia (Sanclemente, 2011)

A continuación se define cada una de estas categorías de bosques naturales.

- a) *Reservas forestales*: se definen como extensiones territoriales que, por la riqueza de sus formaciones vegetales y la importancia estratégica de sus servicios ambientales, fueron delimitadas y oficialmente declaradas por la Ley 2 de 1959. Originalmente cubrían una extensión de 65.600.000 ha, comprendidas en siete zonas: Pacífico, Central, Río Magdalena, Sierra Nevada de Santa Marta, Serranía de los Motilones, del Cocuy y de la Amazonia. Según Acosta (2004), amplias extensiones de estas reservas han sido convertidas en polos de desarrollo económico, con impactos negativos sobre las mismas, algunos de ellos irreversibles, debido al proceso colonizador.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) en 2012, considerando entre otras la mencionada Ley 2 de 1959 y el artículo 210 del

Decreto Ley 2811 de 1974, estableció mediante Resolución 1526 los requisitos y procedimientos para la sustracción de áreas en las reservas forestales nacionales y regionales, para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social.

Para INCODER (2012a) este procedimiento permitirá la titulación de tierras baldías, implementar proyectos productivos e impulsar el desarrollo rural con el fin de fortalecer la economía campesina tradicional. Mientras que para el Centro de Estudios Políticos para las Relaciones Internacionales y el Desarrollo (CEPRID), si bien se han incorporado cambios en relación con la ordenación territorial, también extensas zonas del país que habían sido reconocidas bajo esta figura de protección especial están siendo habilitadas para la explotación de recursos mineros, lo que genera fuertes impactos en el ambiente y sus pobladores (CEPRID, 2013).

- b) *Sistema de Parques Nacionales Naturales* (SPNN): está conformado por 56 áreas, que cubren 12.602.320 ha, un 9,98% de la superficie del país y un 15,25% dentro del área de bosques naturales (SPNN, 2013). En el SPNN se establecen como prohibiciones, entre otras, todas las actividades que puedan causar modificaciones significativas del ambiente o de los valores naturales, como el desarrollo de actividades agropecuarias, industriales, mineras o petroleras, la extracción de recursos no maderables, ejercer cualquier tipo de caza, recolectar productos de flora o verter e introducir sustancias tóxicas.

En el marco del proyecto de monitoreo a las áreas que conforman el SPNN, Latorre y Corredor (2011) realizaron un trabajo de interpretación de imágenes de satélite para el periodo 2005-2007, en el que advierten que la presencia de actividades agrícolas en dichas áreas es de un 2,1% de la cobertura. Del mismo estudio se desprende que aproximadamente el 70% de las áreas del sistema de parques (39 áreas) mantienen una condición deseable, dado que las coberturas boscosas superan el 95%, y de acuerdo a Sanclemente (2011) en 2010 se han sustraído un 34% del total original de la reserva.

- c) *Tierras de las comunidades negras*: fueron reconocidas en la Ley 70 de 1993, que reglamenta el derecho a la propiedad colectiva de las comunidades negras, orientada a la ocupación de las tierras baldías en las zonas rurales ribereñas de los ríos de la cuenca del Pacífico, pero de acuerdo a lo contemplado en la Constitución Política, en el artículo transitorio 55, la ley también podrá aplicarse a otras zonas del país que presenten similares condiciones (Decreto 1745 de 1995).

Según Gómez (2010), la ley solamente deja clara la relación con la población perteneciente a los territorios colectivos de la cuenca del Pacífico y deja fuera a aquellas comunidades que, siendo también negras, mantienen una diversidad de

situaciones ligadas a las economías transitorias, a la supervivencia, a los conflictos y a los desplazamientos. Y aunque se evidencian avances con respecto al reconocimiento de la diversidad étnica y a la realización de acciones dirigidas al mejoramiento de las condiciones de vida de esa población, su situación sigue siendo crítica. Agudelo (2010) señala al respecto que son notables los casos como la explotación maderera en las tierras comunitarias del Bajo Atrato o el despojo de territorios de las comunidades negras de Jiguamiandó y Curvadó (Chocó), por empresarios de la agroindustria palmera.

- d) *Resguardos indígenas*: son unidades político administrativas equiparadas a las de los municipios, que la Constitución Política de Colombia de 1991⁶ reconoce de propiedad colectiva y no enajenable, y cuyo propósito es la preservación de las culturas indígenas⁷. Además, se establece que las tierras del resguardo son inalienables, inembargables e imprescindibles, que estarán gobernados por concejos, conformados y reglamentados según los usos y costumbres de sus comunidades, y que ejercen, entre otras funciones, la de velar por la preservación de los recursos naturales. De acuerdo a Londoño et al. (2004), algunos resguardos están situados en reservas forestales, ocupando un 80% de su área y 19 se solapan con las áreas del SPNN. En el apartado 2.3.2.1 se menciona la problemática que afrontan estas comunidades en una de las regiones del país (Orinoquia).

De manera particular, algunas de las situaciones en torno a la explotación de los bosques están asociadas con: i) la consolidación de la explotación maderera, lo cual ha generado pobreza en las comunidades, como en el Resguardo de Puerto Pizarro (Chocó), donde los indígenas viajan de un aserradero a otro para ofrecer su mano de obra y la de toda su familia; ii) escasez de agua potable para la población; iii) erosión a las orillas de los ríos; y iv) contaminación del agua de los ríos (por vertido de mercurio debido a la explotación minera). También es de resaltar que los territorios de los resguardos han servido de límite a los cortadores de madera y a los mineros que avanzan hacia cualquier zona donde puedan extraer el recurso (Londoño et al., 2004).

- e) *Zonas de reserva campesina (ZRC)*: surgieron a comienzos de la década de 1990, en el marco de movilizaciones campesinas contra las medidas del gobierno para erradicar los cultivos ilícitos, como las fumigaciones aéreas sobre todos los cultivos, incluyendo los de autoconsumo familiar o comunitario⁸, o las restricciones al comercio de productos como la gasolina y el cemento,

⁶ Algunos de los artículos de la Constitución Política de Colombia referidos a los indígenas son: Art. 7, 10, 13, 63, 68, 96, 171, 176, 246, 286, 329 y 330.

⁷ La historia de los resguardos en Colombia se remonta al periodo colonial, época en la cual la Corona española pretendía proteger la población indígena con el fin de asegurar mano de obra para la economía colonial. De esta época subsisten algunos resguardos en los departamentos de Cauca y Nariño. A partir de la década de los 80 del siglo XX se constituyeron aproximadamente 600 nuevos resguardos, en un territorio de 30 millones de hectáreas aproximadamente (Londoño et al., 2004). Ver también apartado 2.3.2.

indispensables en la vida de los pobladores, así como fundamentales en la elaboración de pasta de coca⁹. Los violentos enfrentamientos concluyeron con la negociación entre los representantes campesinos y cultivadores de coca con el gobierno, que se comprometió a dar cumplimiento a ciertos proyectos de inversión, ya previstos en el presupuesto de la nación, y al establecimiento de las reservas campesinas, figura prevista en la Ley 160 de 1994 de reforma agraria (Fajardo, 2011). Según Bejarano y Moreno (2011), las ZRC fueron estigmatizadas como zonas guerrilleras, restringiendo así la inversión de recursos y privando de la libertad a directivos de las organizaciones y líderes comunitarios, condenándolos al destierro institucional entre 2002 y 2010. Como una iniciativa de gobierno, desde el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER), se inició en 2011 la reactivación de las seis ZRC que comprenden un total de 834.172 ha y que se encuentran localizadas en los departamentos de Antioquia, Bolívar, Caquetá, Cundinamarca, Guaviare y Putumayo (Figura 4.4) (INCODER, 2012b).

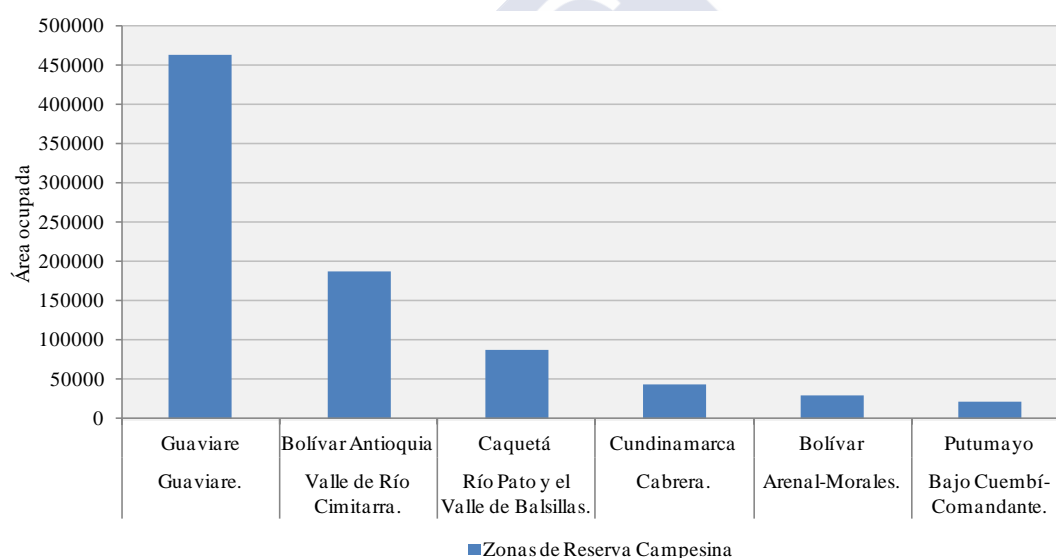


Figura 4. 4. Área de las Zonas de Reserva Campesina (ZRC) en Colombia (INCODER, 2012b)

Una de las disposiciones previstas de la reactivación será la extracción de 300.000 ha de la ZRC del Valle del Río Cimitarra (INCODER, 2012b). De manera amplia, se suma a esta medida la denuncia del Tribunal de la Corte Constitucional en Colombia, que acusa a diferentes empresas multinacionales¹⁰ por complicidad en

⁸ En Colombia, se le denomina a este tipo de cultivos *Pancoger*.

⁹ La pasta de coca, que también se denomina sulfato de cocaína, pasta base o simplemente pasta, es el producto bruto o no refinado que resulta del primer proceso de extracción de la cocaína a partir de las hojas de coca (*Erythoxylum coca*). Una vez recogida, la hoja de coca es picada y mezclada con cemento, urea o cal (sosa cáustica) para aumentar su PH, para basicificar la hoja de coca. Luego se vierte la hoja de coca picada y basicificada en una mezcla de gasolina y una solución ácida que disminuye el contenido de plomo. Esta mezcla se deja reposar por unas horas y este proceso extrae el alcaloide (sulfato de cocaína) de la hoja de coca. Posteriormente se drena la mezcla y se eliminan los residuos orgánicos utilizando uno o varios agentes antioxidantes mediante procesos artesanales, obteniendo así una masa gelatinosa de color café (Mejía y Rico, 2010).

¹⁰ Las empresas multinacionales denunciadas por el Tribunal de la Corte Constitucional son: AngloAmerican, AngloGold Ashanty, BHO Billiton, B.P., Chiquita Brands, Codensa, Consorcio Colombiano del Cerrejón, Drummond, Glencore, GreyStar Resources, Harken Energy, Holcim, Kedad, Oxy, Petrocanada, Repsol, Unión Fenosa, Urapalma y Xtrata (Zapata, 2011).

el desplazamiento al financiar y prestar sus instalaciones a los grupos militares, que como comenta Zapata (2011) amenazaron y masacraron a sindicalistas y a las comunidades afrodescendientes, indígenas y campesinas de los departamentos de Antioquia, Arauca, Casanare, Cauca, Chocó, Cundinamarca, Bolívar, Boyacá, Guaviare, Norte de Santander, Meta, Putumayo, Vichada y la región del Eje Cafetero. Además, expresa este autor que en ese contexto de despojo y desplazamiento forzado las transnacionales se amparan por delincuentes de diversos grupos e intereses económicos y políticos para el desarrollo de megaproyectos de viales, mineros e industriales, y han estado protegidas tras la idea del combate al narcoterrorismo.

4.1.1. Competencias forestales

Las competencias forestales en Colombia están asignadas a diferentes organismos gubernamentales, segmentadas entre el Departamento Nacional de Planeación (DNP), el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) (Figura 4.5). El DNP es un órgano técnico de asesoría de la Presidencia de la República y es el encargado, bajo la Subdirección de Desarrollo Rural, de coordinar el diseño, seguimiento y evaluación de las políticas, planes, programas y proyectos en relación con el desarrollo sostenible, los recursos naturales renovables y la valoración económica del patrimonio natural (Henoa, 2010).

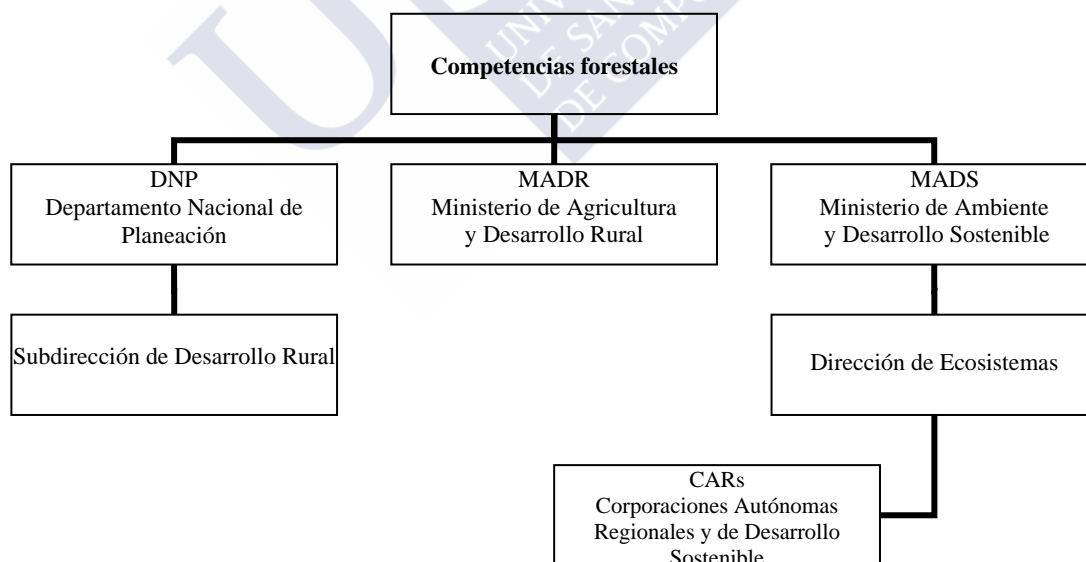


Figura 4. 5. Competencias forestales en Colombia

Por su parte el MADR participa como organismo rector de la producción agropecuaria, forestal y pesquera, siendo la única entidad competente para formular las políticas para el sector comercial y sistemas agroforestales. En lo que respecta a

plantaciones forestales productoras/comerciales, son responsabilidad del MADR¹¹, y deberán ser registradas ante este ministerio, siendo exoneradas de presentar plan de establecimiento y gestión cuando no accedan a líneas o programas estatales, entre otros, como se indica en el apartado 4.3.2.2. En cuanto a la cosecha de los productos obtenidos de los sistemas agroforestales o de plantaciones forestales, no requieren autorización por parte de la autoridad ambiental. No obstante, deberán reportar ante la autoridad competente (las Corporaciones Autónomas Regionales) los volúmenes totales cosechados y movilizados, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 1498 de 2008, sobre Política de cultivos forestales con fines comerciales. En relación a la información estadística del sector forestal, es reportada por la red de información y comunicación del sector agropecuario (Agrocadenas), coordinada por el MADR, en donde los datos forestales son discriminados como producto de selvicultura y extracción de madera.

Tanto el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) coordinan el *Programa nacional de prevención y control de plagas y enfermedades forestales*. Además, están a cargo del MADS funciones como la contribución a la preservación, conservación, restauración, gestión, uso y aprovechamiento de la diversidad biológica, como base estratégica para el desarrollo sostenible del país, así como la administración de los recursos naturales en las regiones por parte de las corporaciones autónomas (CAR) y la coordinación del *Plan nacional de prevención, control de incendios forestales y restauración de áreas afectadas* (Henao, 2010). De conformidad con la Ley 99 de 1993, le corresponde a este ministerio también dirigir el Sistema Nacional Ambiental (SINA) para asegurar la adopción y ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos respectivos a la temática ambiental y de recursos naturales renovables.

Dentro del marco de la gestión ambiental, a partir de la Ley 99 antes mencionada, Colombia propuso estrategias para la estructuración e implementación de un sistema que le permitiera organizar y coordinar las entidades del sector ambiental. De esta manera, desde 2003 empezó a estructurar el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC), dentro del cual desarrolló, entre otros, el Sistema Nacional de Información Forestal (SNIF), que es coordinado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) (CCE, 2012). El SNIF es una herramienta informática en construcción para el montaje y operación del sistema de información del programa de monitoreo de bosques en Colombia (SIAC, 2012a).

Desde el 2008, el MADS, junto con el Departamento Administrativo de Estadística (DANE), trabajan en el diseño, planeación e implementación del Inventario Forestal

¹¹ Con ocasión de la declaratoria de inexecutable en 2011 de la Ley 1377 de 2010 (Decreto 2803/2010), por medio de la cual se reglamentaba la actividad de reforestación comercial, el MADR informó a los productores, transformadores, industriales y comunidad en general, que ese ministerio cuenta con un marco normativo para garantizar la continuidad de las actividades de registro y movilización de los productos obtenidos de las plantaciones forestales (Corte Constitucional de Colombia, 2011; MADR, 2011a). Igualmente informa que el MADR trabaja en el desarrollo de la política para el sector forestal productivo y reforestador, con fecha prevista de la entrada de la Ley en 2014 (MADR, 2011b).

Nacional (IFN), cuyo objetivo central es medir, describir y evaluar los ecosistemas forestales en Colombia con el fin de producir y proveer información (superficie, estado) de los recursos forestales y asociados. El IFN está orientado a la ordenación con fines de administración del recurso (conservación, gestión y uso sostenible) y debe dar soporte a las decisiones para la formulación e implementación de la política nacional y sectorial. Durante el 2012 se avanzó en la fase de implementación del IFN en todo el país (SIAC, 2012b).

4.1.2. Ley forestal

Se reflejan en la legislación forestal colombiana dos contextos: el internacional y el nacional. En el ámbito internacional, a partir de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), desarrollada en Rio de Janeiro (1992), la mirada global se centró en la gestión sostenible de los bosques y se adoptaron importantes conceptos y decisiones en torno a esta materia, creando la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible, y dando paso a la aprobación de acuerdos como: (a) la Agenda 21, que es un programa de acción mundial para promover el desarrollo sostenible; (b) la Declaración de Rio sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, que define los derechos y deberes de los Estados; y (c) la Declaración de los principios relativos a los bosques, que es un conjunto de principios básicos para apoyar la gestión sostenible de los bosques en el mundo. Durante la CNUMAD también se firmaron la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (ONU, 1992; 2012).

En la sesión de la CNUMAD de 1995 se estableció el Grupo Intergubernamental Especial de Composición Abierta sobre los Bosques (GIB), con el fin de consolidar compromisos internacionales que asegurasen su uso y desarrollo sostenible. Con la finalidad de dar continuidad a este Grupo, en 1997 se conformó el Foro Intergubernamental de Bosques (IFF), el cual señala dentro de sus principales conclusiones la necesidad de que los países cuenten con Planes Forestales Nacionales como mecanismos para promover y facilitar la adopción de diferentes recomendaciones de acciones en materia de recursos nacionales e internacionales para su cumplimiento, dando paso también a la creación del Foro de las Naciones Unidas para los Bosques (UNFF) (MINAMBIENTE et al., 2000; ONU, 2012).

De acuerdo a MINAMBIENTE et al. (2000), FAO (2004), Henao (2010) y MADR (2012a), en el contexto nacional colombiano, los planes y políticas forestales de mayor relevancia se han pronunciado desde 1887, algunas derivadas de sesiones de cumbres y conferencias mundiales (Tabla 4.2).

Tabla 4. 2. Legislación de Colombia relacionada con aspectos forestales (Elaborado a partir de FAO, 2004; MINAMBIENTE et al., 2000; Henao, 2010; MADR, 2012a)

Legislación	Año	Nombre
Ley 57	1887	Código Civil. Art. 659. Vuelo forestal: Es el volumen aprovechable sobre el cual el titular o el propietario de un cultivo forestal con fines comerciales tiene derecho para constituir una garantía. Para todos los efectos jurídicos, se entiende que los árboles son bienes muebles por anticipación.
Ley 93	1931	Por la cual se fomenta la explotación de los recursos forestales.
Decreto 2278	1953	Contiene las reglas generales sobre vigilancia, conservación, mejoramiento, reserva, repoblación y explotación de bosques.
Ley 2	1959	Se establecen con carácter de Zonas Forestales Protectoras y Bosques de Interés General las zonas de reserva forestal del Pacífico, Central, Río Magdalena, Sierra Nevada de Santa Marta, Serranía de los Motilones, del Cocuy y de la Amazonia.
Ley 23	1973	Se expide el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente.
Decreto 2811	1974	Dictó medidas para establecer un sistema de información, inclusión de inventario forestal, educación ambiental e incentivos económicos para fomentar la conservación de los recursos naturales.
	1974	Plan Nacional de Reforestación.
Acuerdo AC0029	1975	Por el cual se modifica y adiciona el Estatuto Forestal del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (INDERENA).
Decreto 877	1976	Por el cual se señalan prioridades referentes a los diversos usos del recurso forestal, a su aprovechamiento y al otorgamiento de permisos y concesiones.
Decreto 622	1977	Que reglamenta parcialmente el capítulo sobre Sistema de Parques Nacionales.
Decreto 1741	1978	Reglamenta parcialmente lo relacionado con la creación de un Área de Manejo Especial.
Ley 37	1989	Por la cual se dan las bases para estructurar el Plan Nacional de Desarrollo Forestal.
Constitución Política de Colombia	1991	Art. 79 "Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano... Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines". Art. 80 "el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados".
Ley 99	1993	Ley General del Ambiente.
Ley 139	1994	Crea el certificado de incentivo forestal (CIF).
Decreto 1824	1994	Se reglamenta parcialmente la Ley 139 de 1994.
Decreto 2915	1994	Por el cual se organiza la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales.
CONPES 2834	1996	Documento del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) sobre Política de Bosques.
Decreto 1791	1996	Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal.
Decreto 900	1997	Reglamenta el certificado de incentivo forestal.
Plan Nacional de Desarrollo Forestal (PNDF) 2000-2025	2000	Visión ecosistémica como fundamento para la conservación y manejos sostenibles de la biodiversidad asociada a los bosques. Programas: Ordenación, conservación y restauración de ecosistemas forestales; cadenas forestales productivas; desarrollo institucional.
Ley 1021 Ley General Forestal	2006	La ley forestal fue declarada inexecutable mediante sentencia C-030 de 2008 por no haber surtido un adecuado proceso de consulta previa a las comunidades indígenas y afrodescendientes (Corte Constitucional de Colombia, 2008).
Decreto 1498	2008	Política de plantaciones forestales. La cosecha de productos obtenidos de sistemas agroforestales o cultivos forestales registrados no requerirá autorización por parte la autoridad ambiental.
Ley 1377	2010	Por medio de la cual se reglamenta la actividad de reforestación comercial. Esta Ley fue declarada inexecutable en razón a la ausencia de publicidad en la convocatoria a sesiones extraordinarias, que configura un vicio de inconstitucionalidad insubsanable (Corte Constitucional, 2011).
Ley 1450	2011	Plan de Acción para la Reforestación Comercial.
Decreto 125	2011	Crea el Programa Especial de Reforestación con el fin de ejecutar proyectos de reforestación comercial en las áreas afectadas por el Fenómeno de la Niña 2010-2011.
Decreto 4944	2011	Proyectos Especiales de Desarrollo Agropecuario o Forestal (PEDAF)

Entre 1887 y 1959 se dictaron en Colombia las primeras leyes para la explotación de los recursos forestales, así como las primeras reglas generales para la vigilancia, conservación, mejoramiento, reserva y repoblación de bosques. En 1973 se promulgó el Código de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente, con el fin de prevenir y controlar la contaminación, y posteriormente se aprobaron el Plan Nacional de Reforestación y algunos decretos y acuerdos que dictan medidas para incentivos económicos y para el mejoramiento de los recursos naturales. Marcan otra etapa en la gestión ambiental y forestal del país la Constitución Política (1991) y la Ley 99 o Ley General del Ambiente de 1993, confiriéndoles el mismo nivel de reconocimiento que tradicionalmente se han concedido a temas económicos y sociales, estableciendo normas y formulando políticas que trascienden y permean todos los sectores de la vida nacional.

Colombia publicó en 1996 su Política de Bosques, cuyo objetivo es lograr el uso sostenible del recurso forestal con el fin de preservarlo, consolidar el sector y contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población, formulando como estrategias la modernización del sistema de administración de bosques, la conservación, recuperación y uso de los bosques naturales, fortalecer la investigación, educación y participación ciudadana y la consolidación de la posición internacional en materia de bosques. La Política de Bosques de 1996 reconoce, por ejemplo, la necesidad de revisión de aspectos relacionados con la tenencia de la tierra y la titularidad de los bosques, teniendo en cuenta que parte de los bosques del país están ubicados en resguardos indígenas o en tierras adjudicables colectivamente a comunidades negras (MINAMBIENTE y DNP, 1996; Henao, 2010).

Con el interés de fortalecer dicha Política de Bosques, y atendiendo los compromisos del UNFF, el gobierno de Colombia identificó la urgencia de contar con estas directrices y en el año 2000 aprobó el Plan Nacional de Desarrollo Forestal (PNDF), que integra una visión de futuro al 2025, trascendiendo varios mandatos presidenciales. El PNDP es reconocido como un giro radical en las tendencias de gestión forestal hasta ese momento existentes en el país, pues define un esquema de gestión coordinada con las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible (CAR), de acuerdo con las condiciones particulares de cada región y en coordinación con las demás instituciones que forman parte del Sistema Nacional Ambiental (SINA) (MINAMBIENTE y DNP, 1996; MINAMBIENTE et al., 2000).

En 2006 se publicó la Ley General Forestal (Ley 1021), en la que cambia la definición general de reservas forestales, enfatizando en las finalidades de conservación y producción. No obstante, en 2008 esta ley fue declarada inexecutable mediante Sentencia C-030, por contravenir el derecho fundamental de consulta previa a las comunidades negras e indígenas (Corte Constitucional de Colombia, 2008). Este derecho es reconocido en el artículo 330 de la Constitución Política de Colombia, así como en el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 1989), ratificado por Colombia en

1991, indicando que los gobiernos deberán consultar a los pueblos interesados, mediante procedimientos apropiados y, en particular, a través de sus instituciones representativas, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas, así como el desarrollo de proyectos que tengan como objetivo explotar recursos naturales dentro de sus territorios que puedan afectarles directamente (Grueso, 2008; Rodríguez, 2008; ACNUR, 2011).

Como comenta Betancur (citado por Ortiz, 2010), la Ley General Forestal permitiría un uso malintencionado y abusivo del derecho a la autonomía de los pueblos indígenas, pues se les otorgaba autonomía para negociar los recursos naturales de sus territorios, eliminando así la función estatal de control de la economía nacional, de la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales.

De acuerdo a Henao (2010), aunque Colombia no tiene una ley forestal vigente como tal, sí cuenta con un desarrollo importante en cuanto a incentivos y fomento de la actividad. Señala, además, que aunque no existe una normativa que agrupe a todas las normas relacionadas con el sector forestal (ya que su marco jurídico se encuentra disperso y difuso entre leyes, decretos, normas institucionales y planes), es importante remitirse al PNDF, que pretende una gestión participativa de los actores relacionados con los recursos y ecosistemas forestales. En relación con los otros países de América Latina, Colombia es el único país que no cuenta con una Ley Forestal, con una Ley de Desarrollo Rural ni con una Ley de Minería vigentes, ya que las tres han sido declaradas inexecutable por omitir en el proceso la consulta a las comunidades de interés (Betancur, citado por Ortiz, 2010; Henao, 2010).

4.1.3. Debilidades del sector forestal colombiano

En un estudio para la FAO sobre las tendencias del sector forestal en Colombia, Acosta (2004) señala que los bosques naturales han sido objeto de intensa intervención humana, y que a pesar de que las políticas forestales no incentiven su aprovechamiento, el volumen de madera que aportan a la oferta nacional representa entre un 70 y 80%, siendo una opinión generalizada que dicho porcentaje se origina en aprovechamientos ilegales. Sin embargo, Espinal et al. (2005) evidencian que la falta de conocimiento sobre la actividad y la subutilización forestal en el país son indicadores del subdesarrollo sectorial nacional y de la enorme pérdida de capacidad de producción de riqueza, de empleo, de ampliación de la producción natural, de tecnificación y del potencial exportador.

En cuando a los productos forestales no maderables, que están constituidos por un diverso grupo de bienes del bosque, incluidos frutos silvestres, gomas, resinas, plantas medicinales, colorantes, avifauna, etc., son muy importantes dentro de los contextos de sostenimiento y economía local. A pesar de ello, siguen siendo carentes de un dimensionamiento de su oferta y demanda, ya que las estadísticas son parciales o inexistentes y normalmente generalizadas, sin especificar cantidades ni origen, excepto

para unos pocos productos establecidos en el mercado, como el palmito (González, 2003; Acosta, 2004).

El informe de FAO concluye que, entre otros aspectos, la gestión forestal de los bosques naturales es una realidad que no ocurrirá en el corto plazo, ya que la carencia de planes de gestión y la falta de recursos imposibilita a las entidades correspondientes cumplir con sus responsabilidades sobre estas reservas. Se indican además los problemas de logística, como la dificultad de desplazarse a otras ciudades fuera de la capital (Bogotá), así como la limitación en cuanto a información sobre estadísticas forestales de Colombia, que no cuenta con series de datos consolidados ni con información reciente completa para realizar un análisis de tendencias. Señala, además, que las perspectivas planteadas en el estudio se mueven en un escenario de bastante incertidumbre, debido a la presencia del conflicto armado en el país (Acosta, 2004).

Pese a lo anterior, Espinal et al. (2005) y Giraldo y López (2009) apuntan a valorar al sector forestal colombiano con un alto potencial de desarrollo por sus condiciones naturales, que brindan ventajas comparativas tanto para el establecimiento de plantaciones forestales como para aplicar un adecuada gestión silvicultural a los bosques productivos. Tales ventajas pueden resumirse, en diferentes zonas bioclimáticas donde es factible plantar una serie de especies aptas, en rendimientos superiores a los de Chile, por ejemplo.

4.1.4. Alternativas forestales: proyectos y tratados de libre comercio

Debido a la necesidad de contar con información de las plantaciones forestales, que permitan definir sus características y comportamiento, para proponer y ejecutar políticas, realizar proyectos y pactar tratados comerciales, se inició en 2006 el *Censo de plantaciones forestales comerciales, comerciales - protectoras y protectoras*, a través de un convenio interinstitucional entre el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Su objetivo es medir área, producción y rendimiento de estas plantaciones, a nivel rodal, por especie y edad (DANE 2006a; 2006b; DANE y CVS, 2006). A 2012 se han censado los departamentos de Antioquia, Córdoba y Magdalena.

Por otra parte, en 2010 se iniciaron una serie de proyectos forestales con el fin de establecer acciones preventivas, jurídico-administrativas y operativas para hacer seguimiento, control y vigilancia del gestión y aprovechamiento de los recursos forestales maderables y no maderables, en coordinación y/o cooperación con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), y dentro de la Estrategia Nacional de Prevención, Seguimiento, Control y Vigilancia Forestal (MADS, 2011).

Otras de las acciones planteadas por el MADS (2011) contra la deforestación están dirigidas hacia la promoción de proyectos silvopastorales con el objetivo de frenar la frontera agropecuaria y la expansión ganadera en áreas de bosque natural, buscando

desarrollo del proyecto *Posicionamiento de la gobernanza forestal en Colombia*, financiado por la Unión Europea y dirigido a consolidar la gestión forestal con participación comunitaria, pública y privada en el país. Vale la pena mencionar que otras acciones asociadas a la ratificación y ampliación del PIMLC es la campaña Compra Madera Legal-Compra responsable, apoyada por WWF Colombia (MADS, 2011).

Por su parte, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), la Fiscalía General de la Nación, la Procuraduría General de la Nación, el Departamento Administrativo de Seguridad (DAS) y la Dirección de Investigación Criminal e Interpol (DIJIN), también han propuesto medidas conjuntas en contra de la madera ilegal en Colombia, como el montaje de un sistema de información forestal, para lograr identificar y neutralizar redes de traficantes de madera (MADS, 2011).

El gobierno reglamentó mediante el Decreto 4944 de 2011 la creación de los Proyectos Especiales de Desarrollo Agropecuario o Forestal (PEDAF), que permitirán desarrollar proyectos agropecuarios o forestales destinados al consumo interno o de exportación, que bajo parámetros de sostenibilidad y viabilidad económica, ambiental y técnica requieran la concentración de tierras originariamente entregadas como baldíos a campesinos y empresas comunitarias, y que libremente deseen enajenar o aportar en sociedad la tierra a personas jurídicas o naturales.

Entre las acciones y proyectos del gobierno colombiano hacia la reforestación, como se menciona al inicio de este apartado, se realizó en 2008 un estudio de *Identificación y sistematización de experiencias sobre la contribución de la reforestación comercial al desarrollo y la paz*, cuyos resultados destacan la contribución de esta actividad al desarrollo económico, ecológico y social y, en particular, sobre su potencial para aportar a la construcción de la paz (Pulido et al., 2008).

Dentro de esas experiencias se incluyeron los trabajos desarrollados por asociaciones de caucheros de los departamentos de Antioquia, Caquetá y la región del Magdalena Medio, cuya característica es la reconversión hacia el reconocimiento de la producción legal en el campo y el fortalecimiento hacia la confianza en las instituciones, logrado por el acompañamiento y construcción de identidad, lo que ha permitido a los pobladores de estas regiones mantenerse en sus territorios, pese a las diversas situaciones del conflicto armado. Pulido et al. (2008) señalan que la reforestación con caucho natural, incluida en los planes departamentales gracias al reconocimiento gremial de los productores, es considerada clave para el desarrollo y la consolidación de territorios de paz. Además, destacan que la reforestación comercial con esta especie genera procesos de apropiación y consolidación de imaginarios a largo plazo, es decir una construcción simbólica mediante la cual las comunidades se definen así mismas, a través de tres aspectos fundamentales: (i) confianza en sus pares (en los otros productores); (ii) seguridad en las decisiones de los que los representan; y (iii) fortalecimiento y enriquecimiento del capital social.

En cuanto a tratados comerciales, en 2012 entró en vigencia el Acuerdo de Promoción Comercial entre Colombia y Estados Unidos o Tratado de Libre Comercio, visualizado desde el gobierno de Colombia como una posibilidad para que empresarios realicen inversiones a largo plazo, incrementen su capacidad productiva y cuenten con una estabilidad en el tiempo y en las condiciones favorables para las exportaciones (MinComercio, 2012). De acuerdo a Chaves (2012), mediante este tratado se logra tener acceso al mercado de Estados Unidos para los productos del sector agropecuario con alto potencial exportador, tales como frutas y hortalizas, aceites, preparaciones cárnicas, lácteos y forestales.

4.2. La certificación FSC en Colombia

La iniciativa de FSC en Colombia fue desarrollada como una organización nacional sin ánimo de lucro, de carácter no gubernamental, denominada Grupo de Trabajo para la Certificación Forestal Voluntaria (GTCFV). Este Grupo surgió en 1996 como una propuesta de diferentes actores involucrados en la actividad forestal (académicos, comunidades indígenas y de afrodescendientes, empresas, organizaciones no gubernamentales e instituciones estatales), motivados por la posibilidad de apoyarse en una herramienta de fomento que pudiera brindar mayor valor a los bosques y a sus productos derivados, generando relaciones de mercado en las que se exija una buena gestión de éstos, el reconocimiento y respeto a los derechos de tenencia de tierra, las condiciones de empleo y salud a los trabajadores y la sustentabilidad de los bosques.

Uno de los aspectos más valorados fue la gestión forestal de las comunidades indígenas y tribales, detectando la baja rentabilidad económica y social de las actividades de extracción de madera, entre otras, debido a que solamente participan en un eslabón de la cadena productiva, limitándose al corte, extracción y venta de madera, principalmente en bruto. Esta situación se encuentra, a su vez, englobada en problemas como la deforestación y los efectos sobre la biodiversidad.

Ya en el año de 1997 el GTCFV estructuró las cámaras ambiental, económica y social, definió una estructura operativa para el grupo, estableció funciones y reglamentos para sus órganos internos e inició una etapa de participación dentro de FSC internacional, mediante la inscripción de algunos de sus miembros a dicha organización. El GTCFV está conformado actualmente por 30 miembros, representantes de diferentes instituciones y/o comunidades, distribuidos de la siguiente manera en las tres cámaras: 3 en la social, 19 en la económica y 8 en la ambiental. Según Camargo (2011), luego de esta conformación del GTCFV, el proceso de certificación forestal en Colombia se ha dado en dos etapas: entre 2003 y 2006 y a partir de 2008. En 2003, como resultado de la interacción y motivación de los miembros del GTCFV a partir de foros de los grupos de trabajo y de discusiones en talleres, se formularon las *Normas de Certificación Forestal FSC para Colombia*, discriminadas en las normas para bosques naturales y plantaciones

forestales adaptados a las condiciones del país (GTCFV, 2003). Estos estándares cuentan con 127 y 133 indicadores para las normas de bosques naturales y plantaciones respectivamente.

Luego, en 2006 se publicaron las *Normas de Certificación Voluntaria para Guadua (Guadua angustifolia Kunth) Natural y Plantada*, tras un proceso de acompañamiento a seis iniciativas en el departamento de Risaralda, con apoyo y financiación de la Agencia de Cooperación Alemana (*Deutsche Gessellschaft für Technische Zusammenarbeit*, GTZ, hoy *Deutsche Gessellschaft Für International Zusammenarbeit*, GIZ). Una de las estrategias consistió en la realización de talleres con la participación de diferentes grupos de interés (productores, empresas, instituciones académicas y líderes comunitarios), con la finalidad de dar cumplimiento a la participación social. Otra de las estrategias, para reducir los costos del proceso de certificación, fue la creación de una corporación, denominada *Corporación para el Manejo Sostenible de Guaduales* (CORGUADUA), que integra a las seis organizaciones (iniciativas) que obtuvieron la certificación de sus unidades de gestión y cadena de custodia bajo el esquema de certificación grupal de bosques de pequeño tamaño y/o con gestión de baja intensidad (SLIMF) bajo un único certificado. Una de las dificultades que se detectaron fue mantener la unidad en CORGUADUA, ya que el precio de la guadua no alcanzó el incremento esperado tras la obtención del sello de FSC, repercutiendo en la reducción del grupo a la mitad (Camargo, 2011).

En 2008, la Corporación Autónoma del Quindío, en el marco del proyecto *Bosques FLEGT*¹², promovió y apoyó a organizaciones que contaban con certificación forestal vigente para que participasen en el proyecto *Investigación, transparencia y fomento de la guadua y especies asociadas* (Moreno, 2009). De esta manera se certificaron tres organizaciones más dentro del grupo SLIMF antes mencionado. Como menciona Camargo (2011), se inició así una segunda etapa, con los procesos de discusión para el ajuste de los estándares de guadua, de manera similar a cómo se efectuó para los estándares nacionales, con representantes de los actores involucrados. En este proyecto la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP) fue uno de los engranajes fundamentales en la interlocución, brindando además acompañamiento a los productores en el proceso de manejo, generación de información y apoyo durante las preauditorías y auditorías de evaluación de la gestión forestal, así como ejerciendo su papel académico con la orientación y desarrollo de tesis de grado y maestría relacionadas con la certificación forestal.

Con el apoyo de la GTZ (actual GIZ), entre 2008 y 2009 el GTCFV participó en el proyecto *Reforestación comercial, desarrollo y paz en Colombia*, cuyo objetivo fue desarrollar visiones compartidas sobre el potencial del sector privado reforestador como

¹² FLEGT (*Forest Law Enforcement Governance and Trade*) es un programa de la Unión Europea para combatir la presencia de madera ilegal en el mercado mundial (FAO, 2012).

actor de desarrollo y paz entre diferentes actores de los sectores empresarial y gubernamental y la sociedad civil. En dicho proyecto el GTCFV aportó su experiencia de diálogos interculturales y el conocimiento en la resolución de conflictos en los procesos de certificación forestal (Leguízamo, 2008).

En 2009, el GTCFV participó junto a varias asociaciones de transportistas, mineros, ganaderos, corporaciones autónomas regionales, empresarios, cámaras de comercio, confederación de consumidores, federaciones de departamentos, empresarios de madera, ONGs (*World Wildlife Fund - WWF Colombia*), Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Policía Nacional, Comando General de las Fuerzas Militares y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT)¹³ en la firma del *Pacto Intersectorial por la Madera legal en Colombia* (PIMLC), que tiene como objetivo asegurar que la madera extraída, transportada, transformada, comercializada y utilizada en el país provenga exclusivamente de fuentes legales (MAVDT et al., 2009).

Una de las estrategias que está proyectada es la creación de un sistema nacional de información forestal, para asegurar esa legalidad y lograr un control de los procesos de ordenación de los bosques mediante el seguimiento de toda la cadena forestal. En 2011 este Pacto fue ratificado, contando con la adhesión de 36 nuevas instituciones y asociaciones, sumando un total de 57. En dicha ratificación se extendió su vigencia de dos a cinco años, y se ampliaron los objetivos y desafíos respecto a los señalados en 2009, como contribuir a la implementación de la política ambiental nacional, al desarrollo sostenible y al mejoramiento de la gobernanza forestal, demandando mucho más que la sola voluntad e implicando una gestión coordinada y mancomunada de los diversos actores (CARDER, 2011).

Los compromisos del GTCFV en el PIMLC son, entre otros, desarrollar en el ámbito de su influencia acciones de divulgación orientadas a asegurar que el aprovechamiento, la transformación primaria y secundaria, así como el transporte, la comercialización y el uso de la madera y de los productos que incorporen dicho material total o parcialmente, se realicen única y exclusivamente bajo procedimientos que permitan demostrar la legalidad de su procedencia, de acuerdo a las normas vigentes (CARDER, 2011). El GTCFV también participa en el proyecto de *Fortalecimiento de las iniciativas nacionales de FSC para mejorar la gestión forestal tropical*, denominado PPP-IN, que forma parte desde 2010 de la Estrategia Global de FSC, y cuyo propósito es optimizar la influencia de FSC en las instituciones normativas y de toma de decisiones sobre políticas para la gestión forestal. El proyecto contempla tres regiones: el Amazonas, la cuenca del Congo (debido a la importancia de sus bosques tropicales de gran biodiversidad y valor ecosistémico), y en tercer lugar China, por ser considerado el mayor país consumidor de

¹³ El actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) puede aparecer en este texto referenciado también como Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) o Ministerio de Ambiente (MINAMBIENTE), debido a los nombres que ha recibido durante los diferentes mandatos presidenciales.

madera a nivel mundial, que a su vez importa este recurso de algunos de los bosques tropicales más amenazados del mundo (FSC, 2012).

Otras actividades que acompaña el GTCFV son: i) apoyo al componente de política del *Programa Colombia Forestal*; ii) acercamiento y sensibilización de comunidades en el Chocó biogeográfico; iii) programa de capacitación en certificación forestal; iv) gestión de fondos para el acompañamiento a las comunidades en el proceso de gestión forestal sostenible; v) participación en la formulación de políticas de compra responsable de mercado justo, promovida por la Embajada del Reino de los Países Bajos; vi) colaboración en la construcción del documento *Disponibilidad de los consumidores a la compra de productores ecológicos y sensibilidad de precios en Colombia: madera y café*; vii) acompañamiento en el proceso de preparación hacia la certificación forestal de las comunidades afrodescendientes del Consejo Comunitario Alto Güapi y de la comunidad indígena del Cabildo Mayor de Chigorodó y Mutatá (Antioquia); y viii) acercamiento a las comunidades de los Consejos Comunitarios del Pacífico y la Amazonia.

Al mismo tiempo, el GTCFV continúa trabajando en la identificación de nuevos actores de la industria forestal, en la consolidación del grupo de trabajo y en la promoción, divulgación y capacitación en torno a la certificación forestal.

4.2.1. Casos certificados por FSC en Colombia

A julio de 2013 el total del área certificada por el sistema FSC en América Latina (incluye la región Caribe) fue de 12.629.331 ha, de las cuales solamente un 0,89% correspondían a Colombia. Entre el periodo 2008-2013 el área certificada FSC en Colombia se ha incrementado de 58.444 a 113.520 ha, agrupadas estas últimas bajo seis certificados de gestión forestal, localizados principalmente en la zona centro y norte del país (Tabla 4.3) (FSC, 2013a). Los certificados de gestión forestal corresponden a cuatro iniciativas individuales, a un grupo y a un grupo SLIMF.

Tabla 4. 3. Área certificada por el sistema FSC en Colombia, por tipo de certificado y especie (Elaborado a partir de Aguilar y Peña, 2007; Ordoñez et al, 2009; SGS, 2009; Barragán et al, 2012; Fallas y Quimbayo, 2012; Monteverde y González, 2012; FSC, 2013b)

Especie Nombre científico	Tipo de certificado	Área certificada (ha)	Localización (Departamento)	Productos comercializados
<i>Guadua angustifolia</i>	Grupal SLIMF	50,99	Risaralda	Bambú 100% Artículos para el hogar, cestería, muebles y pisos
<i>Eucalyptus globulus</i> <i>E. grandis</i> <i>E. urophylla</i> <i>Pinus. Kesiya</i> <i>P. maximinoi</i> <i>P. oocarpa</i> <i>P. patula</i> <i>P. tecunumanii</i>	Individual	68.176,72	Antioquia Caldas Cauca Quindío Risaralda Tolima Valle del Cauca	Cajas de cartón corrugado, sacos multiplegado de papel, papel blanco para impresión y escritura, y cartulinas plegadizas
<i>Pachira quinata</i> <i>Gmelina arborea</i>	Individual	20.056,00	Bolívar	Madera en trozas
<i>Acacia mangium</i> <i>E. pellita</i> <i>E. tereticornis</i> <i>E. urophylla</i> , <i>P. caribaea</i> , <i>P. oocarpa</i> <i>Tabebuia rosea</i> <i>Tectona grandis</i>	Individual	7.019,29	Casanare Magdalena	Madera en trozas Carbón
<i>P. maximinoi</i> <i>P. patula</i>	Individual	10.511,00	Antioquia	Madera en trozas
<i>Cupressus lusitanica</i> <i>E. grandis</i> <i>P. oocarpa</i> <i>P. patula</i> ,	Grupal	7.706,00	Antioquia	Madera en trozas
Total		113.520,00		

Respecto a la cadena de custodia, cuentan con este certificado las empresas de las cinco iniciativas. Este proceso de custodia va desde el transporte, fabricación, venta y distribución de los productos forestales. El listado de las unidades de gestión forestal y cadenas de custodia certificadas en Colombia se puede consultar en la base de datos de FSC internacional (FSC, 2013b).

Es de resaltar que dentro del grupo de especies certificadas, dos corresponden a especies nativas de América Central y Sur América: *Guadua angustifolia* Kunth y *Pachira quinata*. La guadua (o bambú) presenta como factores de amenaza la disminución de su población, debido al avance de la agricultura de ladera durante los dos últimos siglos, pasando de 12.000.000 a 50.000 ha. La época de la colonización significó la transformación de las zonas de guaduales en leña para hornos para la elaboración de panela¹⁴, y su estigmatización social como elemento maderero para la clase pobre (Pérez, 2006). Al respecto, Corrales (2011) señala que entre 1870 y 1900 sucedió una acelerada transformación del paisaje (en algunas zonas de la actual región del Eje Cafetero) que incluyó, manteniendo las tradiciones indígenas, producción de panela, entre otros.

En las unidades certificadas el aprovechamiento de guadua es tanto en estado natural como en plantación. En cuanto a *Pachira quinata*, ha sido categorizada como especie en peligro debido a que ha sido fuertemente explotada para madera (Cárdenas et al., 2006). En las unidades de gestión certificadas su aprovechamiento se hace en plantación.

Las unidades forestales certificadas se caracterizan por ser núcleos de productores en pequeña escala de guadua (Figura 4.7.a), o bien grandes superficies de empresas nacionales y multinacionales de explotación de plantaciones de pino (Figura 4.7.b), eucalipto, melina y teca.

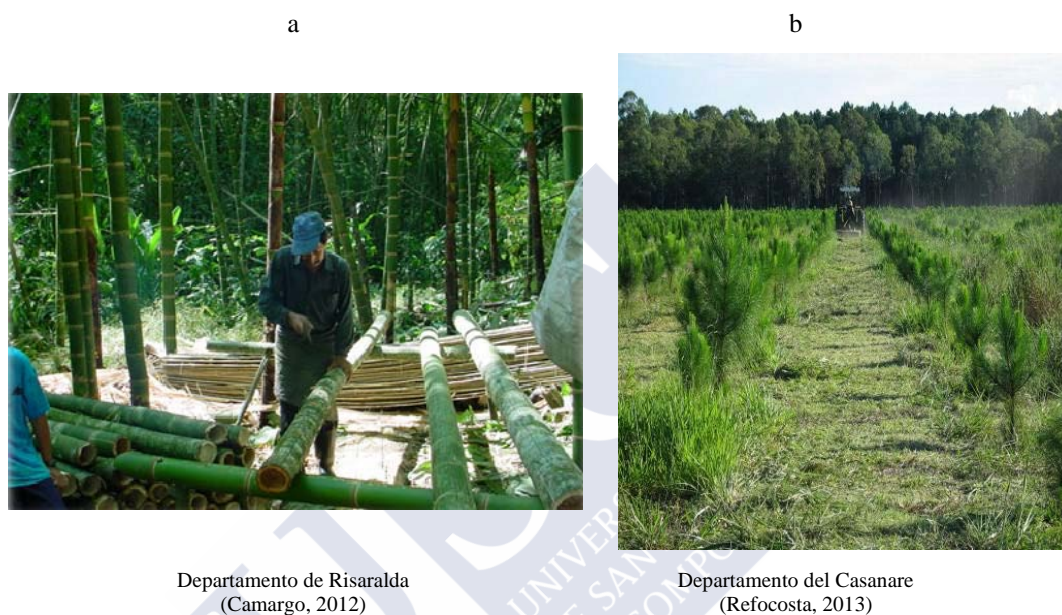


Figura 4. 7. Unidades de gestión forestal certificadas con *Guadua angustifolia* (a) y *Pinus caribaea* (b)

Algunas de las no conformidades identificadas durante las auditorias bajo la vigencia de los certificados de FSC en las diferentes unidades de gestión forestal (UGFs) en Colombia se describen en la Tabla 4.4, junto con algunas alternativas que se plantean para conseguir el cumplimiento de los principios y criterios que establece FSC. Cabe anotar que estas “no conformidades” han sido reportadas como retiradas, procediéndose al inicio de las acciones correctivas en los plazos estipulados durante las auditorías.

¹⁴ La panela es un alimento obtenido a partir de la cocción del jugo de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*).

Tabla 4. 4. Principales incumplimientos (no conformidades) encontradas en las iniciativas de certificación FSC en Colombia, y alternativas para su corrección (Elaborado a partir de Peña, 2004; Aguilar y Peña, 2007; Ordoñez et al, 2009; SGS, 2009; Fallas y Quimbayo, 2012; Monteverde y González, 2012; FSC, 2013b)

Principios / área temática	Incumplimientos	Algunas alternativas de cumplimiento
1. Cumplimiento de las leyes y los principios del FSC	Los grupos de interés formulan comentarios y denuncias por prácticas de aprovechamiento no conformes a FSC.	Las empresas deben demostrar que la madera que comercializan proviene únicamente de sus bosques bajo gestión FSC.
2. Derecho y responsabilidades de tenencia y uso	No se reporta	-
3. Derecho de los pueblos indígenas	No se reporta	-
4. Relación con las comunidades locales y derechos de los trabajadores	Las normas de seguridad industrial no se aplican en todas las UGFs.	Identificar las posibilidades de riesgo y definir medidas como, por ejemplo, el uso obligatorio de equipos de protección individual (EPIs). Realizar capacitaciones (actualizaciones) al personal responsable de aplicación de productos químicos y de conocimiento de primeros auxilios. Demostrar que se implementan mecanismos de seguridad industrial.
	No se da prioridad a la transformación de la madera en la región.	Explorar la posibilidad o factibilidad de realizar procesamiento local, consultar a las comunidades sobre sus implicaciones (generación de empleo).
5. Beneficios del bosque	Las estructuras de costos son deficientes e incompletas y no incluyen ítems para aspectos ambientales y sociales.	Las UGFs deben contar con una estructura de costos que considere todas las partidas presupuestarias, y establecer un sistema de registro y control de costos que permita monitorear los mismos según cada ítem individual. Definir formalmente un plan de inversiones, especificando las relacionadas con gestión ambiental y mejoras sociales.
	No se aplican medidas de seguridad para el personal y el ambiente, referentes al uso y almacenamiento de productos químicos tóxicos.	Realizar capacitaciones (actualizaciones) al personal responsable de aplicación de productos químicos. Disponer de los locales adecuados para el almacenamiento y manipulación de productos químicos. Monitorear el uso de los productos químicos (llevar registros de uso/frecuencia).
6. Impacto ambiental	Tala de árboles en bosque natural. No existe una gestión para proteger los hábitats, ni existen medidas para proteger las especies identificadas como raras, amenazadas y/o en peligro de extinción.	Evaluar y monitorear los cambios en las áreas de bosque natural. Favorecer los procesos naturales del ecosistema. Establecer protocolos para proteger los hábitats (existe información de las Naciones Unidas para Colombia sobre las especies amenazadas) ¹⁵ .
7. Plan de gestión	No se reporta	-

¹⁵ El listado para Colombia de especies raras, amenazadas y/o en peligro de extinción está disponible en la base de datos de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2012).

8. Seguimiento y evaluación	No se tienen datos actualizados, según el plan de monitoreo, relacionadas con las composición y cambio en flora y fauna. A algunas UGF no es posible realizarles seguimiento por problemas de orden público.	Consultar con grupos de investigación locales y/o otras entidades los datos actualizados de flora y fauna. Identificar las áreas naturales estratégicas. Realizar monitoreos para conocer la composición y observar los cambios en el bosque. Consultas a otros grupos de interés (como comunidades, autoridades, etc.).
9. Mantenimiento de bosques con alto valor de conservación	No se han realizado evaluaciones para determinar la presencia de áreas con atributos de alto valor de conservación.	En Colombia, de acuerdo al MAVD, no existe una normativa sobre alto valor de conservación. Pero la legislación sí define áreas de protección bajo las categorías de parques y reservas naturales. Dirigir acciones formativas a la comunidad sobre educación ambiental (énfasis en recursos con alto valor de conservación).
10. Plantaciones	En las certificaciones de las grandes empresas, los objetivos sociales no están explícitos en los planes de gestión.	Incluir los objetivos sociales en el plan de gestión, desarrollar una guía de seguimiento a aspectos sociales e indicadores de seguimiento.

4.2.2. Otras iniciativas colombianas no certificadas

En cuanto a los procesos de reconocimiento y fortalecimiento de las comunidades, en 2001 el GTCFV acompañó la preevaluación bajo los estándares de FSC de una comunidad localizada en el Valle del río Cimitarra, en el Magdalena Medio¹⁶, denominada Asociación de Campesinos de Valle del Río Cimitarra (ACVC). La ACVC sometía a este proceso de gestión forestal 120.000 de las 500.000 ha que conformaban su territorio, en el marco del *Proyecto para la conservación y el uso sostenible de los bosques naturales* del Banco Mundial y *World Wildlife Fund* (WWF).

Vale la pena mencionar algunas características de esta comunidad, que reflejan la realidad de los pequeños productores en Colombia, como desplazamiento, abandono estatal, precariedad o inexistencia en la prestación de servicios de salud, educación, vivienda y servicios domiciliarios, economía de extracción (madera, oro) y explotación (petróleo), deficiente infraestructura vial, concentración de la tierra en latifundios y presencia de cultivos ilícitos. La ACVC está conformada por población desplazada, alrededor de 35.000 campesinos, organizados en 120 juntas de acción comunal (JAC)¹⁷ en los municipios de Barrancabermeja, Cantagallo, Remedios, San Pablo, Santa Rosa del Sur, Segovia, Simití y Yondó, que trabajan en pro de los derechos humanos de los campesinos de la región. Otra de las particularidades es que de su territorio se extraen grandes cantidades de madera que proveen los centros de transformación y consumo en algunas ciudades en Colombia (Castillo, 2003; ACVC, 2005; GTCFV, 2008).

¹⁶ El valle del río Cimitarra está localizado en la región de los Andes colombianos, en el costado occidental de la Cordillera Central, sobre la cuenca del río Magdalena, y forma parte de la serranía de San Lucas. El valle corresponde al bioma de bosque húmedo tropical del Magdalena Medio, y está conformado por planicies y terrazas de origen coluvio-aluvial, y por montañas y colinas de origen mixto (ígneo metamórfico y sedimentario). Presenta diversidad de paisajes de valles y pie de monte, surcados por gran cantidad de afluentes que drenan hacia los ríos Tamar, Ité, Cimitarra y Magdalena, así como a varias ciénagas (Castillo et al., 2003).

¹⁷ Las Juntas de Acción Comunal (JAC) son organizaciones cívicas, sociales y comunitarias de gestión social, sin ánimo de lucro, de naturaleza solidaria, con personería jurídica y patrimonio propio, y están integradas voluntariamente por los residentes de un lugar que aúnan esfuerzos y recursos para procurar un desarrollo integral, sostenible y sustentable con fundamento en el ejercicio de la democracia participativa (Art. 8. Ley 0743 de 2002).

En 2005 el Movimiento Mundial para los Bosques (WRM, *World Rainforest Movement*) publicó una queja formal contra varias de las empresas certificadas por FSC en Colombia, formulada por varias organizaciones internacionales no gubernamentales de España, Inglaterra y Colombia, entre ellas Greenpeace España, Ecologistas en Acción, Comisión Española de Ayuda al Refugiado (CEAR), Ecologistas en Acción-Aragón, Colombian Solidarity Campaign y Comisión Intereclesial de Justicia y Paz (WRM, 2005). En esa queja se solicitaba que se revocaran las certificaciones otorgadas a esas operaciones forestales, y se denunciaba la destrucción a gran escala de la selva del Chocó, de sus especies forestales frágiles, protegidas y en peligro de extinción, tales como el trementino o cativo (*Piora copaifera*)¹⁸, así como los graves impactos sobre la biodiversidad y el entorno vital de las minorías étnicas en la región. Además, también se denunciaban la contaminación hídrica del río Cauca y la contaminación atmosférica de la ciudad de Yumbo, en el Valle del Cauca. El WRM menciona, además, que una de las razones fundamentales para la localización de las plantaciones forestales de las empresas denunciadas está relacionada con los débiles controles ambientales por parte del gobierno colombiano, con los bajos costos de la mano de obra por contratación informal y subcontratación de tareas, y con los beneficios de contar con los representantes de sus empresas en el Consejo Nacional Ambiental (WRM, 2001; 2005).

El resultado de la evaluación preliminar para la ACVC concluyó con varias precondiciones, como falta de registros de producción forestal que permitieran establecer los volúmenes aprovechados, y ausencia de infraestructura y maquinaria para el procesamiento de sus productos forestales. Además, se menciona que la comunidad, por su cuenta, corta los árboles, los asierra en el mismo bosque y luego los comercializa por rastras¹⁹ (Figura 4.8 a y b). Por otra parte, este recurso se aprovecha sin permiso, y la madera es comprada por intermediarios que obtienen grandes ganancias, generando desventajas para los productores, que apenas cubren los costos de extracción y que, por desconocimiento del potencial de gestión, entregan fácilmente este producto.

¹⁸ Trementino o cativo (*Piora copaifera*) es una especie gregaria en regiones de tierras bajas, sobre suelos fértiles de llanuras aluviales periódicamente inundadas por agua dulce. Forma grandes rodales conocidos como cativales, en los cuales su cobertura puede alcanzar el 90%. Este árbol se desarrolla en bosque húmedo y muy húmedo tropical y bosque muy húmedo premontano, sobre suelos formados por limos y arcillas. Está categorizado como especie en peligro, debido a que sus poblaciones naturales han desaparecido producto de la intensa explotación maderera (López y Montero, 2006).

¹⁹ Rastra: corresponde a bloques de madera con dimensiones de 15x30 cm y de 3 a 6 metros (Castillo, 2003).



(Fotografía del recuadro de ACVC, 2005)

Figura 4. 8. Extracción de madera por rastra en el la región del Valle del río Cimitarra, diciembre de 2005

En un estudio de caso, realizado por Castillo (2003) sobre la valoración de la madera en pie en el Valle del río Cimitarra, se señala que el precio de venta de maderas catalogadas como valiosas y muy valiosas²⁰ alcanza un valor entre el 106% y 142% del costo de extracción. Dicha investigación recomienda que se facilite el acceso legal para el aprovechamiento forestal de estos bosques, apoyado en la formulación de planes de gestión y de mecanismos de verificación, incluida la efectividad en la reposición del bosque.

El *Proyecto para la conservación y el uso sostenible de los bosques naturales* culminó con el reconocimiento por parte del gobierno de Colombia de la Zona de Reserva Campesina (ZRC) del Valle del río Cimitarra en 2002, cuyo objetivo era fomentar y estabilizar la economía campesina, impulsar acciones para superar los conflictos sociales que la afectan y crear las condiciones para el logro de la paz y la justicia social (MADR, 1996; WB y WWF Alliance, 2003; ACVC, 2005; GTCFV, 2008).

Sin embargo, en 2003 dicho reconocimiento fue suspendido por el gobierno, argumentando que las ZRC no funcionan. Durante los ocho años siguientes los campesinos de la ACVC, así como los campesinos de las otras ZRC, se vieron sometidos a persecución política y jurídica hacia los líderes campesinos y demás gestores de la iniciativa, así como fueron víctimas de desplazamiento forzoso, desapariciones, operativos militares y paramilitares, mientras que el territorio fue fumigado con glifosato. Pese a estas persecuciones, las ZRC denunciaron la violación de sus derechos, y como muestra de su fuerza y unión campesina continuaron desarrollando proyectos productivos de sus cultivos tradicionales y conformaron comités de derechos humanos (ACVC, 2008; Silva-Prada, 2012).

²⁰ Se hace referencia a maderas valiosas como: abarco (*Cariniana decandra*), aceite maría (*Calophyllum mariae*), bálsamo (*Myroxylon balsamum*), comino (*Aniba perutilis*), laurel (*Cordia alliodori*); y a maderas muy valiosas como algarrobo (*Hymenaea corbaril*), cedro cebollo (*Cedrella subandina*), guayacán hobo (*Centrolobium paraense*) y roble (*Tabebuia rosea*) (Castillo, 2003).

En 2011, el INCODER procedió a la reactivación de las ZRC, destacando su papel fundamental como ejemplo de modernización y transformación de las sociedades y economías campesinas, pues permiten aumentar la calidad de vida de los campesinos mediante proyectos productivos con enfoque agroecológico y de ordenamiento territorial. Desde esta entidad gubernamental se destaca, además, la importancia de seguir trabajando en la conformación de ZRC con un trabajo mancomunado con las organizaciones campesinas, con los organismos de cooperación y bajo los programas de gobierno (INCODER, 2011). Para la ACVC, y para las demás ZRC, esta reactivación es un reconocimiento a la necesidad de impedir la expansión de la frontera agrícola, y es el camino para generar condiciones para la estabilización de sus comunidades, fomentar la pequeña propiedad campesina y prevenir la descomposición de su economía, evitando la concentración de la propiedad y aportando alternativas viables a la resolución de conflictos que afectan al campo colombiano.

De acuerdo a la investigación llevada a cabo por Gómez-Isa et al. (2008), se señala la evidente vinculación existente entre el conflicto armado y la lucha por la tierra. Así, la apropiación ilegal de tierras por parte de grupos paramilitares y de narcotraficantes ha dado lugar a una dramática *contra reforma agraria*, con graves consecuencias sobre el medio rural y conllevando preocupantes repercusiones humanitarias, con violaciones masivas y sistemáticas de los derechos humanos en el contexto de las operaciones militares de todos los actores armados.

Dicho estudio también evidencia la utilización, por parte de empresas y de paramilitares, de mecanismos de presión y eliminación de movimientos sindicales y de campesinos, tales como los casos de asesinatos de líderes sindicales en la región norte de Colombia, en el Magdalena Medio y César. Gómez-Isa et al. (2008) y Zapata (2011), como se menciona en el apartado 4.1, coinciden en indicar que los desplazamientos forzados de la población campesina permitieron a algunas empresas ocupar ilegalmente más de 20.000 ha en Colombia, que fueron adquiridas a través de compras fraudulentas a falsos propietarios y que guardan relación con la implantación de determinados cultivos agroindustriales.

4.3. Viabilidad de la certificación forestal de plantaciones de caucho natural en Colombia

Para el análisis de la viabilidad de la certificación de plantaciones de caucho natural en Colombia bajo FSC se utilizó la información recogida en campo de nueve núcleos caucheros durante el período 2005-2008. Dicho trabajo se realizó durante la vinculación laboral de la autora de esta tesis con ASOHECA, CAUCHOPAR, Llanocaucho Ltda., la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural del Departamento del Meta y el Programa Frente Unido por la Paz del Ejército Nacional de Colombia (2005-2008), y bajo la vinculación académica como doctoranda con la Universidad de Santiago de

Compostela (2007-2008). Este trabajo de campo fue realizado mediante financiación otorgada por las entidades que conforman los núcleos caucheros de Antioquia, Caldas, Caquetá, Casanare, Cundinamarca, Guaviare, Meta, Santander y Vichada descritas en la Tabla 4.5.

A partir de esa información fue posible generar: i) un análisis DAFO del sector del caucho en Colombia, descrito en el apartado 2.2.5; y ii) una identificación preliminar de las potencialidades y debilidades de la gestión de las plantaciones de caucho en estos núcleos frente a una posible certificación forestal FSC, que se describe en el apartado 4.3.3.4 de este capítulo.

4.3.1. Objetivo

Realizar una exploración inicial de los grupos de productores, pequeño, mediano y gran productor, frente al cumplimiento de los requisitos de FSC para certificar la gestión forestal.

4.3.2. Metodología

Se procedió a un análisis a partir de la información del trabajo de campo realizado entre 2005-2008, que corresponde a diferentes esquemas de productores: pequeño, mediano y gran productor. Bajo este esquema se sometieron a una exploración inicial los casos de estudio frente al cumplimiento de los requisitos de FSC para certificar la gestión forestal.

Los objetivos planteados en las visitas de campo a diversos núcleos caucheros de Colombia fueron los siguientes:

- i) Identificar las condiciones de las plantaciones y del aprovechamiento de látex.
- ii) Reconocer los esquemas de productores en las plantaciones de caucho natural.
- iii) Identificar el tipo de financiación para el establecimiento de las plantaciones.
- iv) Reconocer su contexto social.

4.3.2.1. Selección de las plantaciones a visitar

Debido a la ausencia de un censo de los núcleos caucheros en Colombia, se plantearon una serie de recorridos por nueve de las más importantes regiones caucheras del país, seleccionadas por su actividad productora y por la proyección de nuevas áreas de plantaciones de caucho natural, como se describe en el apartado 2.2.1. De esa manera, en el periodo 2005-2008 se realizaron visitas a 85 plantaciones de *Hevea brasiliensis* en los núcleos caucheros de los departamentos de Antioquia, Caldas, Caquetá, Casanare, Cundinamarca, Guaviare, Meta, Santander y Vichada (Figura 4.9).

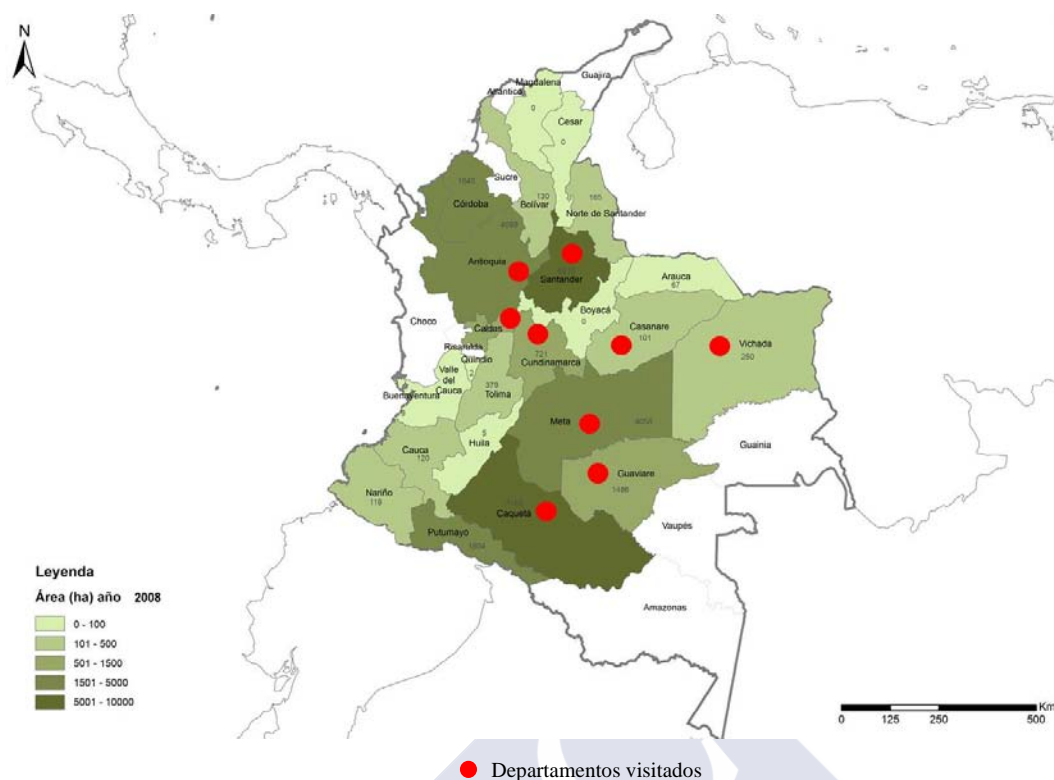


Figura 4. 9. Regiones caucheras que comprendieron el trabajo de campo entre 2005-2008 en Colombia

Algunos rasgos característicos de estos departamentos son la pertenencia por bloques regionales, como los departamentos de Antioquia, Caldas, Cundinamarca y Santander, identificados dentro de la región del Magdalena Medio²¹, y Caquetá, Casanare, Guaviare, Meta y Vichada, agrupados bajo la región de la Amazonoquía. En este trabajo se agruparon los municipios de acuerdo a la clasificación regional administrativa y por zonas relativamente homogéneas establecidas en el Resolución 041 de 1996 para las Unidades Agrícolas Familiares (UAF), que se definen más adelante. Otro rasgo común para el conjunto de estos departamentos, como lo señalan Ortiz (2003) y Durán (2012), es ser zonas marcadas por el conflicto entre diferentes grupos armados, las migraciones permanentes y su configuración como zonas de enclave coccaleras²², como se mencionó en 2.3.2.1 para la región de la Orinoquía.

Gracias al interés que despertó a nivel nacional la iniciativa de los recorridos por los núcleos caucheros, en los diferentes departamentos se conformaron grupos de trabajo para realizar las visitas, que se describen en la Tabla 4.5.

²¹ El Magdalena Medio corresponde a la región del valle interandino del río Magdalena, que abarca algunos municipios en los departamentos de Antioquia, Bolívar, Boyacá, Caldas, César, Cundinamarca, Santander y Tolima.

²² Estas zonas de enclave coccalero se han ido desplazando debido a, entre otros factores, la presión del gobierno para erradicar los cultivos ilícitos. Han sido o son enclaves coccaleros regiones como el Magdalena Medio y algunos municipios en los departamentos de Antioquia, Caquetá, Casanare, Cundinamarca, Guaviare, Meta, Santander y Vichada.

Tabla 4. 5. Grupos de trabajo conformados en los departamentos caucheros visitados entre 2005-2008

Departamento (Regional / Zona según Resolución 041 de 1996)	Instituciones acompañantes
Antioquia Regional Antioquia Zona 5: Tarazá	<ul style="list-style-type: none"> - Asociación Comité de Cultivadores de Caucho de Tarazá (Asculticaucho). Líder regional: Yostor Clímaco Villorina - Asociación de Reforestadores y Cultivadores de Caucho del Meta (Heveameta) - Programa de Capacitación del Fondo Nacional de Fomento Cauchero (FNFC) - Fedecauchero (actual Confederación Colombiana de Caucheros -CCC-) - Secretaria Técnica departamental de la Cadena del Caucho del Meta - Productores de caucho y campesinos interesados
Caldas Regional Magdalena Medio Zona 3: Victoria	<ul style="list-style-type: none"> - Asociación de Heveicultores del Oriente de Caldas (Asohecaldas) - Asociación de Productores y Transformadores de Caucho de Paratebueno (Cauchopar) - Industrias Cadi S.A. Líder regional: Diego Echeverry Wilches - Programa Expertos Senior de PUM Holanda²³ (Netherlands Senior Experts) - Productores de caucho y campesinos interesados
Caquetá Regional Caquetá Zona 1: Belén de los Andaquíes; Zona 2: Cartagena del Chairá, Curillo, El Doncello, Florencia, La Montañita, Morelia, Paujil, Puerto Rico, San Vicente del Caguán	<ul style="list-style-type: none"> - Asociación de Reforestadores y Cultivadores de Caucho del Caquetá (Asoheca). Líder regional: Pablo Emilio Pineda González - Gobernación del Caquetá-Secretaría de Agricultura - Universidad de la Amazonia - Programa Frente Unido (FUP) por la Paz-División de Acción Integral del Ejército Nacional de Colombia - Programa PUM - Mesa de trabajo de Amazorinoquia - Productores de caucho y campesinos interesados
Casanare Regional Casanare Zona 3: Villanueva	<ul style="list-style-type: none"> - Cauchopar. Líder regional: Rodrigo Echeverri Arias - Programa PUM - Productores de caucho y campesinos interesados
Cundinamarca Regional Magdalena Medio Zona 1: Vianí; Zona 6: Bituima, Chaguaní, Guaduas, San Juan de Rioseco; Regional Cundinamarca; Zona 5: Pulí, y Vianí; Regional Meta; Zona 3: Paratebueno	<ul style="list-style-type: none"> - Gobernación de Cundinamarca-Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural - Cauchopar. Líder regional: Rodrigo Echeverri Arias - Programa PUM - Secretaría Técnica Nacional de la Cadena de Caucho y su Industria - Servicio Nacional de Aprendizaje -SENA- Regional Cundinamarca. Líder regional: Helí Moncada Nivia - Programa de Cadenas Productivas del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Productores de caucho y campesinos interesados
Guaviare Regional Guaviare Zona 1: Calamar; Zona 2: El Retorno – Miraflones; Zona 3: San José del Guaviare	<ul style="list-style-type: none"> - Asociación de Productores y Comercializadores de Caucho del Guaviare (Asoprocaucho). Líder regional: Mario de Jesús Guevara Cruz - Centro Provincial del Guaviare (CEPROMEGUA) - Gobernación del departamento del Guaviare-Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente - Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER) - Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI) - Programa Frente Unido por la Paz de la División de Acción Integral del

²³ Las misiones de asesoría por parte del programa PUM (Programa Expertos Senior de PUM Holanda) estuvieron a cargo del Ing. Otto Jansonius, experto en plantaciones de caucho, como responsable del establecimiento y manejo de 25.000 ha en Liberia, y 10.000 ha en Nigeria de las Compañías Firestone y Nigerian Joint Agency y posterior gerente administrativo para las áreas agrícola y de plantaciones en el ABN Amro Bank, Holanda.

	<ul style="list-style-type: none"> - Ejército Nacional de Colombia - Programa PUM - Productores de caucho y campesinos interesados
Meta	
Regional Meta	<ul style="list-style-type: none"> - Cauchopar. Líder regional: Rodrigo Echeverri Arias - Centros provinciales: del Ariari, Ceproama y Agroparques - Corporación Colombiana de Investigación Agropecuario (CORPOICA) - Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER) - Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM) - Gobernación del departamento del Meta-Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural - Empresas: Llanocaucho Ltda., Matazol Ltda., Mavalle S.A. y Rubber Land de Colombia. - Programa PUM - Productores de caucho y campesinos interesados - Secretaría Técnica departamental de la Cadena del Caucho del Meta. Líder regional: Sonia Ivonn Pulido Sierra - SENA (Hachón)
Zona 1: Acacia, Cubarral, El Dorado, El Castillo, Lejanías, Villavicencio;	
Zona 2: La Macarena, Uribe, Vistahermosa;	
Zona 3: Castilla la Nueva;	
Zona 5 de Serranía: Mapiripán, Puerto Rico, San Martín;	
Zona 7 de Sabanas: Puerto Gaitán, Puerto López.	
Santander	
Regional del Magdalena Medio	<ul style="list-style-type: none"> - Asociación de Heveicultores de Santander (Asohesan) - Cauchopar - Empresa Procaucho S.A. Líder regional: Hernán Hernández Peñalosa - Programa PUM - Productores de caucho y campesinos interesados
Zona 5: Cimitarra	
Regional Santander	
Zona 1: Cimitarra, Landázuri, Puerto Wilches;	
Zona 2: Bucaramanga, Carmen de Chucurí, San Vicente de Chucurí	
Vichada	
Regional Meta	<ul style="list-style-type: none"> - Corporación Colombiana de Investigación Agropecuario (CORPOICA) - Empresa Llanocaucho Ltda. Líder regional: Yuri Ilia Martínez Aguirre - Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) - Oficina de Agricultura del municipio de Cumaribo - Gobernación del departamento del Meta-Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural - Secretaría Técnica departamental de la Cadena del Caucho del Meta. Líder regional: Sonia Ivonn Pulido Sierra - Programa PUM - Productores de caucho y campesinos interesados en la sustitución de cultivos ilícitos
Zona 8: La Primavera	
Zona 9: Cumaribo	

4.3.2.2. Esquemas de productores

Para los esquemas de productores se consideraron las definiciones de: i) la agencia de certificación internacional para productos de comercio justo para pequeños productores (Flo-Cert GmbH); ii) Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario de Colombia (FINAGRO); iii) Instituto Colombiano para el Desarrollo Rural (INCODER); iv) definición de Unidad Productora de Plantaciones de Caucho (UPPC) del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE); y v) el análisis de rangos de tenencia de Unidad Agrícola Familiar en Colombia de González-Posso (2011).

De acuerdo a Flo-Cert GmbH (2011), los pequeños productores son todos aquellos que no dependen estructuralmente del trabajo contratado, administran sus fincas

principalmente con su propio trabajo y el de sus familias, y presentan características como: i) no exceder los indicadores para la región, en cuanto a área de producción; ii) los ingresos provienen principalmente de sus actividades en la agricultura; y iii) el trabajo del productor incluye labores en el campo, administrativas y organización de la finca (gerencial). La investigación de Flo-Cert GmbH (2011) incluye los esquema de productor para pequeños productores de los cultivos de banana, té y caña de azúcar en Colombia, Brasil, Ecuador, Jamaica y República Dominicana, estableciendo de manera general un rango de productor entre 2 y 20 ha. Además, esta agencia señala que la definición de pequeños productores varía en diferentes contextos locales según los productos que se consideren.

Por su parte, FINAGRO (2012a) clasifica a los pequeños, medianos y grandes productores de acuerdo al monto total de sus activos²⁴, expresados en unidades de salario mínimo legal mensual vigente en Colombia²⁵ (smlmv), en donde el 75% de sus activos deberán estar invertidos en el sector agropecuario y no menos de las 2/3 partes de sus ingresos provenir del mismo. Para el INCODER (2012c), los productores se clasifican de acuerdo a su producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal, cuya extensión, conforme a las condiciones agroecológicas de la zona y con la tecnología adecuada, permite al grupo familiar remunerar su trabajo y disponer de un excedente capitalizable que contribuya a la formación de su patrimonio, agrupados bajo el concepto de Unidad Agrícola Familiar (UAF).

El tamaño de las UAF se estableció, bajo competencia del Instituto Colombiano para la Reforma Agrícola (INCORA, actual INCODER), mediante Resolución 041 de 1996, por zonas relativamente homogéneas en el país. De acuerdo a las regionales y zonas, una UAF comprende rangos desde 1-10 ha en Antioquia o Cundinamarca (zona 5 y zona 4 respectivamente), de 1-200 ha en Guaviare (zona Calamar) o de 1-1.800 ha en Meta y Vichada (zonas 5 y 9 respectivamente). En el 2012 se inició un proceso de reformulación de la extensión de las UAF en los departamentos de Caquetá, Guaviare, Meta y Vichada, entre otros.

González- Posso (2011; 2012) establece para la clasificación de productores por UAF la equivalencia de ésta con el smlmv, basado en la Ley 160 de 1994 y en el Acuerdo 202 de diciembre de 2009. Y a su vez recomienda considerar la tenencia por propietarios de acuerdo a la distribución que hace el registro catastral del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), en lugar del número de UAF. De esta manera, como señala González-Posso (2011; 2012), se evidencia una tenencia de la tierra ya que el 80% de los productores de menor escala (hasta 10 ha) tienen un 6,5% del área, mientras que el 1,7% de propietarios tienen el 55% de las hectáreas en el país.

²⁴ Activo es el conjunto de todos los bienes y derechos con valor monetario que son propiedad de una empresa, institución o individuo y que se refleja en su contabilidad (RAE, 2012).

²⁵ El smlmv para Colombia establecido para el 2013 es de quinientos ochenta y nueve mil quinientos pesos m/cte (\$589.500) (Decreto 2738 de 2012). De acuerdo a la tasa de cambio de 12.01.2013 correspondería a 248 €

Como resumen de los esquemas de productor en Colombia se presenta la Tabla 4.6, elaborada a partir de la información aportada por Flo-Cert GMBH (2011); González-Posso (2011; 2012); FINAGRO (2012a); e INCODER, (2012c).

Tabla 4. 6. Esquemas de productor en Colombia (Elaborado a partir de Flo-Cert GMBH, 2011; González-Posso, 2011; 2012; FINAGRO, 2012a; INCODER, 2012c)

Clasificación de productor	Pequeño productor	Mediano productor	Gran productor
Monto total de los activos (expresados en unidades de smlmv)	Hasta 145	145 - 5.000	> 5.000
(valor aproximado en euros ²⁶)	≈35.900	≈35.900 - 1.200.000	>1.200.000
UAF (Unidades Agrícolas Familiares) (Resolución 041 de 1996) Ingresos mensuales (smlmv)	De acuerdo a las regionales y zonas el tamaño de la UAF varía		
	1 - 8	8 - 40	> 40
(valor aproximado en euros)	≈248 - 1.800	≈1.800 - 10.000	>10.000

En Colombia, el Decreto 1824 de 1994 reglamenta que toda plantación agroforestal, forestal y silvopastoral que se establezca con financiación total o parcial de recursos estatales, créditos internacionales canalizados por entidades públicas, cooperación técnica internacional, financiación por la venta de servicios ambientales en el marco de un acuerdo multilateral, las que se postulen por otorgamiento del Certificado de Incentivo Forestal (CIF), o aquellas que se establezcan en predios de propiedad del estado, deberán elaborar y obtener la aprobación del Plan de Establecimiento de Manejo Forestal (PEMF). De esta manera, como indican Fonseca y García (2007), el PEMF es una herramienta técnica, administrativa y financiera para planificar las actividades a ejecutar en una plantación forestal, con el fin de establecer, desarrollar, mejorar, conservar y cosechar los bosques cultivados de acuerdo con los principios de utilización racional y rendimiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente.

En cuanto al esquema de productor para plantaciones de caucho natural, el DANE, a efectos de implementar una metodología para el censo de plantaciones de caucho, define como Unidad Productora de Plantaciones de Caucho (UPPC) a la finca en la que se ha establecido un lote con plantas de caucho, en mantenimiento o en producción (DANE y CCC, 2009). Dado que en Colombia las plantaciones de caucho se han establecido bajo diferentes criterios, se espera que el resultado final de este censo permita, entre otros, definir los rangos de lotes de acuerdo a la cantidad de área establecida en hectáreas. A 2012 el DANE ha reportado datos para 14 municipios, en dos departamentos. Debido a la ausencia de información nacional del tamaño de las UPPC, se han considerado únicamente los promedios de hectáreas de las plantaciones visitadas.

²⁶ Los valores expresados en euros corresponden a la tasa de cambio de 03.01.2013.

4.3.2.3. Estudio de casos

De acuerdo a la información de los núcleos visitados se escogió una muestra de tres productores representativos de los esquemas antes señalados, para someterlos a una exploración inicial frente al cumplimiento de los requisitos de FSC para certificar la gestión forestal de sus plantaciones de caucho natural (Tabla 4.7).

Tabla 4. 7. Estudio de casos: diferentes esquemas caucheros analizados para comprobar el cumplimiento de los estándares FSC

Características de las plantaciones	Esquema de propiedad	Pequeño productor (Asociación)	Mediano productor	Gran productor
	Inicio actividades (década)		1960	2000
Tamaño plantación (ha)		7.000	4.000	5.000
Nº: usuarios/socios/empresa		900	20	1
Promedio de superficie por productor (ha)		7,7	200	5.000
Otros grupos de población		Comunidades indígenas	Comunidades indígenas	Comunidades indígenas
Financiación para el establecimiento de las plantaciones		CIF PFGB PLANTE	CIF Recursos propios	CIF Recursos propios

CIF: Certificado de Incentivo Forestal PFGB: Programa de Familia Guardabosques PLANTE: Plan Nacional de Desarrollo Alternativo

Los pequeños productores corresponden a una asociación de campesinos, los medianos están agrupados bajo una sociedad limitada y el gran productor es un grupo económico. La mayoría de los pequeños y medianos productores no cuentan con títulos de propiedad total de sus tierras, ya que el proceso de titulación por parte de INCODER, se reactivó en 2011 dentro del proyecto *Titulación de Baldíos a nivel nacional*, con el objetivo de regularizar 1,5 millones de predios rurales (estimados en cerca de 1,3 millones de hectáreas) que están bajo modalidades precarias como posesiones de predios ajenos, herencias no repartidas legalmente, ocupación de baldíos, escrituras o títulos no registrados, entre otros. Sumado a esto el otorgamiento de títulos en el pasado se caracterizó por atención a una demanda dispersa sobre los baldíos, terrenos inadjudicables y terrenos de particulares, y en otro nivel de circunstancias el manejo no uniforme de la información por parte de INCODER y de las entidades de control dificultó la resolución oportuna de las titulaciones, por lo cual 3 de cada 10 solicitudes eran rechazadas (DNP, 2012; INCODER, 2012d).

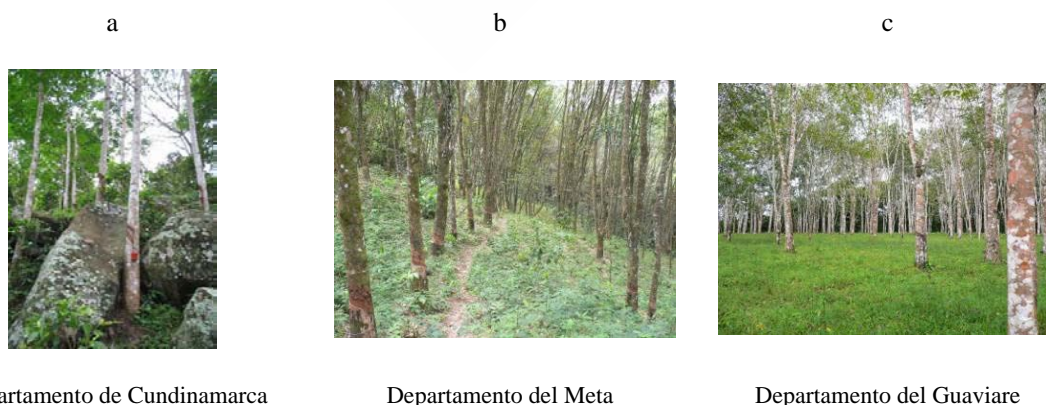
4.3.3. Resultados

4.3.3.1. Caracterización de los productores y de las plantaciones visitadas

Durante la visita a las 85 plantaciones de caucho natural en nueve departamentos de Colombia se comprobó que unas no habían iniciado la etapa de aprovechamiento y otras estaban en estado de abandono, como en El Castillo, La Macarena, Uribe (Meta) y Miraflores (Guaviare), en donde las plantaciones fueron abandonadas por causa del conflicto armado. Los pobladores comentaron que esas plantaciones podrían estar minadas y/o son escenario de combates entre grupos armados.

Bajo el antecedente para el esquema de productor mencionado en el apartado 4.3.2.2 y considerando los tres esquemas mencionados en la Tabla 4.7, a partir de las visitas de campo se encontró lo siguiente:

- i) *Pequeños productores de plantaciones de caucho*, que cuentan con menos de 10 ha. En esta clasificación se encuentran grupos poblacionales de productores, que en algunos casos son propietarios de la tierra y en otras situaciones son arrendatarios²⁷. Se presentan casos de no titulación de tierras. En los departamentos de Antioquia y Cundinamarca estos pequeños productores están en un rango entre 1 y 12 ha (Figura 4.10.a). Por las condiciones geomorfológicas del territorio en los departamentos de Guaviare, Meta y Vichada, los pequeños productores localizados en zonas de piedemonte se encuentran en un rango entre 1 y 10 ha (Figura 4.10.b); mientras los que se encuentran zonas de Sabanas están entre 1 y 100 ha (Figura 4.10.c). En este tipo de esquema de productor se encuentran varios usos del suelo agroforestal como cultivos (aguacate, cacao, café, caña, plátano, yuca), pastos para ganadería, cría de animales de corral, áreas de rastrojo y bosque natural.



Departamento de Cundinamarca

Departamento del Meta

Departamento del Guaviare

Figura 4. 10. Esquema de plantación de caucho natural de pequeño productor. Periodo de observación: 2005-2008

²⁷ Bajo la figura de arrendamiento se asocian en algunos de estos departamentos los cultivos de coca, en donde los campesinos no son dueños de la tierra pero sí de las plantas (de coca) y generalmente residen en el predio por ocupación y/o invasión.

ii) *Medianos productores*. Cuentan con entre 10 a 50 ha. En su mayoría son dueños del predio, y en bajo porcentaje viven en arrendamiento. En algunos casos los productores residen en los predios y/o cuentan con familias encargadas del cuidado de las fincas, incluyendo las plantaciones de caucho. De manera particular, el rango medio en las plantaciones en Caldas es de 100 ha (Figura 4.11.a), en el departamento de Santander se encuentra entre 10 y 50 ha (Figura 4.11.b), mientras que en los departamentos de Meta y Vichada está entre 200 y 500 ha (Figura 4.11.c).



Departamento de Caldas Departamento de Santander Departamento del Vichada
Figura 4. 11. Esquema de plantación de caucho natural de mediano productor. Periodo de observación: 2005-2008

iii) *Grandes productores*. Poseen extensiones superiores a 50 ha, y para departamentos como Meta y Vichada los rangos son superiores, por encima de las 500 ha (Figura 4.12).



Departamento del Meta
Figura 4. 12. Esquema de plantación de caucho natural de gran productor. Periodo de observación: 2005-2008

En cuanto a la extensión de la UAF, que administrativamente asumen una división regional y de zonas, se puede mencionar que aunque la mayoría de los productores visitados se ajustan dentro de los rangos que establece la Resolución 041 de 1996, algunos expresan no estar de acuerdo con esa clasificación, ya que no es producto de un

consenso entre las comunidades y las entidades, y no refleja la perspectiva de desarrollo regional.

Respecto a la identificación del rango de plantaciones para cada uno de los departamentos visitados, se describe en la Tabla 4.8.

Tabla 4. 8. Rango de las plantaciones de caucho visitadas de acuerdo a los departamentos

Departamento	Productor			ha promedio (trabajo de campo)	Extensión de la UAF (ha) ²⁸	Nº de visitas	Programas de financiación
	Pequeño (p)	Mediano (m)	Grande (g)				
Antioquia	X			p: 3-10	Regional Antioquia Zona 5: 8-12	1	- Plan Nacional del INCORA - Programa de Familias Guardabosques (PFGB)
Caldas		X		m: 100	Regional Magdalena Medio Zona 3: 26-36	1	- Programa de Familias Guardabosques (PFGB) - Proyecto Apoyo a Alianza Productivas - Inversión privada
Caquetá	X			p: 1-60	Regional Caquetá. Zona 1 Cordillera: 58-78 Zona 2 Altillanura: 86-117	15	- Plan Nacional del INCORA - Programa de Familias Guardabosques (PFGB) - Proyecto USAID - PLANTE
Casanare		X		m: 70-80	Regional Casanare Zona 3: 45-61	3	- Asociación de productores
Cundinamarca	X	X		p: 1-5 m: 10-20	Regional Cundinamarca Zona 4: 6-10 Zona 5: 20-35 Regional Magdalena Medio Zona 1: 13-17 Zona 6: 26-37	18	- Federación Nacional de Cafeteros - Plan Nacional del INCORA - Programa de Familias Guardabosques (PFGB) - Proyecto Apoyo a Alianza Productivas
Guaviare	X			p: 1-100	Regional Guaviare Zonas 1 Calamar: 163-220 Zona 2 El Retorno: 75-101 Zona 3 San José del Guaviare: 52-71	14	- Plan Nacional del INCORA - Programas de sustitución de cultivos ilícitos

²⁸ Se incluyen únicamente las regionales y zonas correspondientes a las plantaciones visitadas y el promedio de hectáreas que establece la Resolución 041 de 1996.

Meta	X	X	X	p: 1-10 p: 1-100 m: 20-70 g: +5.000	Regional Meta Zona 1: 28-38 Zona 2: 59-80 Zona 3 Piedemonte: 34-46 Zona 5 Serranía: 1.360-.1840 Zona 7 Sabanas 2: 680-920	20	- Plan Nacional del INCORA - Programa de Familias Guardabosques (PFGB) - Programa de Alianzas Productivas. - Inversionistas privados. - Certificado de Incentivo Forestal (CIF)
Santander	X	X		p: 1-10 m: 10-50	Regional Magdalena Medio Zona 5: 53-72 Regional Santander Zona 1: 18-33	10	- Plan Nacional del INCORA - Programa de Familias Guardabosques (PFGB) - Proyectos FUPAD USAID.
Vichada		X	X	m: 200-500 g: +500	Regional Meta Zona 8 Sabanas 3: 956-1.294 Zona 9 Sabanas 4: 1.275-1.725	3	- Programa de Familias Guardabosques (PFGB) - Inversionistas privados - CIF

p: pequeño m: mediano g: grande

En esta misma Tabla 4.8 se mencionan las diferentes iniciativas y/o programas estatales o de cooperación internacional que han ayudado al establecimiento de las plantaciones de caucho natural visitadas, y que se describen a continuación:

- i) Plan Nacional del Instituto Colombiano para la Reforma Agrícola (INCORA) (1964-1994), para impulsar el desarrollo heveícola (SENA, 2006).
- ii) Plan de la Federación Nacional de Cafeteros (1988-1994), cuyo objetivo era brindar una alternativa para sustituir los plántulos de café, debido a la incidencia de la roya del cafeto y broca, como se mencionó en los apartados 2.1 y 2.2.1.
- iii) Plan Nacional de Desarrollo Alternativo (PLANTE) (1995- 2006), con el fin de contribuir a los programas de sustitución de cultivos ilícitos (SENA, 2006).
- iv) Programa de Familias Guardabosques (PFGB), fases I, II y III (2003-2009). Se planteó como objetivo central hacer permanente la eliminación de los cultivos ilícitos, fortalecer la economía familiar y local y conservar los recursos naturales y la biodiversidad (USAID, 2004).
- v) Programa de Apoyo a Alianzas Productivas (AAP) del MADR, que apoya financieramente las alianzas de por los menos dos agentes de la economía, uno conformado por organizaciones de productores y un segundo participante de perfil empresarial, en el que la característica principal debe ser compartir riesgos y beneficios en un proyecto productivo en actividades vinculadas al agro (MADR, 2012b).
- vi) Proyectos de la Fundación Panamericana para el Desarrollo y United States Agency for International Development (FUPAD-USAID) en el departamento de

- Santander, con el propósito de realizar proyectos agroforestales en zonas de economía campesina vinculados a la sustitución de cultivos ilícitos.
- vii) Proyecto USAID en el Caquetá (2001-2004), que pretendía ampliar la producción de caucho natural, apoyar la erradicación de coca y construir una planta de procesamiento de caucho técnicamente especificado.
 - viii) El Certificado de Incentivo Forestal (CIF), creado mediante la Ley 139 de 1994, es un reconocimiento en dinero que hace el gobierno a un reforestador, a través del MADR y FINAGRO, para cubrir parte de los gastos de establecimiento y mantenimiento en que incurran quienes realicen nuevas plantaciones forestales para producir madera y productos como látex, entre otros (FINAGRO, 2012b).
 - ix) Inversión privada, como los proyectos que se llevan a cabo en Caldas, Meta, Santander y Vichada.

De acuerdo a la comprobación en campo respecto a estos programas, se encontró que muchos de ellos no tuvieron continuidad y/o presentan debilidades, como también señala Loaiza (2012). En el caso del Caquetá, USAID se retiró en 2006 manifestando preocupación sobre el tema de la seguridad, por problemas de orden público, para que sus técnicos visitaran los sitios de los proyectos. Al respecto Pineda (2011) comentó que aunque se afectó la continuidad del proyecto con USAID y se retrasaron las actividades durante varios años, la fuerza de la organización campesina en este departamento ha logrado no sólo ampliar las hectáreas de cultivo de caucho natural, sino crear alternativas lícitas en la región y mantener en funcionamiento la planta procesadora de caucho natural.

Por su parte, Loaiza (2012) señala que, por ejemplo, los proyectos productivos y el Programa de Familias Guardabosques (PFGB) son iniciativas novedosas de desarrollo alternativo en el país, pero necesitan una mayor dotación de recursos y tiempo de realización, ya que el periodo de ejecución del programa en sus fases I, II y III es de tres años. Cabe mencionar que el inicio de la etapa productiva de los árboles de caucho comienza entre el año quinto u octavo dependiendo la región, generando un margen de tiempo de entre dos a cinco años sin acompañamiento para los productores.

4.3.3.2. Estudio social

Del análisis social se concluye que las labores de las plantaciones de caucho de los pequeños productores son realizadas con jornales familiares, y que también comparten labores con otras actividades agropecuarias, principalmente de subsistencia. Estos productores trabajan en la fase inicial de las plantaciones entre uno y dos días a la semana y entre tres y cuatro días en la etapa de aprovechamiento. También existe mano de obra familiar que se emplea en otras fincas por jornales. En los grupos familiares la

jefatura del hogar está a cargo de una persona cabeza de familia²⁹, que en la mayoría de los casos corresponde a mujeres.

Estas labores son consideradas por algunos grupos familiares como de menor importancia frente a otras actividades como: i) los cultivos de café en Cundinamarca (Figura 4.13.a); cacao en Meta y Santander; y maíz en Santander (Figura 4.13.b); ii) la minería (extracción de carbón) en Santander; iii) la ganadería en el Meta (Figura 4.13.c); y iv) el cultivo de coca, que en algunas de las plantaciones visitadas en Guaviare o Vichada desplaza a las labores en las plantaciones del caucho, ya que como mencionan los productores es más rentable, requiere menos labores de campo y los jornales³⁰ se pagan hasta 5 y 10 veces más frente a un jornal en una finca con cultivos lícitos (Figura 4.13.d).



Figura 4. 13. Actividades agropecuarias alternativas al caucho natural, en el esquema de pequeño productor. Periodo de observación: 2005-2008

²⁹ La jefatura femenina de hogar está definida por la Ley 1232 de 2008 como una categoría social de los hogares en Colombia, derivada de los cambios demográficos, económicos, culturales y de las relaciones de género que se han producido en la estructura familiar. De acuerdo a esto, Mujer Cabeza de Familia es quien, siendo soltera o casada, ejerce la jefatura femenina del hogar y tiene bajo su cargo, afectiva, económica o socialmente, en forma permanente, hijos menores propios u otras personas incapaces o incapacitadas para trabajar, ya sea por ausencia permanente o incapacidad física, sensorial, psíquica o moral del cónyuge o compañero permanente o deficiencia sustancial de ayuda de los demás miembros del núcleo familiar.

³⁰ Un jornal de trabajo en cultivos ilícitos oscila entre 50 y 90€ dependiendo de la localización de las fincas, época del año, presencia o ausencia de las fuerzas militares, condiciones de seguridad para el ingreso de dinero por parte de intermediarios traficantes, demanda internacional y fumigaciones, entre otros. Vale la pena destacar que un jornal en cultivos lícitos oscila entre 10 y 15€ trabajando 8 horas, mientras que en las labores con el cultivo de coca se emplea mano de obra solo por cuatro horas al día.

Los trabajos en las plantaciones de los medianos productores son, por lo general, realizados por personal contratado por jornal o por contrato de un año. Para este último caso es normal contar con un grupo familiar base, que se encarga de supervisar las labores de los trabajadores y está al frente de la plantaciones. En las plantaciones de grandes productores la organización es de tipo empresarial, y de acuerdo a los trabajadores, éstos se encuentran vinculados con contratos laborales que incluyen todas las prestaciones sociales. Cabe señalar que en este grupo de trabajadores no existe ninguna filiación sindical.

En los departamentos de Antioquia, Caquetá, Guaviare y Santander existen asociaciones de productores que son vistas por la comunidad como instituciones agrupadoras serias, incluso por autoridades municipales, que les reconocen la incidencia en el mejoramiento de las condiciones de vida de los productores de caucho, por su constancia para brindar alternativas legales a las familias usuarias (Figura 4.14 a y b).



Figura 4. 14. Delegaciones de asociaciones departamentales de productores de pequeñas y medianas plantaciones de caucho. Periodo de observación: 2005-2008

Sin embargo, en otras regiones, como Cundinamarca o Meta, existe apatía en una parte de los asociados de las diferentes agrupaciones de pequeños y medianos productores, que expresan desconfianza y abandono por los programas estatales para el establecimiento de plantaciones, ya que el acompañamiento técnico fue corto (dos o tres años) (Figura 3.14.c). Se puede mencionar que, de manera general, los productores reconocen en la asociatividad un pilar fundamental, así como identifican que las perspectivas futuras a partir de la ampliación de las áreas de plantación con caucho natural son importantes para el desarrollo económico y social de las comunidades.

4.3.3.3. Estado de las plantaciones

En cuanto al estado de las plantaciones, durante los recorridos se observó, de manera común, que su gestión es deficiente en cuanto a prácticas de sangría, estimulación, fertilización y control fitosanitario, como también lo señalan Jansonius (2006), Virgens-

Filho y Bonadie (2009) y Virgens-Filho y Rocha-Niella (2011) a partir de sus misiones técnicas en Colombia. Las plantaciones en algunas regiones son irregulares en cuanto al desarrollo de los árboles, lo que de acuerdo a Virgens-Filho y Bonadie (2009) puede estar relacionado con la variabilidad genética de las semillas utilizadas en la formación de los viveros y en la propia gestión de las plantaciones (Figura 4.15.a). La edad de las plantaciones visitadas se encuentra en todas las fases, desde el establecimiento hasta la fase de explotación. En cuanto a la estructura de las copas de los árboles, resulta inadecuada, debido a que se conforman los árboles mediante poda para alcanzar alturas inferiores a las técnicamente recomendadas, es decir, inferiores a los 2-2,5 m. Dichas podas tienen la finalidad de reducir el período de inmadurez económica de la plantación, pero limitando la posibilidad en usos agroforestales.



Figura 4. 15. Estado de las plantaciones, jardín clonal y vivero en diferentes núcleos caucheros. Período de observación: 2005-2008

Respecto a plagas y enfermedades, se encontró en los departamentos de Caquetá y Guaviare el hongo *Microcyclus ulei*, que es endémico de la región amazónica y representa, según Cruz et al. (1983), Gasparotto et al. (1997), Le Guen et al. (2006) y Rivano et al. (2012), tal como se mencionó en el apartado 1.2.2, el principal limitante fitosanitario del cultivo de caucho natural. Otras observaciones realizadas en las visitas de campo fueron: i) Los árboles de caucho natural son plantados sin un espaciamento bien definido; ii) No existe una identificación correcta de los clones en los campos clonales (Figura 4.15.b); iii) Campos clonales de programas de fomento en estado de

abandono (Figura 4.15.c); iv) Material vegetal sin injertar, preparado para entregar a pequeños productores dentro de los programas de fomento estatal (Figura 4.15.d); v) Viveros comerciales con deficiente mantenimiento; y vi) Acompañamientos técnicos con baja o nula presencia en algunas regiones, repercutiendo en las prácticas agrícolas.

En cuanto a los sistemas de sangría, como se describe en el apartado 1.2.4.1, se observó que corresponden en su mayoría a cortes en media espiral (1/2 S), variando la frecuencia de sangrado en las regiones, desde tres a cinco días (d3, d4 ó d5). Las deficiencias de sangría no varían solamente de una región a otra, sino de plantación a plantación dentro de una misma región. En algunas plantaciones los cortes en el panel son correctos (Figura 4.16.a), pero en otras se observa profundidad en el corte, que de acuerdo a Virgens- Filho (2008) afectan el cambium, causando lesiones en el tronco, dificultando la renovación de la corteza y, por ende, la vida productiva de la plantación (Figura 4.16 b-i).



Figura 4. 16. Deficiencias en la práctica de sangría y en el estado del coágulo en plantaciones de caucho natural en Colombia. Periodo de observación: 2005-2008

Además, en general, la sangría se realiza en paneles muy bajos (entre 20-50 cm desde el suelo), limitando la producción. Esto refleja la ausencia de un plan de gestión de sangría, desde la apertura del panel hasta la sangría, que incluya prácticas de balanceo de panel. De manera generalizada, en las plantaciones de pequeños productores las plantas son sangradas sin estimulación para aumentar el rendimiento, como se comenta en el apartado 1.2.4.2. Las concentraciones empleadas, por lo general en plantaciones de mediano y gran productor, son *Ethrel* al 2,5% en los clones FX3864 y RRIM 600; y *Ethrel* 3,3% en el clon IAN 873. En cuanto al equipo para el sangrado, no es frecuente su limpieza (excepto en los esquemas de gran productor), a pesar de que esta actividad debería estar incluida en el plan técnico de aprovechamiento, de caucho natural, como se menciona en el apartado 1.2.4.

En las regiones visitadas predomina la recolección de látex para la producción de lámina (Figura 4.17.a), y en forma de coágulo para ser transformado a crepe (Figura 4.17.b) o TSR (Figura 4.17.c).



Departamento del Meta

Departamento del Meta

Departamento del Caquetá

Figura 4. 17. Transformación de látex a lámina (a), crepe (b) y TSR (c) en núcleos caucheros. Periodo de observación: 2005-2008

Vale la pena resaltar que los productores manifiestan interés en el aprovechamiento de látex líquido, pero para ello se requiere la adición de amoníaco, que es empleado a su vez en el proceso de transformación de la hoja de coca, por lo que su uso es restringido, como se mencionó en los apartados 2.2.3 y 2.3.2.1.

4.3.3.4. Principales potencialidades y debilidades frente a una posible certificación de la gestión forestal: casos de estudio

En el seguimiento de las visitas, y de acuerdo a la primera valoración frente a una posible certificación FSC de la gestión forestal para los pequeños, medianos y grandes productores del caso de estudio (descritos con anterioridad en la Tabla 3.7), se identificaron las potencialidades y los aspectos a mejorar ante FSC, que se describen en la Tabla 4.9.

Tabla 4. 9. Potencialidades y debilidades frente a una posible certificación de la gestión forestal en los casos estudiados

Esquema de propiedad	Pequeño productor	Mediano productor	Gran productor
Potencialidades frente a FSC	Consolidación comunitaria		
	Reconocimiento y participación de grupos indígenas/campesinos	Cuenta con un documento de plan de gestión forestal (al ser plantaciones que no han entrado en sangría no cuentan con plan de técnico de sangría)	Cuenta con un documento de plan de gestión forestal y plan técnico de sangría
	Cuenta con un documento de plan de gestión forestal y plan de técnico de sangría		Cumplimiento inicial de condiciones laborales
Aspectos a mejorar en la gestión forestal		Concertación de la ocupación de tierras de población indígena	
		Titulación de tierra	Incentivar el uso permanente de EPIs
	Titulación de tierra	Incentivar el uso permanente de EPIs	Involucrar a las comunidades/sindicatos en la participación del proceso
	Incentivar el uso permanente de equipos de protección individual (EPIs)	Condiciones de contratación laboral	Replanteamiento de aspectos ambientales
		Involucrar a las comunidades/sindicatos en la participación del proceso	
		Replanteamiento de aspectos ambientales	

En relación al pequeño productor, su potencialidad más relevante es la organización comunitaria, mientras que la mayor situación de amenaza es el conflicto armado, ante el que son vulnerables, como se describe en el apartado 2.2.5 *Análisis DAFO del sector del caucho natural en Colombia y estrategias para su fortalecimiento*.

Un importante aspecto a mejorar sería la reactivación estatal de los procesos de titulación de tierra, que permitiría a todos los productores (especialmente a los pequeños) acceder a las líneas de crédito y demás programas de apoyo para plantaciones de caucho natural.

Respecto a las debilidades para medianos y grandes productores se identificaron las siguientes: i) Incumplimientos en términos ambientales; ii) Existencia de plantaciones, principalmente en los departamentos de Meta y Vichada, en lugares que corresponden a territorios indígenas, de característica trashumante; y iii) Ausencia de conformación/participación sindical.

Como fortaleza se destaca que los tres tipos de productores cuentan con documentos que estarían incluidos dentro del plan de gestión forestal, correspondientes al Plan de Establecimiento de Manejo Forestal (PEMF), como se describe en el apartado 4.3.2.2,

por ser este documento prerequisite para acceder a incentivos como el Certificado de Incentivo Forestal (CIF), y además cuentan con planes técnicos de sangría. Se considera que de cara a una certificación forestal bajo FSC, los planes técnicos de sangría o de aprovechamiento de caucho natural son documentos-guía importantes, que permiten tanto a productores, trabajadores y transformadores fortalecer aspectos prácticos que repercutirán en la productividad y competitividad del producto, atendiendo los Principios y Criterios de FSC de gestión forestal comentados en el apartado 1.2.4, 3.14 y 3.1.6.

4.3.3.5. Otros aspectos del trabajo de campo

Durante el trabajo de campo realizado en el período 2005-2008 fue de resaltar y agradecer el apoyo brindado por las instituciones participantes, que a su vez fue motivado por el interés de obtener conocimiento y una comunicación permanente con los diferentes núcleos caucheros e intercambiar experiencias. Se valora especialmente la disposición de sus recursos humanos, así como de los medios necesarios para cubrir los gastos de manutención y facilidad para los desplazamientos del equipo de trabajo (incluidos los desplazamientos en helicóptero y embarcaciones). Fue de gran aprendizaje contar con la presencia de diferentes participantes, desde entidades oficiales, privadas, centros de investigación y productores que alternan sus plantaciones con cultivos de coca.

Las principales dificultades de los recorridos por los núcleos caucheros y zonas de posible interés para el establecimiento de plantaciones de caucho natural fueron: i) la complejidad de los desplazamientos por las distancias y por el estado de las vías (Figura 4.18); ii) los problemas para acceder a zonas con alta presencia de cultivos de coca; iii) incertidumbre frente a la seguridad para el desplazamiento en zonas controladas por diferentes grupos armados; y iv) posible presencia de campos minados en las plantaciones o sus alrededores.



Figura 4. 18. Estado de las vías en la región de la Orinoquia. Periodo de observación: 2005-2008

Debido a las dificultades antes mencionadas, y a la generalización del conflicto armado por diferentes zonas del país, no fue posible conseguir los apoyos y garantías necesarias para el reingreso a las zonas y dar continuidad a esta investigación en los núcleos caucheros de Colombia. En el transcurso del periodo 2008-2012 fueron víctimas de este conflicto el alcalde de Uribe (Meta), el director de CORPOICA (Meta), así como integrantes de las comunidades en las veredas La Jungla en Mapiripán y La Julia en Uribe (Meta).

4.4. Propuesta de estándares de certificación forestal FSC para el aprovechamiento de caucho natural en Colombia

Como ya se ha indicado en el capítulo 2 y en el presente, el aprovechamiento de las plantaciones de caucho natural en Colombia presenta deficiencias y una baja aplicación de buenas prácticas agrícolas. También se ha comentado que la primera transformación del producto no es estándar, y tanto el volumen aprovechado como sus características técnicas heterogéneas no cubren la demanda de las industrias de transformación de las principales ciudades de Colombia, que requieren especificaciones técnicas altamente competitivas. En ese contexto, la certificación forestal FSC se presenta como una oportunidad para estandarizar y mejorar el aprovechamiento de dichas plantaciones y para conseguir aumentar las especificaciones técnicas del látex.

A partir del análisis de los esquemas de productores y de las observaciones de campo del período 2005-2008 anteriormente comentadas, se han desarrollado unos indicadores y verificadores que constituyen una *Propuesta de estándares de certificación forestal FSC para el aprovechamiento de caucho natural en plantaciones de Colombia*. Dichos indicadores y verificadores se han agrupado por áreas temáticas tales como: tratamientos y prácticas selvícolas, procedimientos de sangría, aplicación de productos estimulantes y gestión de residuos.

4.4.1. Objetivos

Formular una propuesta de estándares específicos para el aprovechamiento de látex de caucho natural, que sirva de documento base en el proceso de evaluación de la certificación forestal en plantaciones de caucho natural de Colombia, de acuerdo con los Principios y Criterios del *Forest Stewardship Council* (FSC). Con ello se pretende conseguir una gestión económicamente viable, socialmente beneficiosa y ambientalmente responsable de dichas plantaciones (Figura 4.19).



Figura 4. 19. Pilares en los que se sustenta el sistema propuesto para la evaluación del aprovechamiento de látex, en términos de sostenibilidad responsable según el sistema FSC

4.4.2. Metodología

La propuesta complementa en su diseño los requisitos de los Principios y Criterios (PyC) de FSC en Colombia para la certificación forestal (GTCFV, 2003) y define específicamente los estándares de certificación forestal relacionados con el aprovechamiento de látex de caucho natural (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) en plantación.

Para diseñar los indicadores del estándar se han considerado las definiciones de Lammerts van Bueren y Blom (1996) y su aplicación en FSC. Estos autores definen los indicadores como parámetros cuantitativos que pueden ser evaluados con relación a un criterio y que permiten describir de manera objetiva, verificable y no ambigua las características del ecosistema o del sistema social relacionado, así como incluir la descripción de elementos de política vigente y condiciones de gestión. Los verificadores se han planteado para determinar la manera en la que los indicadores pueden ser medidos en las plantaciones, así como la forma de establecer los valores referenciales (como la verificación de normas nacionales o pliegos de condiciones) que brinden al estándar precisión, confiabilidad y objetividad.

El diseño de la propuesta también ha incluido, de manera orientativa, lo siguiente: i) Las competencias laborales de caucho de Colombia, para asociar algunos verificadores para la evaluación del aprovechamiento de látex de caucho natural (SENA, 2011); ii) La estructura de los estándares específicos para el aprovechamiento de la resina de España (FSC España, 2012); y iii) Los criterios técnicos de organización de sangría, notación internacional, aprovechamiento y producción de látex, como se describe en el apartado 1.2.4. Respecto a la preparación de los indicadores y verificadores, se han tenido en

cuenta: i) el aprovechamiento de caucho natural, realizado en diversos esquemas de productor; ii) las superficies de explotación de dichos productores, como se menciona en el apartado 4.3.3.1; iii) el estado de las plantaciones; y iv) las prácticas de sangría, estos dos últimos aspectos descritos en el apartado 4.3.3.3. Además, se ha incluido dentro de los indicadores del estándar su relación de cumplimiento con los criterios de los PyC de FSC del actual estándar de Colombia.

Para el diseño del estándar se ha optado por organizar los indicadores en cuatro bloques o apartados: 1) Tratamientos y prácticas selvícolas; 2) Procedimiento de sangría; 3) Aplicación de productos estimulantes; y 4) Gestión de residuos.

4.4.3. Resultados

A continuación se presenta la propuesta de estándares para la certificación forestal de plantaciones de caucho natural en Colombia bajo el esquema FSC, organizados siguiendo los cuatro bloques antes mencionados (Tablas 4.10, 4.11, 4.12 y 4.13):

- 1) *Tratamientos y prácticas selvícolas*: en este bloque se incluyen los indicadores referentes a podas, control y mantenimiento de la plantación, así como los de control de plagas y enfermedades, vinculando los respectivos verificadores de cumplimiento: inspección de campo, gestión forestal de plantación, pliegos de condiciones técnicas y normas de competencia laboral (Tabla 4.10).

Tabla 4. 10. Propuesta de estándares para la certificación forestal de plantaciones de caucho natural en Colombia bajo el esquema FSC. Bloque 1: Tratamientos y prácticas selvícolas

Indicador	Verificadores
<p>1.1. Podas Se efectúan podas de acuerdo a lo indicado en el plan de gestión. Nota: Este indicador se evaluará en cumplimiento de los criterios 6.1, 6.2 y 6.3 de los PyC del FSC para Colombia (GTFCV, 2003).</p>	<p>a. Inspección de campo. b. Plan de gestión forestal de la plantación. c. Plan técnico de aprovechamiento del caucho natural. d. Normas de Competencias Laborales del Servicio Nacional de Aprendizaje cód 270409004 2³¹ (SENA, 2011). e. Entrevistas.</p>
<p>1.2. Control y mantenimiento de la plantación Se realiza control de malezas entre 2 a 4 veces por año antes que los árboles cierran su dosel, luego la labor disminuye. Nota: Este indicador se evaluará en cumplimiento de los criterios 6.2, 6.3 y 6.4.</p>	<p>a. Inspección de campo. b. Plan de gestión forestal de la plantación. c. Plan técnico de aprovechamiento del caucho natural. d. Normas de Competencias Laborales del SENA cód. 270410014 1³². e. Entrevistas.</p>

³¹ Cód. 270409004 2: Efectuar las podas, el deschupone y el manejo fitosanitario del sistema caucho natural, con base en prácticas y técnicas establecidas.

³² Cód. 270410014 1: Ejecutar las labores culturales o de mantenimiento del cultivo de acuerdo con los requerimientos técnicos de la empresa y la oferta ambiental de la región.

<p>1.3. Control de plagas y enfermedades El control integrado de plagas y enfermedades se realiza según criterios técnicos establecidos. Nota: Este indicador se evaluará en cumplimiento de los criterios 6.3, 6.6, 6.8 y 10.7.</p>	<p>a. Inspecciones de campo. b. Plan de gestión forestal de la plantación. c. Plan técnico de aprovechamiento del caucho natural. d. Normativa de control y erradicación de riesgos fitosanitarios (Colombia, 2012). e. Normas de Competencias Laborales del SENA cód. 270410013 1 y 270405007 1³³. f. Entrevistas.</p>
<p>1.4. Control de incendios Se realizan funciones de prevención, detección y extinción de incendios en las plantaciones de caucho natural de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por las autoridades y en los planes técnicos. Nota: Este indicador se evaluará en cumplimiento de los criterios 6.3, 6.5 y 10.7.</p>	<p>a. Inspecciones de campo. b. Plan de gestión forestal de la plantación. c. Plan técnico de aprovechamiento del caucho natural. d. Plan de gestión del riesgo en incendios forestales (Ley 1523/2012). e. Normas de Competencias Laborales del SENA cód. 230101102 1³⁴. f. Entrevistas.</p>
<p>2) <i>Procedimiento de sangría</i>: los indicadores definidos hacen referencia a la edad/altura/diámetro, a la selección de árboles, al marcaje de los árboles y a la apertura del panel, al equipamiento del árbol y del operario, y a la organización de la sangría. Los verificadores de cumplimiento son inspecciones de campo, plan técnico de aprovechamiento de caucho natural y normas de competencia laboral (Tabla 4.11).</p>	

Tabla 4. 11. Propuesta de estándares para la certificación forestal de plantaciones de caucho natural en Colombia bajo el esquema FSC. Bloque 2: Procedimiento de sangría

Indicador	Verificadores
<p>2.1. Edad / altura / diámetro Para el inicio de las actividades de sangría, el árbol alcanza una circunferencia superior a 50 cm, a un metro de altura del suelo, 5 años después de la siembra y de acuerdo a las condiciones de desarrollo de la plantación. Nota: Este indicador se evaluará para el cumplimiento del criterio 6.3.</p>	<p>a. Inspecciones de campo. b. Plan técnico de aprovechamiento del caucho natural.</p>
<p>2.2. Selección de los árboles Se selecciona el 50% de los árboles por hectárea, que cumplen el indicador 2.1 del procedimiento de sangría. Nota: Este indicador se evaluará para el cumplimiento del criterio 6.3.</p>	<p>a. Inspecciones de campo. b. Plan técnico de aprovechamiento del caucho natural.</p>

³³ Cód. 270410013 1: Ejecutar el programa de manejo integrado de plagas de acuerdo con los requerimientos técnicos de la empresa y las normas de seguridad y salud ocupacional establecidas por la empresa.

Cód. 270405007 1: Efectuar el manejo y control integrado de plagas minimizando las pérdidas y con criterios de sostenibilidad.

³⁴ Desarrollar operaciones contra incendios acorde con el material comprometido, la magnitud y tipo del evento.

2.3. Marcaje del árbol y apertura del panel

La guía del sangrado se realiza mediante trazado de paneles. El tamaño del panel está determinado por el número de frecuencia de sangría, de acuerdo a lo indicado en el plan técnico de aprovechamiento de caucho natural.

La inclinación del corte está en concordancia con la Norma internacional de notación del sistema de sangría y con lo establecido en la guía de condiciones técnicas.

Nota: Este indicador se evaluará para el cumplimiento del criterio 6.3.

- a. Inspecciones de campo.
- b. Plan técnico de aprovechamiento del caucho natural.

2.4. Equipamiento de los árboles y de los sangradores

Los árboles son equipados con: un recipiente adecuado para colectar el látex; un soporte para el recipiente, cuya forma se adapte al tronco y no le ocasione lesiones; y un canal que permita el escurrimiento del látex al recipiente. En cuanto al trabajador, cuenta con su equipo de trabajo: cuchilla de sangría, piedra de afilar, marcador de consumo y recipiente receptor. Así como cualquier otra herramienta/equipo señalado en el plan técnico de aprovechamiento de látex.

Nota: Este indicador se evaluará para el cumplimiento de los criterios 6.3.

- a. Inspecciones de campo.
- b. Plan técnico de aprovechamiento del caucho natural.

2.5. Organización de la sangría

El sistema de sangría resulta de combinar la forma, la longitud de la incisión, el número de incisiones y la frecuencia de la sangría; la combinación de estos factores determina la intensidad de la sangría.

Se realiza control sobre: frecuencia, heridas, profundidad en la sangría, consumo de corteza, pendiente, limpieza del panel y horas de labor.

Nota: Este indicador se evaluará para el cumplimiento del criterio 6.3.

- a. Inspecciones de campo: supervisión de sangría.
- b. Plan técnico de aprovechamiento del caucho natural.
- c. Normas de Competencias Laborales del SENA Cód. 270409006 1 y 270410018 1³⁵.
- d. Norma Internacional de Notación de Sistemas de Sangría³⁶.
- e. Pliego de condiciones técnicas para el registro de control/evaluación de sangría.

2.6. Desinfección de herramientas y limpieza de material de campo

Se realiza limpieza y desinfección de herramientas para evitar la propagación de enfermedades. Las tazas recolectoras se limpian como mínimo dos veces por año.

Nota: Este indicador se evaluará para el cumplimiento de los criterios 6.3, 6.6 y 6.7.

- a. Inspecciones de campo.
- b. Plan técnico de aprovechamiento del caucho natural.

2.7. Limpieza del panel

Es efectuada limpieza del área abajo del corte, de acuerdo a las indicaciones del plan técnico de aprovechamiento.

Nota: Este indicador se evaluará para el cumplimiento del criterio 6.3.

- a. Inspecciones de campo.
- b. Plan técnico de aprovechamiento del caucho natural.

2.8. Recolección del látex/coágulos

Es recolectado el látex o los coágulos después de terminada la sangría, de acuerdo a lo estipulado en el plan técnico de aprovechamiento.

Nota: Este indicador se evaluará para el cumplimiento de los criterios 6.3 y 6.5.

- a. Inspecciones de campo: recolección de látex/coágulos.
 - b. Plan técnico de aprovechamiento del caucho natural.
 - c. Pliego de condiciones técnicas para el registro de recolección de látex/coágulos.
-

³⁵ Cod. 270409006 1: Beneficiar el látex, los coágulos y el ripio para obtener caucho natural técnicamente especificado. Cod. 270410018 1: Ejecutar el control de calidad al proceso productivo de acuerdo con los estándares definidos por la empresa.

³⁶ Esta Norma se puede consultar en Compagnon (1986), Vijayakumar et al. (2009) y en Rubber Board of India (2013).

2.9. Beneficio del látex de caucho natural

De acuerdo a lo establecido en el plan de aprovechamiento, para el beneficio del producto final se emplea el pliego de condiciones técnicas según corresponda, por ejemplo látex (líquido), lámina y bloque TSR.

Nota: Este indicador se evaluará para el cumplimiento del criterio 6.3, 6.6., 6.7 y 10.6.

- a. Inspecciones de campo.
- b. Plan técnico de aprovechamiento del caucho natural.
- c. Pliego de condiciones técnicas para el beneficio de látex/coágulos de campo.

- 3) *Aplicación de productos estimulantes*: incluye dos indicadores, relativos a la propia aplicación de estimulantes y al consumo de corteza por dicha aplicación (Tabla 4.12).

Tabla 4. 12. Propuesta de estándares para la certificación forestal de plantaciones de caucho natural en Colombia bajo el esquema FSC. Bloque 3: Aplicación de productos estimulantes

Indicador	Verificadores
3.1. Aplicación de estimulantes Se realiza aplicación de estimulantes de acuerdo a lo establecido en el pliego de condiciones técnicas. Nota: Este indicador se evaluará para el cumplimiento de los criterios 6.3, 6.6 y 6.7.	<ul style="list-style-type: none"> a. Inspecciones de campo. b. Pliego de condiciones técnicas.
3.2. Consumo de corteza Se efectúa control de consumo de corteza y de rendimientos de productividad. Nota: Este indicador se evaluará para el cumplimiento de los criterios 6.3, 6.6 y 6.7.	<ul style="list-style-type: none"> a. Inspecciones de campo. b. Pliego de condiciones técnicas.

- 4) *Gestión de residuos*: incluye un único indicador relativo a la gestión de los residuos derivados del procedimiento de sangría, que debe ser verificado en campo siguiendo el pliego de condiciones técnicas y las normas de competencia laboral vigentes (Tabla 4.13).

Tabla 4. 13. Propuesta de estándares para la certificación forestal de plantaciones de caucho natural en Colombia bajo el esquema FSC. Bloque 4: Gestión de residuos

Indicador	Verificador
4.1. Gestión de los residuos de la sangría Los residuos derivados de la sangría son gestionados adecuadamente, según lo indicado en el pliego de condiciones técnicas y en las normas de competencia laboral. Nota: Este indicador se evaluará para el cumplimiento del criterio 6.7.	<ul style="list-style-type: none"> a. Inspecciones de campo. b. Pliego de condiciones técnicas. c. Normas de Competencias Laborales del SENA Cód 280101101 1 y 280201019 1³⁷. d. Entrevistas.

La propuesta presentada se puede considerar todavía un borrador, pues para los ajustes del estándar no se consiguieron realizar las pruebas de campo debido a las

³⁷ Cód 280101101 1: Disponer los residuos vegetales según requerimiento técnico-ambiental vigente. 280201019 1: Tratar los residuos sólidos con base en parámetros técnico ambientales vigentes.

dificultades de continuidad en las visitas a los núcleos caucheros, descritas en el apartado 4.3.3.5.

Por tanto, falta la valoración y consenso de la Cadena Productiva del Caucho Natural y su Industria en Colombia y del Grupo de Trabajo de Certificación Forestal Voluntaria para Colombia (GTCFV), para que con base en estos estándares las entidades certificadoras acreditadas por FSC en Colombia puedan evaluar el aprovechamiento de látex de caucho natural.

4.5. Discusión

El conflicto armado afecta el desarrollo socioeconómico de Colombia, y especialmente a las zonas rurales más desfavorecidas, así que todos los esfuerzos para lograr un acuerdo de paz son fundamentales para la consolidación de un proyecto de nación y, en concreto, para el fortalecimiento del sector forestal.

Si bien es cierto que el país cuenta con diversas entidades para asumir las competencias forestales, prevalecen situaciones que impiden contar con información forestal actualizada, como limitaciones presupuestarias de los entes responsables, coordinación de la autoridad nacional con otras autoridades descentralizadas, procesos de ilegalidad en el aprovechamiento de los bosques, temores de la industria de entregar estadísticas de la gestión, etc. Durante décadas, la falta de estadísticas forestales consolidadas y actualizadas ha limitado significativamente el proceso de análisis y posterior planificación del sector, y sólo desde la década del 2000 se ha dado inicio a una serie de proyectos con el fin de conocer, por ejemplo, el estado del avance de la deforestación, o la participación en proyectos de REDD para el cambio climático. Aunque ya se cuenta con un sistema de información como el de Agrocadenas, en los talleres de discusión sobre el Plan Nacional Forestal (PNF), celebrados recientemente, se sigue reclamando la centralidad y disponibilidad de la información del sector (MAVDT y ASOCARS, 2011).

De otra parte, tal vez se ha sobredimensionado el planteamiento acerca del potencial forestal de Colombia, que no se refleja en su participación en la economía, en donde es totalmente marginal en el PIB, y ni siquiera existe una ley forestal vigente. Aunque el país cuenta con normas que regulan algunos aspectos en el ámbito forestal, existe una gran dispersión normativa sobre el tema, y a pesar de la existencia de un documento de Plan Nacional Forestal, el país no cuenta con una política forestal de estado integral, que estimule y facilite la planificación del sector.

No menos importante, pero directamente relacionado con el potencial forestal, es la vulnerabilidad de los ecosistemas asociados, ya que existe un alto riesgo de destrucción de hábitats por deforestación, dejando amenazada la condición de país megadiverso que posee Colombia.

En otra situación de vulnerabilidad asociada a ese potencial forestal se encuentran los pueblos indígenas y las comunidades afrodescendientes, que presentan dificultades para proteger sus tierras de los intereses económicos de las industrias extractivas, como la minería, de la explotación forestal ilegal, de los megaproyectos de infraestructura, de los cultivos ilegales y de las fumigaciones. Estas poblaciones, además, han quedado fuera de todo proceso de consulta que el Estado debiera facilitar, para respetar sus tiempos y ritmos de vida como parte de un diálogo intercultural.

Recientemente el país ha firmado un Tratado de Libre Comercio (TLC) con Estados Unidos, que por una parte puede representar una oportunidad para el sector, pero que también puede ser una amenaza para los eslabones más débiles de la cadena, pues existe el peligro de que no puedan enfrentar la competitividad y terminen desapareciendo, debido a la falta de planificación y fortalecimiento del sector. En cuanto al contexto regional, puede ser una oportunidad de negocio la participación del país en los bloques económicos de la CAN³⁸, MERCOSUR³⁹ y ALCA⁴⁰, en los que se espera que la tendencia sea demostrar que la madera y demás productos provienen de bosques certificados por su gestión sostenible, reflejando además la capacidad de negocio basada en ventajas comparativas y competitivas. Algunas estrategias podrían centrarse en el aprovechamiento real del potencial de tierras de aptitud forestal para desarrollar plantaciones, sin restarle flexibilidad a los ecosistemas, como plantea Baptiste (2006) respecto al desarrollo de grandes proyectos de plantaciones en la Orinoquia colombiana (mencionado en el apartado 2.3.1). Tales estrategias deberían basarse en políticas de buena gestión, que venzan las inercias perversas que ejercen presión para deforestar, porque, como mencionan Fitzherbert et al. (2008), es más fácil y barato talar.

Como ya se ha mencionado, es indiscutible que la formulación de la política forestal colombiana necesita realizar consultas públicas a las comunidades para considerar, entre otros aspectos, sus conocimientos tradicionales y los posibles impactos sobre ellas. De igual manera, es necesario articular metodologías como la del inventario nacional forestal (para unificar criterios en todas las regiones), designar las respectivas responsabilidades gubernamentales y no solapar funciones entre las instituciones, para lograr determinar líneas de base hacia la ordenación forestal. Es posible que dichas estrategias deban pasar por: i) crear espacios de discusión y participación para construir y mejorar la eficiencia de los actuales procesos de aprovechamiento; ii) diseñar esquemas sostenibles para mantener e incrementar las áreas protegidas de bosques naturales; iii) incentivar la certificación forestal como una herramienta de apoyo a la gestión forestal; iv) estimular

³⁸ La Comunidad Andina (CAN) es un organismo regional cuyo objetivo común es alcanzar un desarrollo integral, más equilibrado y autónomo, de esta parte de Sudamérica. Los países miembros son Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, y los países asociados son Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay (FLACSO, 2013).

³⁹ El Mercado Común del Sur (MERCOSUR) es un bloque subregional integrado por Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay (y Venezuela en proceso de adhesión), siendo países asociados Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador y Perú. Uno de sus objetivos es la libre circulación de bienes, servicios y factores productivos entre los países mediante, entre otros, la eliminación de los derechos aduaneros y restricciones no arancelarias a la circulación de mercaderías y de cualquier otra medida (MERCOSUR, 2012).

⁴⁰ El Acuerdo de Libre Comercio de las Américas (ALCA) contemplaba inicialmente la gradual reducción de las barreras arancelarias y la inversión en los 34 países de la región (excepto Cuba) (Endres, 2005).

la producción sostenible de productos no maderables del bosque (entre ellos la de látex de caucho natural); y v) fortalecer los incentivos directos e indirectos de apoyo al sector forestal.

En cuanto a la certificación forestal, FSC ha probado ser un instrumento efectivo para mejorar las condiciones sociales y ambientales en las prácticas de gestión forestal. Los casos de certificación, como los de Colombia, tienen un impacto positivo para las comunidades, las condiciones laborales, la gestión de los recursos naturales y la protección ambiental en las áreas certificadas. Si bien la certificación se promueve como una alternativa para las comunidades, también existe el riesgo de que pueda convertirse en un obstáculo para éstas y en un proceso que no refleje la percepción ni necesidades de dichas comunidades. Ejemplo de ello es lo sucedido con la iniciativa de la Asociación de Campesinos del Valle del Cimitarra (ACVC), cuya preevaluación fue negativa y tiempo después les fue negado por parte del gobierno su reconocimiento como comunidad de zona de reserva campesina (ZRC). Por ello, es importante que ante los procesos de certificación forestal las comunidades cuenten con la mayor información posible de cómo será el proceso, así como desde el sistema de certificación también se hace necesario conocer cuáles son las perspectivas de las comunidades para llevar a cabo un proceso apropiado a la realidad local. La perspectiva y participación comunitaria frente a la certificación forestal abarca un amplio rango de aspectos como la complejidad de los costos del proceso, el desarrollo de estándares nacionales apropiados y eficaces para las comunidades, la inclusión de los usos múltiples del bosque (y no solamente centrado en los productos maderables), y la existencia de organizaciones que orienten el proceso con las comunidades.

Respecto a los procedimientos de certificación forestal desarrollados en Colombia, así como las pruebas piloto (preevaluaciones) llevadas a cabo, no han estado exentas de dificultades, debido sobre todo a la problemática de los pequeños productores y a la limitada capacidad institucional para lograr consensos alrededor del desarrollo. Otro factor clave en la certificación forestal en Colombia ha sido la participación de la iniciativa colombiana de FSC, denominada Grupo de Trabajo de Certificación Voluntaria (GTCFV), que ha apoyado el desarrollo de estándares y acompañado las iniciativas de certificación, por lo que en el futuro debe aportar su experiencia en los diálogos interculturales y en la resolución de conflictos. Sin embargo, el GTCFV hace frente a muchas responsabilidades complejas y con frecuencia carece de suficientes recursos financieros y humanos, por lo cual en ocasiones se ve imposibilitado para generar una influencia política óptima y lograr una implementación a gran escala de los estándares de gestión forestal responsable. Es así que ante una posible certificación que incluya los estándares de certificación forestal para el aprovechamiento de caucho natural en Colombia antes propuestos (cuando sean valorados y consensuados por el sector), el GTCFV será clave en el proceso, tanto por las lecciones aprendidas con las otras certificaciones en Colombia como por acompañar una certificación que sería precursora

en el contexto de América del Sur, dando un salto importante hacia una gestión responsable de las plantaciones de caucho natural.

4.6. Referencias

- ACNUR, Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados. 2011. Situación de los pueblos indígenas en peligro de extinción en Colombia. Resumen del informe y recomendaciones de la misión del foro permanente para las cuestiones indígenas. Nueva York. 23 p.
- Acosta C.I. 2004. Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina. Documento de trabajo. Informe nacional: Colombia. Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal (CONIF), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Roma. 113 p.
- ACVC, Asociación de Campesinos de Valle del Río Cimitarra. 2005. La zona de reserva campesina del Valle del río Cimitarra y la explotación forestal sostenible. <http://www.prensarural.org/acvc/fsc20050311.htm> [30.05.2008].
- Aguilar Y., Peña F. 2007. Informe de evaluación para la certificación del manejo forestal de Pizano S.A. en Zambrano Bolívar, Colombia. Rainforest Alliance SmartWood Program. Santa Cruz de la Sierra. 28 p.
- Agudelo P.L. 2010. Campesinos sin tierra, tierra sin campesinos: territorio, conflicto y resistencia campesina en Colombia. *Revista Nera*, 13 (16): 81-95.
- ASOHECA, Asociación de Reforestadores y Cultivadores de Caucho del Caquetá. 2009. Ficha técnica de sangría y recolección del caucho natural. FPS-08. Florencia. 13 p.
- Baptiste L. 2006. Efectos ambientales del cultivo de caucho en la Orinoquia: un reto para la planificación y manejo de la biodiversidad. I Congreso Internacional de Caucho Natural en la Orinoquia colombiana. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural del departamento del Meta. Abril 6-10. Villavicencio. 10 p.
- Barbosa H.A., Cardona R.M., Ardila G., Castellanos Y., Guaquete O., Millán H., Sanabria F. 2009. Caracterización y dimensionamiento del subregistro forestal en Colombia. Diseño y puesta en marcha del instrumento de captura de datos (subregistros) e información generada por actividades informales en los procesos de extracción, transformación y comercio de productos forestales. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) y ECOFOREST Ltda. Bogotá D.C. 182 p.
- Barragán L., Colán V., Zorrilla A. 2012. Informe de evaluación para la certificación del manejo forestal de Tablemac S.A. en Antioquia. Rainforest Alliance SmartWood Program. Santa Cruz de la Sierra. 48 p.
- Bejarano H., Moreno M.A. 2011. Los campesinos y la reserva campesina. Documento de trabajo n° 1. Sindicato Agrario del Sumapaz. Bogotá D.C. 18 p.
- Cabrera E., Vargas D.M., Galindo G., García M.C., Ordoñez M.F., Vergara L.K., Pacheco A.M., Rubiano J.C. y Giraldo P. 2011. Memoria técnica de la cuantificación de la deforestación histórica nacional – escalas gruesa y fina. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). Bogotá D.C. 106 p.

- Camargo G.J. 2011. Comunicación personal. Certificación forestal voluntaria de plantaciones de *Guadua angustifolia* Kunth en la zona del eje cafetero en Colombia. Director científico del Centro de Investigaciones y Estudios en Biodiversidad y Recursos Genéticos (CIEBREG). Universidad Tecnológica de Pereira. Edificio de Aguas. Vereda La Julita. Pereira, Colombia.
- Camargo G.J. 2012. The guadua bamboo forests in the Coffee region of Colombia: beyond of carbon sequestration. World Bamboo Congress. April 10-15. Antwerp. 41 p.
- Cárdenas L.D., Salinas R.N., Fernández A.J. 2006. *Pachira quinata* (Jacq.) W.S. Alverson. Catalogo de la biodiversidad de Colombia. Sistema de Información sobre Biodiversidad y Proyecto Atlas de la Biodiversidad de Colombia. Programa de Inventarios de la Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C.
<http://www.siac.net.co/sib/catalogoespecies/especie.do?idBuscar=243&method=displayAAT> [04.03.2012].
- CARDER, Corporación Autónoma Regional de Risaralda. 2011. Pacto Intersectorial por la madera legal en Colombia PIMLC 2011-2015. Proyecto Posicionamiento de la Gobernanza Forestal en Colombia (CARDER-Unión Europea). Pereira. 60 p.
- Castillo D.C. 2003. Valoración de la madera en pie. Una alternativa para el manejo adecuado de los recursos forestales. XII Congreso Forestal Mundial. Québec. Septiembre 21-28. http://www.fao.org/DOCREP/ARTICLE/WFC/XII/0167-A2.HTM#P10_136 [15.12.2011].
- Castillo D.C., Maya V.D., Córdoba R. L., Villa D. L., Herazo C.B. 2003. Valle del río Cimitarra: hacia una propuesta de manejo sostenible del bosque. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C. 246 p.
- CCE, Comisión Colombiana del Espacio. 2012. Sistema para la gestión ambiental en Colombia. <http://www.cce.gov.co/web/guest/115> [04.12.2012].
- CEPRID, Centro de Estudios Políticos para las Relaciones Internacionales y el Desarrollo. 2013. Reflexiones sobre los impactos en derechos humanos de la minería a gran escala en Colombia y América Latina. <http://www.nodo50.org/ceprid/spip.php?article1591&lang=es> [20.01.2013].
- Chaves C.A. 2012. Acuerdos comerciales y posibilidades de desarrollo regional: el caso de la economía del Meta. Documentos de trabajo N. 39. Facultad de Economía. Universidad Externado de Colombia. Bogotá D.C. 37 p.
- CITES, Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres. 2012. Base de datos de especies. Búsqueda por territorio: Colombia. <http://www.cites.org/esp/resources/species.html> [08.02.2012].
- Colombia. 1959. Ley 2 (Diciembre 16). Por el cual se dictan normas sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables. <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=9021>[20.11.2011].
- Colombia. 1973. Ley 23 (Diciembre 19). Por la cual se expide el Código de Recursos Naturales y protección al medio ambiente. <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=9018#> [05.09.2010].
- Colombia. 1974. Decreto Ley 2811 (Diciembre 18). Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Diario oficial n° 34.243, 27 de enero de 1975.
- Colombia. 1991. Constitución Política de Colombia. Gaceta Constitucional n° 116, 20 de julio.

- Colombia. 1993. Ley 70 (Agosto 27). Por la cual se desarrolla el artículo transitorio 55 de la Constitución Política. Diario Oficial n° 41.013, 31 de agosto.
- Colombia. 1993. Ley 99 (Diciembre 22). Por el cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA), y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial n° 41.146, 22 de diciembre.
- Colombia. 1994. Ley 139 (Junio 21). Por el cual se crea el certificado de incentivo forestal. Diario oficial n° 41.401, 22 de junio.
- Colombia. 1994. Ley 160 (Agosto 3). Por la cual se crea el Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino. Diario oficial n° 41.479, 5 de agosto.
- Colombia. 1994. Decreto 1824 (Agosto 3). Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 139 de 1994. Diario oficial n° 41.473, 4 de agosto.
- Colombia. 1995. Decreto 1745 (Octubre 12). Por el cual se reglamenta el Capítulo III de la Ley 70 de 1993, se adopta el procedimiento para el reconocimiento del derecho a la propiedad colectiva de las tierras de las comunidades negras. Diario Oficial n° 42.049, 13 de octubre.
- Colombia. 1996. Resolución 041 (Septiembre 24) del Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER). Determinación de extensiones para las UAFs. Diario Oficial n° 42910, 31 de octubre.
- Colombia. 2002. Ley 0743 (Junio 5). Organismos de acción comunal. Diario Oficial n° 44.826, 7 de junio.
- Colombia. 2006. Ley General Forestal (Ley 1021). Diario Oficial n° 46.249, de abril 24. [Ley declarada inexecutable mediante Sentencia C-030-08].
- Colombia. 2008. Decreto 1498 (Mayo 7). Política de cultivos forestales con fines comerciales. Diario Oficial n° 46.982, 7 de mayo.
- Colombia. 2008. Ley 1232 (Julio 17). Por el cual se modifica la Ley 82 de 1993, Ley Mujer Cabeza de Familia y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial n° 47.053, 17 de julio.
- Colombia. 2009. Acuerdo 202 (diciembre 29) del Instituto Colombiano de Desarrollo Rural - INCODER. Por el cual se adoptan criterios metodológicos para determinar las extensiones máximas y mínimas de baldíos adjudicables en Unidades Agrícolas Familiares por zonas relativamente homogéneas. Diario Oficial n° 47.743, 17 de junio de 2010.
- Colombia. 2010. Decreto 2803 (Agosto 4). Por el cual se reglamenta la Ley 1377 de 2010, sobre el registro de cultivos forestales y sistemas agroforestales con fines comerciales. Diario Oficial n° 47.791, 4 de agosto.
- Colombia. 2011. Ley 1450 (Junio 16). Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014. Diario Oficial n° 44.102, 16 de junio.
- Colombia. 2012. Ley 1523 (Abril 24). Por la que se adopta la política de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. Diario Oficial n° 48.411, de 24 de abril.
- Colombia. 2012. Resolución 1526 (Septiembre 3) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). Por la cual se establecen los requisitos y procedimientos para la sustracción de áreas en las reservas forestales nacionales y regionales, para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social. Diario Oficial n° 48.555, 16 de septiembre.

- Colombia. 2012. Resolución 4994 (Noviembre 22) del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Por medio de la cual se establecen los requisitos para el registro de las áreas productoras de material vegetal de propagación de caucho natural *Hevea brasiliensis*. Deroga la Resolución 1478 de 2006. Diario Oficial n° 48.623, 23 de noviembre.
- Colombia. 2012. Decreto 2738 (Diciembre 28). Por el cual se fija el salario mínimo legal vigente para 2013. Diario Oficial n° 48.657, 28 de diciembre.
- Compagnon P. 1986. Le caoutchouc naturel. Biologie-Culture-Production. Techniques Agricoles ET Productions Tropicales. Collection XXXV. París. 545 p.
- Corrales E.R. 2011. Evolución de la estructura agraria y transformación socioeconómica del paisaje rural en Riosucio y Supía (Caldas, Colombia) a partir de mediados del siglo XIX. Cuadernos de Desarrollo Rural 8 (67): 153-179.
- Corte Constitucional de Colombia. 2008. Sentencia C-030/2008. Mediante la cual se declara inexecutable la Ley 1021 de 2006 -por la cual se expidió la Ley General Forestal-. <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2008/C-227-08.htm> [17.09.2008].
- Corte Constitucional de Colombia. 2011. Sentencia C-685/11 del 19 de septiembre. Declara inexecutable la Ley 1377 de 2010, Por medio de la cual se reglamenta la actividad de reforestación comercial. Bogotá D.C. Comunicado de prensa n° 38 de septiembre 19 y 21 de 2011.
- Cruz A. M., Gómez A.A., Obando M., Martínez R. R., Muñoz R.C. 1983. Guía técnica para el cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*). Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria (MINDINDRA), Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Managua. 30 p.
- DANE, Departamento Nacional de Estadística. 2006a. Síntesis censo de plantaciones forestales del departamento de Antioquia. Sistema de Información del Sector Agropecuario (SISAC). Bogotá D.C. 8 p.
- DANE, Departamento Nacional de Estadística. 2006b. Síntesis censo de plantaciones forestales del departamento de Magdalena. Sistema de Información del Sector Agropecuario (SISAC). Bogotá D.C. 7 p.
- DANE, Departamento Nacional de Estadística, CCC, Confederación Cauchera Colombiana. 2009. Metodología del censo de Unidades Productoras de Plantaciones de Caucho –UPPC-, en once municipios de Antioquia y tres municipios de Córdoba. Dirección de Regulación, Planeación, Estandarización y Normalización (DIRPEN). Bogotá D.C. 48 p.
- DANE, Departamento Nacional de Estadística, CVS, Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge. 2006. Síntesis censo de plantaciones forestales del departamento de Córdoba. Sistema de Información del Sector Agropecuario (SISAC). Bogotá D.C. 8 p.
- DNP, Departamento Nacional de Planeación. 2012. Banco de proyectos de inversión nacional (BPIN): titulación de baldíos a nivel nacional. Reporte 2012. Bogotá D.C. 23 p.
- Durán A. 2012. Herencias moderno-coloniales en actuales discursos sobre la Orinoquia colombiana. *Eure* (Santiago), 38 (115): 195-217.
- Endres M. 2005. El área de Libre Comercio de las Américas (ALCA): impacto, oportunidades y riesgos para las empresas europeas. Documento de trabajo Nebrija 2005-2008. Jean Monnet European Studies Centre. Universidad Antonio de Nebrija. Madrid. 57 p.

- Espinal C.F., Martínez H.J., Salazar M., Acevedo X. 2005. La cadena forestal y madera en Colombia. Una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005. Documento de trabajo n° 64. Observatorio Agrocadenas. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR). Bogotá D.C. 44 p.
- Fajardo D. 2011. Balance sobre el desarrollo de la política de tierras en el marco del conflicto armado en Colombia. Monográfico 3. Observatorio Internacional Ley de Justicia y Paz. Centro Internacional de Toledo para la paz. Madrid. 36 p.
- Fallas J.L., Quimbayo F. 2012. Reporte de auditoria. Corporación para el manejo sostenible de guaduales. Resumen público. GFA Consulting Group. Pereira. 20 p.
- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2004. Perspectivas a plazo medio de los productos básicos agrícolas. Proyecciones al año 2010. Roma. 95 p.
- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2011. Situación de los bosques del mundo. Roma. 193 p.
- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2012. Programa UE FAO FLEGT. <http://www.fao.org/forestry/eu-flegt/es/> [08.08.2012].
- FINAGRO, Fondo para el Financiamiento del Sector Agrícola. 2012a. Guía básica para el empresario agropecuario. ABC del agrocrédito. Bogotá D.C. 12 p.
- FINAGRO, Fondo para el financiamiento del sector agropecuario. 2012b. Bosques plantados, sistemas silvopastoriles-agroforestales. http://www.finagro.com.co/html/i_portals/index.php?p_origin=internal&p_name=content&p_id=MI-276&p_options=#finagro [20.06.2012].
- Fitzherbert E.B., Struebig M.J., Morel A., Danielsen F., Brühl C.A., Donald P.F., Phalan B. 2008. How will oil palm expansion affect biodiversity? *Trends in Ecology and Evolution*, 23 (10): 538-545.
- FLACSO, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. 2013. Organismos internacionales y cooperación. http://www.flacsoandes.org/internacional/?page_id=149 [06.06.2013].
- Flo-Cert GmbH. Agencia Independiente de Certificación Internacional de los Procesos de Producción y de los Productos de Comercio Justo. 2011. Definición de pequeños productores para organizaciones de pequeños productores. http://www.flo-cert.net/flo-cert/fileadmin/user_upload/certification/requirements/es/Current_CC/PC_SmallProducerDefinitionSPO_ED_14_es.pdf [22.11.2011].
- Fonseca U., García R. 2007. ABECE Forestal. Herramienta para tomar decisiones. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA). Villavicencio. 113 p.
- FSC, Forest Stewardship Council. 2012. Política y Estándares FSC: Proyectos en curso, PPP-IN-Fortaleciendo a las iniciativas nacionales FSC. <http://www.fsc.org/ppp-ni.html?&L=1> [06.02.2012].
- FSC, Forest Stewardship Council. 2013a. Global FSC certificates: type and distribution. Bonn. 18 p.
- FSC, Forest Stewardship Council. 2013b. FSC certificate database. <http://info.fsc.org/>[12.08.2013].

- FSC España. Asociación para Promover el Uso Racional de los Productos y Servicios del Monte. 2012. Estándares españoles e gestión forestal para la certificación FSC. FSC-STD-ESP-01-2006 España (V2-0) ES. Madrid. 117 p.
- Gasparotto L., Figueredo dos Santos A., Rezende-Pereira J.C., Alves-Ferreira F. 1997. Doenças da Seringueira no Brasil. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental. Manaus. 168 p.
- Giraldo L.F., López J.R. 2009. Contrato de consultoría sobre mapeo de las condiciones socio-económicas, laborales, modalidades de organización y relaciones laborales en el sector forestal madera en Colombia. Proyecto Región Andina, Internacional de Trabajadores de la Construcción y la Madera ICM. Bogotá D.C. 119 p.
- Gómez G.L. 2010. El territorio en la Ley 70 de 1993 y la política pública para la población Afroantioqueña. Revista electrónica de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la Universidad de Antioquia, 4 (2): 1-26.
- Gómez-Isa F. Salamanca M., Goded M., De Currea-Lugo V., Urrutia A. G. 2008. Colombia en su laberinto: una mirada al conflicto. Investigación y debate. Serie Ensayos de la UNESCO ETXEA 23. Universidad de Deusto. Instituto de Derechos Humanos Pedro Arrupe. Madrid. 305 p.
- González D.V. 2003. Los productos naturales no maderables (PNNM): estado del arte de la investigación y otros aspectos. Biocomercio Sostenible, Instituto de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá D.C. 77 p.
- González J.J., Etter A.A., Sarmiento A.H., Orrego S.A., Ramírez C., Cabrera E., Vargas D., Galindo G., García M.C., Ordoñez M.F. 2011. Análisis de tendencias y patrones espaciales de deforestación en Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). Bogotá D.C. 64 p.
- González-Posso C. 2011. El plan de desarrollo y el fomento del macrofundio. Centro de Memoria Paz y Reconciliación. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. 7 p.
- González-Posso C. 2012. El modelo rural en Colombia: el macrofundio. Tierras, territorio y ambiente en la región Andina: una mirada a la problemática de tierras en Colombia, Ecuador y Perú. Corporación de Gestión y Derecho Ambiental -ECOLEX. Quito. 13-36.
- Grueso C.L. 2008. El derecho de los pueblos indígenas a la consulta previa, libre e informada. Oficina en Colombia del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos (ACNUDH). Bogotá D.C. 80 p.
- GTCFV, Grupo de Trabajo para la Certificación Forestal Voluntaria. 2003. Normas para la certificación forestal voluntaria de plantaciones en Colombia bajo el esquema del FSC. Bogotá D.C. 21 p.
- GTCFV, Grupo de Trabajo para la Certificación Forestal Voluntaria. 2008. Casos certificados. http://www.fsccolombia.org/casos_certificados.php [20.05.2008].
- Henaó L.A. (ed) 2010. Leyes forestales en América del Sur. Documento de trabajo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Santiago de Chile. 75 p.
- IAvH, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Base de datos. Biocifras. Colombia en el mundo. 2012. <http://www.humboldt.org.co/iavh/component/k2/item/129-colombia-en-el-mundo> [23.03.2012].

- IDEAM, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. 2009. Superficie de bosques naturales, bosques plantados y vegetación secundaria del país. Bogotá D.C. Escala 1:8.500.000. [1 mapa].
- IDEAM, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. 2010. Informe anual sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales renovables en Colombia-Bosques 2009. Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental. Bogotá D.C. 236 p.
- IDEAM, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés (Invemar), Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi (SINCHI), Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von Neumann (IIAP). 2007. Ecosistemas continentales, costeros y marinos. Bogotá D.C. 285 p.
- IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 2002. Regiones naturales de Colombia [mapa]. Escala: 1:5.000.000. Bogotá D.C. 1 p.
- INCODER, Instituto Colombiano de Desarrollo Rural. 2011. Zona de reserva campesina ejemplo de modernización y transformación de las sociedades y economías campesinas. Boletín 128. Bogotá D.C. 2 p.
- INCODER, Instituto Colombiano de Desarrollo Rural. 2012a. INCODER, pionero en procesos de sustracción de reservas forestales. Boletín de prensa n° 169. Bogotá D.C. 1 p.
- INCODER, Instituto Colombiano de Desarrollo Rural. 2012b. Noticias. En las Zonas de Reserva Campesina debe haber institucionalidad.
http://www.incoder.gov.co/contenido/contenido_imprimir.aspx?conID=942&catID=838
[02.08.2012].
- INCODER, Instituto Colombiano de Desarrollo Rural. 2012c. Qué Es la Unidad Agrícola Familiar UAF.
<http://www.incoder.gov.co/contenido/contenido.aspx?conID=1663&catID=1>
[23.09.2012].
- INCODER, Instituto Colombiano de Desarrollo Rural. 2012d. Programación presupuestal Proyecto Titulación de baldíos a nivel nacional. Bogotá D.C. 22 p.
- Jansonius O. 2006. Report on visit to Colombia. Project number 39641 CO. Netherlands senior experts -PUM-. Apeldoorn. 5 p.
- Lammerts van Bueren E.M., Blom E.M. 1996. Esquema jerárquico para la formulación de estándares para el manejo forestal sostenible. Tropenbos Foundation. Pulli. 59 p.
- Latorre J.P., Corredor L.P. 2011. Monitoreo satelital de las coberturas de la tierra para la caracterización de indicadores de estado y presión en los parques nacionales de Colombia: periodo 2005-2007. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bogotá D.C. 10 p.
- Le Guen V., Seguin M., Rivano F. 2006. La enfermedad suramericana de las hojas del *Hevea*. Soluciones para combatirla. Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo -CIRAD. Departamento de Cultivos perennes. Montpellier. 2 p.
- Leguizamo A.B. 2008. Proyecto de Cambio: Reforestación comercial, desarrollo y paz en Colombia. NotiACIF, 36: 1-13.
- Loaiza C. M. 2012. Análisis de la cooperación de la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNDOC) a los programas de desarrollo alternativo del gobierno de

- Colombia. Caso: programa familias guardabosques, en el período 2003-2008. Tesis de grado. Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Facultad de Relaciones Internacionales. Bogotá D.C. 76 p.
- Londoño B.T., Schütze P.K., Lagos A., Rodríguez G.A., Gutiérrez R., Peralta L.C., Isaza M., Quiñones S.O. 2004. Función ecológica de la propiedad en los resguardos indígenas de Colombia. Universidad del Rosario, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT). Bogotá D.C. 162 p.
- López C. R., Montero I. 2006. *Prioria copaifera* Griseb. Catalogo de la biodiversidad de Colombia. Sistema de Información sobre Biodiversidad y Proyecto Atlas de la Biodiversidad de Colombia. Programa de Inventarios de la Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. <http://www.siac.net.co/sib/catalogoespecies/especie.do?idBuscar=248&method=displayAAT> [04.03.2012].
- MADR, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 1996. Decreto 1777. Zonas de Reserva Campesina. Diario Oficial 42892. Bogotá D.C. 4 p.
- MADR, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2011a. Noticias de 3 de octubre. MinAgricultura se pronuncia sobre el fallo de la inexecutable de la ley que reglamentaba la actividad de la reforestación comercial. <http://www.minagricultura.gov.co/inicio/noticias.aspx?idNoticia=1172> [04.05.2012].
- MADR, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2011b. Formulación de política agropecuaria e instrumentos. Ficha técnica F01-PR-DEI-02. Bogotá D.C. 2 p.
- MADR, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2012a. Memorias al Congreso de la República 2011-2012. Dirección de Planeación sectorial. Bogotá D.C. 341 p.
- MADR, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2012 b. Políticas y programas misionales. Oportunidades para la equidad rural: Alianza Productivas. http://www.minagricultura.gov.co/02componentes/08rur_04alianzas.aspx [08.12.2012].
- MADS, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2011. Base de datos. Noticias. Año 2011. Cifras de deforestación. <http://www.minambiente.gov.co//contenido/contenido.aspx?conID=7881&catID=1283> [29.12.2011].
- MAVDT, Ministerio de Ambiente, Vivienda Desarrollo Territorial. 2010. Cuarto informe ante el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Dirección de Ecosistemas. Ministerio de Ambiente, Vivienda Desarrollo Territorial (MAVDT). Bogotá D.C. 239 p.
- MAVDT, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Asociación de Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible (ASOCARs). 2011. Taller mesa forestal nacional. Memorias. Bogotá D.C. 35 p.
- MAVDT, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CADER), World Wildlife Fund (WWF Colombia), Fondo Mundial para la Naturaleza en Colombia, Federación Nacional de Industriales de la Madera (FEDEMADERAS). 2009. Pacto Intersectorial por la madera legal en Colombia. Gobernanza Forestal: Proyecto Bosques FLEGT-Colombia. Bogotá D.C. 22 p.
- Mejía D., Rico D. 2010. La microeconomía de la producción y el tráfico de cocaína en Colombia. Documentos CEDE. N° 19. Universidad de los Andes. Bogotá D.C. 22 p.

- MERCOSUR, Mercado Común del Sur. 2012. Objetivos. http://www.mercosur.int/t_generic.jsp?contentid=3862&site [20.12.2012].
- MINAMBIENTE, Ministerio de Medio Ambiente, Departamento de Planeación Nacional (DPN). 1996. Política de Bosques. Documento CONPES n° 2834. Bogotá D.C. 39 p.
- MINAMBIENTE, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Comercio Exterior, Ministerio de Desarrollo Económico, Departamento Nacional de Planeación (DNP), Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR). 2000. Plan Nacional de Desarrollo Forestal. Bogotá D.C. 71 p.
- MinComercio, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. 2012. Resumen del Tratado de Libre Comercio entre Colombia y Estados Unidos. <http://www.tlc.gov.co/publicaciones.php?id=723> [18.12.2012].
- Monteverde D., González D.V. 2012. Informe de evaluación de certificación del manejo forestal de Reforestadora El Guásimo S.A. en Antioquia, Caldas y Tolima, Colombia. Rainforest Alliance SmartWood Program. Santa Cruz de la Sierra. 46 p.
- Moreno O.R. 2009. El manejo de los bosques en cuatro departamentos de Colombia. Una visión desde el mecanismo FLEGT-UE. *Revista Recursos Naturales y Ambiente*, 58: 5-8.
- ONU-REDD. Programa de colaboración de las Naciones Unidas para la reducción de emisiones de la deforestación y la degradación de bosques en los países en desarrollo (REDD+). 2010. Estrategia 2011-2015. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Organización de las Naciones Unidas (ONU) y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Ginebra. 30 p.
- ONU, Organización de las Naciones Unidas. 1992. Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. 3-14 de junio. Río de Janeiro. <http://www.un.org/documents/ga/conf151/spanish/aconf15126-1annex1s.htm> [02.02.2012].
- ONU, Organización de las Naciones Unidas. 2012. Base de datos Biblioteca Dag Hammarskjöld. Documentación de las Naciones Unidas, guía de investigación: Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD). Nueva York. <http://www.un.org/Depts/dhl/spanish/resguids/specenvsp.htm> [13.02.2012].
- Ordoñez Y., Venegas J., Medina R. 2009. Informe de evaluación de certificación del manejo forestal de Reforestadora de la Costa S.A. Municipios de Sabana de San Ángel, Magdalena y Villanueva, Casanare, Colombia. Rainforest Alliance SmartWood Program. Santa Cruz de la Sierra. 32 p.
- Ortiz C.E. 2003. Cultivos ilícitos y nueva ruralidad en Colombia. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 50: 115-165.
- Ortiz T.P. 2010. Tendencias, alcances y límites de los procesos autonómicos territoriales indígenas en América Latina. Implicancias en la gestión de recursos naturales. Rights and Resources Initiative (RRI). Quito. 68 p.
- OIT, Organización Internacional del Trabajo. 1989. Convenio sobre pueblos indígenas y tribales N° 169. Adoptado por la 76ª Conferencia de la OIT (27 de junio). Ginebra. <http://www.ilo.org/indigenous/Conventions/no169/lang--es/index.htm> [04.02.2012].
- Peña F. 2004. Resumen público de certificación de Pizano S.A. Monterrey Forestal Ltda. Rainforest Alliance SmartWood Program. Nueva York. 38 p.

- Pérez F.A. 2006. *Guadua angustifolia* Kunth 1822. Catalogo de la biodiversidad de Colombia. Sistema de Información sobre Biodiversidad y Proyecto Atlas de la Biodiversidad de Colombia. Programa de Inventarios de la Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. <http://www.siac.net.co/sib/catalogoespecies/especie.do?idBuscar=280&method=displayAAT> [04.03.2012].
- Pineda P.E. 2011. Comunicación personal. Proyectos USAID en el Caquetá. Representante legal Asociación de Reforestadores y Cultivadores de Caucho del Caquetá (ASOHECA). Carrera 4ª A 15-05. Florencia, Colombia.
- PNUMA, Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente. 2012. Derecho ambiental: grupo de países megadiversos afines. <http://www.pnuma.org/deramb/GroupofLikeMindedMegadiverseCountries.php> [10.11.2012].
- Pulido E.N., Triana M.A., Palacios O.I. 2008. Identificación y sistematización de experiencias sobre la contribución de la reforestación comercial al desarrollo y la paz. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Corporación Nacional de Fomento Forestal - CONIF, Deutsche Gesellschaft Für International Zusammenarbeit - GIZ. Bogotá D.C. 118 p.
- RAE, Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española. lema.rae.es/drae
- Refocosta, Reforestadora de la Costa S.A.S. 2013. Recursos forestales. <http://www.refocosta.com/forestal.html> [26.08.2013].
- Rivano F., Mattos C.R., Cardoso S.E., Martínez M., Cevallos V., Le Guen V., García D. 2012. Breeding *Hevea brasiliensis* for yield, growth and SALB resistance for high disease environments. *Industrial Crops and Products*, 6339: 1-12.
- Rodríguez G.A. 2008. La consulta previa, un derecho fundamental de los pueblos indígenas y grupos étnicos de Colombia. *Revista Semillas*, 36 (37): 1-11.
- RBI RUBBER BOARD of India. Tapping Systems. 2013. <http://rubberboard.org.in/ManageCultivation.asp?Id=106> [27.06.2013].
- Sanclemente, X. 2011. Política de ordenación, manejo y aprovechamiento sostenible de bosques naturales. Dirección de Ecosistemas. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT). Bogotá D.C. 25 p.
- SENA, Servicio Nacional de Aprendizaje. 2006. Estudio de caracterización ocupacional del sector del caucho natural en Colombia. Mesa Sectorial del Caucho. Bogotá D.C. 95 p.
- SENA, Servicio Nacional de Aprendizaje. 2011. Normas de Competencia vigentes por mesa sectorial. Dirección Nacional de Formación para el Trabajo. Bogotá D.C. 49 p.
- SGS, South Africa Qualifor Programme. 2009. Informe de re-certificación de manejo forestal de unidades de manejo forestal de Smurfit Kappa Cartón de Colombia en los departamentos de Cauca, Caldas, Quindío, Risaralda, Tolima y Valle del Cauca. Proyecto n° 7713-CO. Resumen público. Systems and Services Certification Division. Johannesburg. 114 p.
- SIAC, Sistema de Información Ambiental de Colombia. 2012a. Subportal: Sistema Nacional de Información Forestal-SNIF. <http://www.siac.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=694&conID=1068> [06.07.2012].
- SIAC, Sistema de Información Ambiental de Colombia. 2012b. Inventario Forestal Nacional. Bosques naturales de Colombia, ordenación y administración sostenible. <http://www.siac.gov.co/contenido/contenido.aspx?conID=1321&catID=693> [08.11.2012].

- SIB, Sistemas de Información sobre biodiversidad de Colombia. 2013. Programa Atlas de la Biodiversidad de Colombia. Bases de datos. Biodiversidad en cifras. <http://www.siac.net.co/web/sib/cifras> [03.04.2013].
- Silva-Prada D.F. 2012. Organización de la comunidad en medio del conflicto social y armado. El caso de la Asociación Campesina del Valle del río Cimitarra. Cuadernos de Desarrollo Rural, 9 (68): 17-40.
- SPNN, Sistema de Parques Naturales Nacionales. 2013. Parques nacionales naturales de Colombia. <http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php/decide.php?patron=01.01> [28.01.2013].
- USAID. United States Agency for International Development. 2004. Programa Colombia forestal: apoyo al plan de familias guardabosques. Evaluación de las condiciones y oportunidades para intervención de PCF. Bogotá D.C. 40 p.
- Vijayakumar K.R., Gohet E., Thomas K.U., Xiaodi W., Sumaradji R., Thanh D.K., Sopchoke P.P., Karunaichamy P.K., Said M.A. 2009. Revised international notation for latex production technology. International Rubber Research and Development Board. IRCA-CIRAD. Montpellier. 19 p.
- Virgens-Filho A. 2008. Organização e exploração do seringal. Seringueira. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG). Viçosa. 129-176.
- Virgens-Filho A., Bonadie M. R. 2009. Missão técnica a Colômbia. Relatório técnico. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Governo brasileiro (MAPA), Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira- Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC-CEPLAC), Ministério da Agricultura y Desenvolvimento Rural da Colômbia (MADR). Bogotá D.C. 35 p.
- Virgens-Filho A., Rocha-Niella G. 2011. Missão técnica de assessoramento á cadeia produtiva da borracha e sua indústria, na Colômbia. Ministerio de Agricultura y Desenvolvimento Rural de Colômbia e Agência Brasileira de Cooperação de Brasil. Bogotá D.C. 36 p.
- WB, World Bank, WWF Alliance, World Wildlife Fund. 2003. Annual report 03. Project 33097. Washington D.C. 19 p.
- WRM, World Rainforest Movement. 2001. Sección luchas locales y noticias. Colombia: legislación a la medida de Smurfit. Boletín 43. <http://www.wrm.org.uy/inicio.html> [30.05.2008].
- WRM, World Rainforest Movement. 2005. Queja formal contra la empresa Pizano S.A. (Colombia) certificado con el FSC por SmartWood desde el año 2001. <http://www.wrm.org.uy/actores/FSC/Pizano.html#4> [30.05.2008].
- Zapata J.M. 2011. Planes geoestratégicos, despojamiento y representaciones sociales del desplazamiento forzado en Colombia. Planes geoestratégicos, desplazamientos y migraciones forzadas en el área del proyecto de desarrollo e integración de Mesoamérica. Seminario Permanente de Estudios Chicanos y de Fronteras-México (SPECHF), Centro de Estudios de Fronteras e Integración de la Universidad de los Andes-Venezuela (CEFI), Departamento de Trabajo Social, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad de Antioquia-Colombia. Medellín. 337- 365.



5. Certificación forestal FSC de plantaciones de caucho natural en Brasil

La producción de caucho natural en Brasil presenta una dinámica de crecimiento, debido al interés por parte de los productores de entrar a competir con otros países para cubrir el déficit mundial. De esta manera, varias instituciones han aportado en el desarrollo e investigación en clones y técnicas de plantación. No obstante, continúa siendo un país productor-importador de esta materia prima, por lo cual se hace necesario dirigir esfuerzos para fortalecer aspectos como las buenas prácticas de aprovechamiento.

Si bien Brasil es considerado un país que alberga más del 10% de recurso forestal en el mundo y dentro de la certificación forestal bajo FSC ocupa el sexto puesto por extensión certificada, no presenta aún ningún área certificada con la especie *H. brasiliensis* en plantación.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el presente capítulo se desarrollan tres aspectos: i) Caracterización forestal; ii) Viabilidad de la gestión forestal de plantaciones de caucho natural bajo FSC; y iii) Propuesta de estándares de certificación forestal FSC para el aprovechamiento de caucho natural.

5.1. Caracterización forestal

Brasil tiene una extensión de 851.487.700 ha, está conformado por 26 estados y un distrito federal, y posee en su conjunto una cobertura forestal de 519.522.000 ha, que representa el 62% de la superficie del país. Es uno de los cinco países con mayor riqueza del mundo, con un 13% del área mundial de bosques, y el que posee una mayor extensión de bosque tropical. Junto con Bolivia, Colombia, Perú y Venezuela, representan el 84% del área total de bosque de América del Sur. Cuenta con cerca de 7.880 especies arbóreas y se estima que en la región del Amazonas existen aproximadamente 11.000 especies más; de estas especies conocidas, 280 se explotan comercialmente, y alrededor de 40 de ellas aportan el 80% de la producción maderera (Dubé y Schmithüsen, 2005; MMA et al., 2007; SFB, 2010; FAO, 2011; IBGE, 2013a; SNIF, 2013).

Dentro de esa cobertura forestal Brasil ha definido áreas destinadas a la protección, con la finalidad de preservación y/o conservación de la naturaleza y de los valores culturales asociados. Existen dos tipos de áreas protegidas: públicas y privadas. Las públicas están conformadas por tierras indígenas y unidades de conservación, y se subdividen a su vez en diferentes categorías de acuerdo a sus objetivos, definidos en la Ley 9.985 de 2000 (Figura 5.1). Las áreas protegidas privadas están establecidas por la Ley 4.771 de 1965¹, que señala que todas las propiedades particulares deben mantener un área de Reserva Legal y proteger las Áreas de Preservación Permanente. Además, los productores pueden, por voluntad propia, crear reservas privadas definidas como Reservas Particulares del Patrimonio Natural (RPPN).

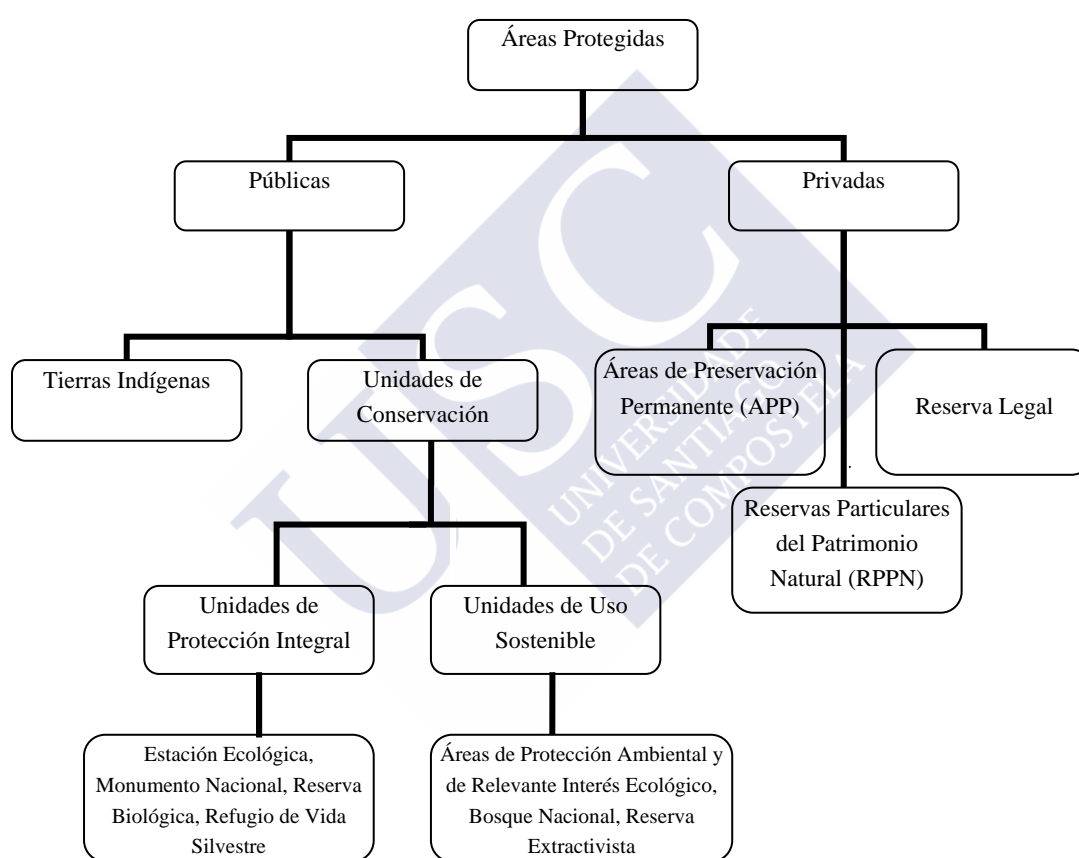


Figura 5. 1. Áreas protegidas en Brasil (Elaborado a partir de SFB, 2010)

En cuanto al territorio, Brasil está constituido por diferentes biomas² (Tabla 5.1 y Figura 5.2), dentro los que se destaca la Amazonia, que ocupa el 49% del territorio. Esta región es un lugar de interés mundial para la industria y la ciencia, pues posee la más alta biodiversidad del planeta, y además presenta gran importancia en términos económicos, ya que de allí se extrae madera, leña, plantas medicinales, resinas y látex,

¹ Esta normativa fue actualizada por la Ley 12.651/2012, que define el Código Forestal, como se describe en el apartado 5.1.1.

² Los biomas se definen como un conjunto de vida (de vegetación y fauna), constituidos por el agrupamiento de tipos de vegetación contiguos e identificables en escala regional, con condiciones geoclimáticas similares e historia compartida de cambios, lo que

entre otros; de igual manera, se valora su papel como sumidero de oxígeno (Dubé y Schmithüsen, 2005; Henao, 2010).

Tabla 5. 1. Clasificación por Biomas en Brasil (Elaborado a partir de SFB, 2010; IBGE, 2013a)

Bioma	Área aproximada (ha)	% de área original del total de Brasil	Características
Amazonia	419.694.300	49,29	Cubierto por bosque tropical húmedo denso. Se encuentra en los estados de Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondonia y Roraima y en algunas partes de Maranhão, Mato Grosso y Tocantins.
Caatinga	84.445.300	9,92	Típico de clima semiárido del <i>sertão nordestino</i> .
Cerrado	203.644.800	23,92	Este bioma se extiende desde el litoral <i>maranhense</i> hasta el Centro-Oeste.
Mata Atlántica	111.018.200	13,04	Ocupa toda la franja continental Atlántica del Este del país y se extiende hacia el interior en el Sudeste y Sur del país.
Pampa	17.649.600	2,07	Restringido a la zona del <i>Rio Grande do Sul</i> , definido como un conjunto de vegetación en relieve de planicie.
Pantanal	15.035.500	1,76	Constituye la mayor superficie inundable interior del mundo.
Total Brasil	851.487.700	100,00	



Figura 5. 2. Biomas de Brasil (IBGE, 2013a)

El sector forestal tiene una gran importancia socioeconómica para el país, generando cerca de 2 millones de empleos directos e indirectos y correspondiendo al 3,5% del PIB nacional. A su vez, dentro del mercado mundial Brasil aporta el 2,4% de los productos forestales. De acuerdo con la Asociación Brasileña de Productores de Florestas Plantadas (ABRAF), el área de bosques plantados en Brasil asciende a 7.005.125 ha, de las cuales corresponde a *Eucalyptus spp.* un 69,6% y un 23,5% a *Pinus spp.* (Tabla 5.2).

resulta en una diversidad biológica propia (IBGE, 2013a).

Es de destacar que se trata de un sector especializado en plantaciones de alta productividad, posicionado a nivel mundial como el tercer exportador de material compuesto de fibra de celulosa de pino y eucalipto, después de EEUU y Canadá (ABRAF, 2012).

Tabla 5. 2. Bosques plantados en Brasil a 2011 (ABRAF, 2012.)

Especie	Área de plantío (ha)	Estados	Principales usos
<i>Eucalyptus spp.</i>	4.873.952	AP, BA, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PI, PR, SP, SC, TO.	Fibra de celulosa, madera para elaboración de muebles y carbón
<i>Pinus spp.</i>	1.641.892	AP, BA, ES, GO, MG, MS, PR, RS, SC, SP, TO.	Fibra de celulosa y madera para elaboración de muebles
<i>Hevea brasiliensis</i>	165.648	BA, MS, SP, TO	Extracción de látex. Madera para elaboración de muebles y para consumo como leña
<i>Acacia mearnsii</i> , <i>Acacia mangium</i>	146.813	AM, AP, MT, PR, RR, RS,	Madera, carbón, astilla, paneles de madera. Extracción de taninos para curtientes, adhesivos, industria de petróleos y cauchos sintéticos
<i>Schizolobium amazonicum</i> (Paricá)	85.473	PA, MA, TO	Muebles, papel, acabados y moldes
<i>Tectona grandis</i>	67.693	MT, PA, RR	Puertas, ventanas, paneles, muebles, embarcaciones y láminas decorativas
<i>Araucaria angustifolia</i>	11.179	PR, RS, SC, SP	Madera aserrada, estructura para muebles, lápices, carretes, madera para elaboración de fósforos
<i>Populus spp.</i>	4.220	PR, SC	Puertas, utensilios de cocina, madera para elaboración de fósforos, partes de muebles, carpintería interior y juguetes
Otras	8.255		
Total	7.005.125		

Estados: Amazonas (AM), Amapá (AP), Bahia (BA), Espírito Santo (ES), Goiás (GO), Maranhão (MA), Minas Gerais (MG), Mato Grosso do Sul (MS), Mato Grosso (MT), Pará (PA), Piauí (PI), Paraná (PR), Santa Catarina (SC), São Paulo (SP), Roraima (RR), Rio Grande do Sul (RS) y Tocantins (TO).

El Servicio Forestal de Brasil (2010) señala que el sector ha presentado un aumento de la productividad, además de contar con factores ambientales favorables para la silvicultura, gracias a la aplicación de nuevas tecnologías específicas, tales como el mejoramiento genético de semilla y el clonaje de especies forestales.

En cuanto a madera tropical aserrada, la Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT, 2012) indica que Brasil es el primer productor mundial (junto con India, Malasia, Indonesia y Tailandia), representando un 38% del mercado (16.264.000 m³) con especies como *Araucaria angustifolia*, mencionada anteriormente. Por su parte, la FAO (2011) menciona que en este país se han conformado importantes agrupaciones de industria forestal dentro de la economía emergente, como por ejemplo las

agrupaciones empresariales de pasta, papel y madera, que junto con las de los otros cuatro países antes mencionados son las más representativas en el mundo.

Sin embargo, May (2006) señalaba que en cuanto al potencial de exportación de productos maderables y no maderables, Brasil no jugaba un papel importante en el mercado internacional, debido a que el sector era asociado con prácticas de tala ilegal, degradación forestal y deforestación. Estos aspectos se recogen en los trabajos de Dubé y Schmithüsen (2005) y Angelsen et al. (2010), que indican que algunos programas gubernamentales aceleraron la tasa de expansión agrícola y la deforestación de los bosques. Dichos programas fueron, especialmente: i) la política de población, dirigida a los programas de reasentamiento que carecían de medidas para proteger los derechos de los pueblos indígenas; ii) la política agrícola, que otorgó incentivos financieros para el desbroce de bosques y su conversión a tierras agrícolas destinadas a la alimentación del ganado; y iii) las políticas relacionadas con la reglamentación de los derechos de utilización de las tierras.

Al respecto, Henao (2010) y Chapela (2012) destacan que la sociedad brasileña ha ido tomando un papel cada vez más preponderante en estos temas, así como en los derechos de las comunidades y pueblos indígenas, junto con la certificación forestal, y que el país está ahora en mejor posición para expandir su producción forestal sostenible, basada principalmente en un desarrollo macroeconómico estable, impulsando el establecimiento y aprovechamiento de plantaciones forestales comerciales como actividad estratégica de su economía nacional.

A pesar de ello, y de acuerdo a ABRAF (2012), se viene presentando un estancamiento del crecimiento de áreas del sector forestal desde 2011, siendo algunas de las principales causas: i) las restricciones impuestas por el gobierno para comprar tierras por grupos nacionales que posean composición mayoritaria de capital extranjero; ii) excesiva burocratización y largos plazos requeridos por los órganos ambientales en los procesos de licenciamiento ambiental de nuevos proyectos forestales e industriales; iii) reducida actividad económica en los países de la Unión Europea y en los Estados Unidos, países importadores de productos forestales provenientes de Brasil; iv) reducida competitividad en el mercado internacional de los productos de la cadena forestal brasileña; y v) disminución del nivel de interés para inversión en bosque plantado, por las infraestructuras deficientes en vías de acceso, carreteras y puertos, que acarrear costos adicionales en el transporte de los productos forestales (principalmente) hacia las fábricas de transformación.

5.1.1. Competencias forestales

La gestión del sector forestal en Brasil corresponde a diferentes instituciones en los tres niveles de gobierno (federal, estatal y municipal), siendo la estructura normativa responsabilidad del gobierno federal. En ese nivel federal el marco institucional de la autoridad forestal está constituido por las siguientes instituciones:

- i) Ministerio de Medio Ambiente (MMA), responsable de la formulación de políticas forestales y de la firma de contratos de concesiones forestales.
- ii) Servicio Forestal de Brasil (SFB), gestor de los bosques públicos federales para la producción sostenible de bienes y servicios. Posee también la responsabilidad de generación de información, capacitación y fomento en el área forestal.
- iii) Instituto Chico Mendes de Conservación y Biodiversidad (ICMCB), responsable de la gestión de las unidades de conservación de la naturaleza, entre ellas las reservas de usos sostenibles: bosques nacionales, reservas extractivistas y reservas de desarrollo sustentable.
- iv) Instituto Brasileño de Medio Ambiente y de los Recursos Renovables (IBAMA), que actúa en el control y fiscalización sobre el uso, manejo y transporte de los recursos forestales (May, 2006; Henao, 2010; SFB, 2010).

Además de las audiencias y consultas públicas realizadas con las comunidades locales en situaciones específicas previstas en la legislación, el SFB (2010) señala que existen tres órganos colegiados que posibilitan la participación social en el proceso de decisión de la gestión forestal:

- i) La Comisión Nacional de Bosques (CONAFLOP), que proporciona las directrices para la ejecución de acciones del Plan Nacional Forestal (PNF). Esta comisión tiene como objetivo articular la participación de diversos grupos de intereses en el desarrollo de las políticas públicas del sector forestal brasileño.
- ii) El Consejo Nacional de Medio Ambiente (CONAMA), que es el órgano consultivo y deliberante del Sistema Nacional de Medio Ambiente (SISNAMA), conformado por representantes de organismos federales, estatales, municipales, sector empresarial y sociedad civil.
- iii) La Comisión de Gestión de Bosques Públicos (CGFLOP), que es un órgano de carácter consultivo del Servicio Forestal de Brasil (SFB) con la finalidad de asesorar, evaluar y proponer directrices para la gestión de los bosques públicos y manifestarse sobre el Plan anual de concesión forestal.

Brasil, al igual que Colombia y que otros países de América Latina, participó en el proceso de elaboración del plan forestal nacional impulsado por la FAO a finales de la década de los 80 del siglo XX, como se menciona en el apartado 4.1.2 (*Ley forestal en Colombia*), con el propósito de establecer un mecanismo técnico, social y políticamente viable para la conservación y el desarrollo sustentable. El Plan Nacional Forestal en Brasil fue aprobado por el Decreto 3.420 de 2000 y tiene como objetivo articular las políticas públicas sectoriales para promover el desarrollo sustentable, conciliando el uso de los recursos con la protección de los ecosistemas forestales (Henao, 2010).

Respecto a las líneas y esquemas de crédito, el estado procura financiar actividades mediante programas como el del fortalecimiento de la agricultura familiar, orientado

exclusivamente a pequeños productores (familias, campesinos), denominado *Pronaf*. Dentro de este programa existen líneas como: i) *Pronaf Floresta*, cuya finalidad es la reforestación con especies nativas en áreas de Reservas Legales y Áreas de Preservación Permanente; ii) *Pronaf ECO*, orientado a la implantación de sistemas agroforestales y selvipastoriles; iii) *Propflora*, para el establecimiento de plantaciones forestales con el objetivo de cubrir las demandas de carbón, energía y celulosa; y iv) *FCO Pronatureza*, destinado al manejo forestal de forestación y reforestación, y a proyectos de reducción de efectos de invernadero y certificación forestal (SFB, 2010).

En cuanto al marco normativo con relación a los recursos forestales, Henao (2010) indica que Brasil, junto con otros países de América Latina y el Caribe, destaca por poseer una normativa forestal moderna, en el sentido de incluir conceptos como desarrollo forestal sostenible y servicios ambientales forestales, y en la que adquiere importancia la opinión y participación activa de los pueblos indígenas y demás comunidades. Algunas de estas normas se reflejan en la Tabla 5.3.

Tabla 5. 3. Legislación brasileña relacionada con recursos forestales (Elaborado a partir de Henao, 2010; y Brasil, 2012a)

Legislación	Año	Características
Ley 6.938	1981	Política Nacional de Medio Ambiente
Constitución Brasil	1988	Constitución Política de la República Federativa de Brasil
Decreto 3.420	2000	Programa Nacional de Bosques
Ley 9.985	2000	Sistema nacional de unidades de conservación de la naturaleza
Ley 11.428	2006	Bioma del bosque Atlántico
Ley 11.284	2006	Gestión de bosques públicos para la gestión sostenible
Decreto 6.660	2008	Uso y protección de la vegetación nativa del bioma Mata Atlántica
Ley 12.651	2012	Deroga el Código Forestal promulgado por la Ley 4.771 de 1965

De la normativa mencionada en la Tabla 4.3 vale la pena destacar el nuevo Código Forestal de Brasil, promulgado con la Ley 12.651 de 2012, que reglamenta la protección de la vegetación nativa y deroga el anterior Código Forestal (Ley 4.771 de 1965). Esta norma alcanza un nivel de detalle que, de acuerdo a Barros et al. (2012), refuerza el concepto de producción económica sostenible hacia la gestión integral del territorio, a pesar de las polémicas y debates generados durante su votación en la Cámara y el Senado Federal. Además, trata de solucionar las carencias del código anterior, relacionadas con las Áreas de Preservación Permanente (APP) y las Reservas Legales, así como regular el aprovechamiento de productos forestales y el trato especial a la agricultura familiar, considerados ambiental y socialmente importantes para el país.

Gomes y Martinelli (2012) también destacan que la Ley fortalece la distinción entre Área de Preservación Permanente (APP) y Reserva Legal (RL). Así, una APP es un área protegida, cubierta o no por vegetación nativa, cuya función primordial es preservar

bienes ambientales y asegurar el bienestar y la salud del género humano; mientras que una RL se define como un área localizada en el interior de una propiedad o posesión rural que debe ser reservada y destinada a asegurar el desarrollo sostenible para ayudar a la conservación y rehabilitación de los procesos ecológicos.

Según el artículo 12 de la mencionada Ley: *Todas las propiedades rurales deben mantener un área con cobertura de vegetación nativa, a título de Reserva Legal, sin perjuicio de aplicación de las normas sobre las Áreas de Preservación Permanente.* Sin embargo, en lo que respecta a las propiedades localizadas en la región del Amazonas, se señala que el 80% de las áreas situadas en los bosques serán destinadas a RL, y para las áreas de Cerrado y demás zonas del país serán considerados como RL un 35 y 20% de sus superficies respectivamente.

Cabe señalar que en la anterior Ley (4.771 de 1965) para el cómputo de las RL se exceptuaban las APP, debiendo éstas estar declaradas legalmente. En la Ley 12.651 de 2012 se admite el cómputo de las APP en el cálculo porcentual de las RL de la propiedad rural, con algunas salvedades, permitiéndose la institución de RL en régimen de condominio o de forma colectiva entre propiedades rurales, siempre y cuando se cumpla el porcentaje previsto en el artículo 12 en relación a cada propiedad, mediante aprobación del órgano competente del Sistema Nacional del Medio Ambiente (Art. 16).

En la Ley 12.651 de 2012 también se permite la explotación económica mediante gestión sostenible, previamente aprobada por el órgano competente, y se prevé la inmediata suspensión de actividades en RL deforestadas irregularmente después del 22 de julio de 2008, eximiendo a los productores rurales de multas y sanciones hasta esa fecha. Gomes y Martinelli (2012) señalan que tal amnistía fue bastante criticada y entendida como un retroceso injustificado, considerando que la legislación anterior penalizaba de tres meses a un año de prisión e imponía multas entre 1 y 100 salarios mínimos.

Teniendo en cuenta lo anterior, Gomes y Martinelli (2012) y Sauer y França (2012) recalcan que la Ley termina siendo un retroceso en la lógica de las leyes de conservación basadas en incentivos, ya que las compensaciones por servicios ambientales, dentro de la perspectiva de crear condiciones para una economía verde, son opacadas por lógicas predatorias que profundizan el modelo histórico de producción agropecuaria de expropiación, ecológicamente degradante y socio-ambientalmente insostenible. Por tanto, dichos autores lo entienden como un retroceso por la flexibilización de las normas ya consolidadas en la legislación brasileña, lo que conlleva una inseguridad jurídica que acarreará la violación de un mínimo legal costosamente conquistado a lo largo de varias décadas.

5.1.2. Caucho natural

A pesar del origen americano del caucho natural, como se mencionó en el apartado 1.1, las mayores producciones en 2011 de este producto se presentaron en los países

asiáticos, responsables de más del 92% de la producción mundial. Bajo este escenario, Brasil, a 2011, registraba 135.835 ha de caucho natural plantado, en donde los estados de São Paulo, Bahia y Mato Grosso representan el 37,7; 24,3 y 17% respectivamente (Figura 4.3). La producción en ese año 2011 fue de 274.163³ t, y se calcula que para el año 2030 el país producirá cerca de un millón de toneladas, dado que el cultivo de caucho natural se destaca como un negocio promisorio y sostenible a mediano y largo plazo, debido al déficit mundial de esta materia prima durante los últimos años (Pilau et al., 2007; Junior et al., 2009; MAPA, 2011a; IBGE, 2013b).



Figura 5. 3. Porcentaje de área establecida con caucho natural a 2011 en Brasil (IBGE, 2013b)

El consumo de caucho natural en Brasil ha pasado, desde 1990 a 2012, de 28.973 a 171.487 t. El déficit entre la producción y el consumo ha aumentado la importación de caucho natural, que ascendió a 192.737 t en 2012 y tiende a continuar creciendo, según el IBGE (2013b) y el Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio de Brasil (MDIC, 2013).

Con relación a la información del SFB (2013) sobre la cantidad de productos no maderables extraídos de bosque natural en Brasil en 2011, de un total de 661.612 t, el caucho representa el 0,4% (3.005 t), extraído principalmente de la región del Amazonas. El caucho fue superado por productos como la yerba mate (*Ilex paraguariensis*) (37,7%), el fruto de açai (*Euterpe precatoria*) (32,5%), las almendras de babaçu (*Orbignya phalerata*) (15,5) y las fibras de piassaba (*Attalea funifera*) (9,2%), mientras

³ Las cifras de caucho natural para Brasil a 2011 varían de acuerdo a la fuente. Se tiene para el área establecida 165.648 ha según ABRAF (2012); 134.947 ha de acuerdo a FAO (2013); y 135.835 ha por el IBGE (2013). En cuanto a los datos de producción, de acuerdo a FAO (2012a) e IBGE (2013b), serían 164.498 o 274.163 t, respectivamente.

que el 4,7% restante lo aportaron productos como ceras, fibras, frutos, taninos, plantas oleaginosas, medicinales, tóxicas y colorantes.

En relación al aprovechamiento de caucho natural en plantación, esta práctica no es uniforme en Brasil, variando principalmente por el tipo de productor, como se comprobó en campo. En lo que se refiere exclusivamente a las plantaciones, los medianos y grandes productores de caucho natural incluyen dentro de los planes de gestión protocolos o procedimientos que orientan y/o regularizan dicho aprovechamiento. En cuanto a los pequeños productores, ejecutan el aprovechamiento con orientaciones técnicas de instituciones gubernamentales, y cuando no existe ese acompañamiento la práctica de sangría es realizada de acuerdo con las necesidades económicas, disponibilidad de tiempo y/o prioridad dentro de las otras actividades agrícolas.

Estas prácticas de aprovechamiento presentan deficiencias en algunas zonas del país, por incorrectos procedimientos de sangría y de estimulación de árboles, así como por contaminación de la producción principalmente, disminuyendo de esa manera la vida potencial de los árboles y, por tanto, reduciendo la producción a mediano y largo plazo. Además de esto, también se identifican problemas en el uso indebido de agroquímicos, ya que a pesar de la existencia de una legislación que trata específicamente del control de plagas y enfermedades en Brasil, de acuerdo a Rossmann (2011) los agricultores utilizan productos no registrados, que aún no han sido evaluados en relación a la eficiencia, cantidades y daños a la salud y al medio ambiente. Y por otra parte, como se puede observar en el Sistema de Agrotóxicos y Fitosanitarios (MAPA, 2013), Brasil permite el uso de agroquímicos para heveicultura que bajo las normas de FSC serían de uso prohibido (o autorizados solamente para usos específicos), como se describe en la Tabla 5.4.

Tabla 5. 4. Productos químicos aprobados para plantaciones de caucho en Brasil (MAPA, 2013)

Ingrediente activo (Grupo químico)	Clase	Clasificación toxicológica	Clasificación ambiental
Clorotalonil (isofalónitrila)	Fungicida	II - Altamente tóxico	II – Muy peligroso
Diuron (uréa) + dicloreto de paraquat (bipiridílo)	Herbicida		
Dicloreto de paraquat (bipiridílo)			
Clorotalonil (isofalónitrila) + tiofanato-metílico (benzimidazol)	Fungicida	III - Medianamente tóxico	
Deltametrina (piretróide)	Insecticida	III - Medianamente tóxico	I - Altamente peligroso

Por lo anterior, y según CEPLAC (2011), los productores necesitan una buena orientación técnica para el empleo eficaz de la tecnología, así como capacitación, principalmente los pequeños productores en la agricultura familiar. Se señala además que las agroindustrias que detentan la tecnología de aprovechamiento de las plantaciones de caucho natural podrían contribuir más a la implementación de métodos

de gestión y a la cualificación de la mano de obra, iniciativas que podrían realizarse junto con institutos de investigación y organismos a nivel local-regional.

5.1.2.1. Clones

Como se menciona en el apartado 2.2 (*Condiciones para el desarrollo de plantaciones y Técnicas de plantación*), la especie *Hevea brasiliensis* ha sido cultivada entre los 10° Lat. N y los 10° Lat. S, alcanzando las mayores producciones entre los 6° Lat. N y los 6° Lat. S. Sin embargo, a consecuencia de las dificultades de producción en la región superhúmeda tropical, especialmente en la región amazónica, así como del aumento de la demanda de caucho natural, se empezó a realizar plantaciones de la especie en varias regiones del mundo fuera de su zona convencional de desarrollo. Para el caso de Brasil, Gonçalves y Marques (2008) identifican que las plantaciones se han extendido desde los 19° Lat. S a los 25° Lat. S., incluyendo las regiones de Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo y norte del estado de Pará, evidenciando gran adaptabilidad a diversas condiciones ecológicas.

Para la definición de áreas aptas para la expansión de la heveicultura en Brasil, Camargo et al. (2003) realizaron una zonificación considerando la influencia del clima en el desarrollo del cultivo y el riesgo de ocurrencia de *Microcyclus ulei*, entre otras enfermedades, estableciendo siete zonas (Figura 4.4). De acuerdo a Rivano et al. (2010), el área de desarrollo del caucho natural en Brasil corresponde a las zonas A, B y E definidas por Camargo et al. (2003).

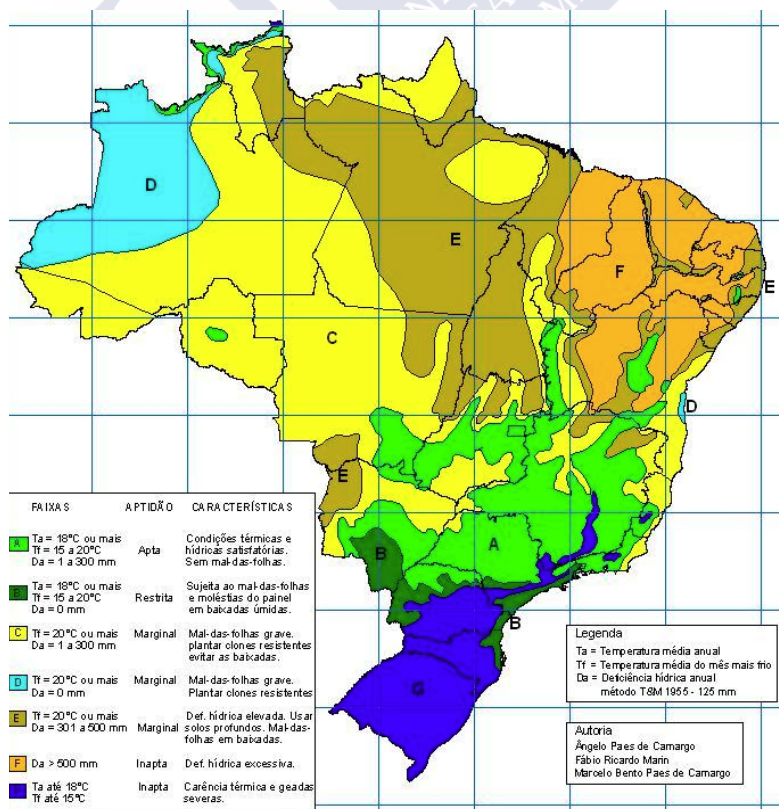


Figura 5. 4. Áreas aptas para la expansión de la heveicultura en Brasil (Camargo et al., 2003)

Durante varias décadas, las recomendaciones para el establecimiento de plantaciones con determinados clones se basaron en su potencial de producción y en el grado de confianza que ese potencial mostró en las plantaciones comerciales. Actualmente, características secundarias como susceptibilidad a los daños por viento y enfermedades son parámetros empleados para restringir la selección de los clones (Gonçalves y Marques, 2008).

En Brasil algunas instituciones de investigación públicas y privadas han participado en el desarrollo de clones de *H. brasiliensis* resistentes y más productivos. Éstas han sido el Centro Nacional de Recursos Genéticos (CERNARGEN), la Empresa Brasileña de Investigación en Agropecuaria (EMBRAPA), la Escuela Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), el Instituto Agronómico de Campinas (IAC) y Plantaciones de Michelin de Bahia Ltda. (PMB). A través de diferentes programas de mejoramiento genético en *H. brasiliensis*, algunos clones se encuentran en fase de evaluación en los campos clonales de gran escala y otros han sido liberados para su producción a escala comercial (Figura 5.5; Tabla 5.5).

De acuerdo a Galiani (2010), los clones comúnmente plantados corresponden principalmente a material vegetal desarrollado en Brasil, Indonesia, Liberia y Malasia, destinados a la obtención de látex y látex-madera, justificando este último propósito debido a la superioridad en términos de producción y vigor (Tabla 5.5).

Tabla 5. 5. Clones de importancia comercial plantados en Brasil (Gonçalves y Marques, 2008; Galiani, 2010; Cardoso, 2013; IAC, 2013)

Clon	Origen (y/o origen parental)	Productividad (según región) Kg·ha ⁻¹ ·año ⁻¹	Sistema de sangría
CDC 312	AVROS 308 x MDX 40	1.569 BA	d4
FDR 5788	HAR 8 x MDF180	1.778 BA	d4
FX 3864	PB 86 x FB 38*	1.500 BA 1.400 S	½S d5 ½S d4
IAC 35	FX 25 x RRIM 600*	1.441 SP	½S d2
IAN 873	PB 86 x FB 1717*	1.441	½S d2
GT 1	Indonesia	1.810 SP	½S d2
PB 252	Malasia PB 86 x PB 32/36	1.442	½S d4
PMB 01	Desconocido*	1.778 BA	d4
PR 255	Indonesia Tjir 1x PR 107	1.806 SP	½S d3
PR 217	Malasia	1.217 MT	½S d7
RRIM 600	Malasia Tjir 1x PB 86	1.413 SP	½S d4

* desarrollado en Brasil

BA: Bahia; MT: Mato Grosso; SP: São Paulo



Figura 5. 5. Plantación de caucho natural en Brasil, clon CDR 312

Galiani (2010) señala que la finalidad del mejoramiento en *H. brasiliensis* varía de acuerdo a las necesidades específicas de cada región. Por ejemplo, en el estado de São Paulo los objetivos son aumentar la producción y el vigor de los árboles, mientras que en el estado de Bahia el interés está relacionado también con la resistencia a *M. ulei*, como se describe en el apartado 1.2.2 (*Enfermedades y plagas*). Los programas de mejoramiento de *H. brasiliensis*, según Scaloppi y Gonçalves (2011), han generado resultados prácticos y aplicables al sector productivo, y a pesar del largo proceso para la obtención de clones, en torno a 30 años, los diferentes trabajos de mejoramiento en el país demuestran grandes perspectivas.

5.1.2.2. Heveicultura en Bahia

La heveicultura ha estado presente en la región de Bahia a lo largo de todo el siglo XX. Ya desde 1913 Souza-Caneiro describe que las plantas productoras de caucho natural en el estado de Bahia se clasificaban en dos grupos, indígenas o nativas y exóticas o cultivadas, identificando en el primer grupo *Apocynacea*, *Euphorbiacea* y *Laronthaceae*, y en el segundo *Euphorbiacea* y *Artocarpacea*. De ellas, las especies de las que se extraía látex con fines de exportación en las primeras décadas del siglo XX fueron *Maniçoba* y *Mangabeira*, que representaban el 9% (7.000 t) de los productos que exportaba en estado.

En cuanto a caucho natural, Virgens-Filho (2002) comenta que el primer plantío fue establecido en 1908, a cargo de la *Escola Agrícola de São Bento das Lages* en la región del *Recôncavo*, con plántulas importadas de Java. Luego, al final de la primera década del siglo XX, fueron importadas 30.000 plántulas desde Ceilán (hoy Sri Lanka) y establecidas en la región sudeste del estado, en los actuales municipios de Canavieiras, Una e Ilhéus, donde las condiciones edafo-climáticas son similares a las del ecosistema amazónico. Con la caída de los precios en 1913-1914, las tentativas de fomentar el cultivo de caucho natural se estacaron. Solamente a partir de 1940, con la demanda generada por la Segunda Guerra Mundial, se desarrollaron nuevas acciones con miras a la producción de caucho natural, en las que el gobierno del estado de Bahia fomentó el establecimiento de 10.000 ha. A partir de estos incentivos el sector privado emprendió proyectos como *Agrisa* (Igrapiúna), *Cultrosa* (Camamú), *Plantações Pirelli* (Una) y *Seringueira Boa Vista* (Una) (Virgens-Filho, 2002).

A final de la década de 1980, Bahia llegó a ocupar el primer lugar en la producción nacional (Virgens-Filho, 2006). Actualmente, del total del caucho natural producido en Brasil, este estado participa con un 24,3%, como se menciona en el apartado 5.1.2, siendo superado por el estado de São Paulo (IBGE, 2013b). De acuerdo al Instituto Agronómico de Campinas, se evidencia una creciente importancia en el abastecimiento de caucho natural para la industria nacional, convirtiendo de esa manera al estado de São Paulo en el primer productor del país (IAC, 2013).

Conforme a la información del IBGE (2012), en el año 2011 el área plantada con caucho natural en Bahia fue de 33.040 ha. Entre los municipios que cuentan con las mayores áreas de la región se encuentran Camamá (3.445 ha), Igrapiúna (7.165 ha) e Ituberá (5.840 ha) (Figura 5.6). En cuanto a la producción de caucho natural, es de 48.663 t, que se recolecta en forma de coágulo, con un rendimiento de 1.472 kg/ha, superior a los rendimientos que se reportan en conjunto para Asia (1.100 kg/ha) o África (900 kg/ha), como se describe en el apartado 1.4.2.

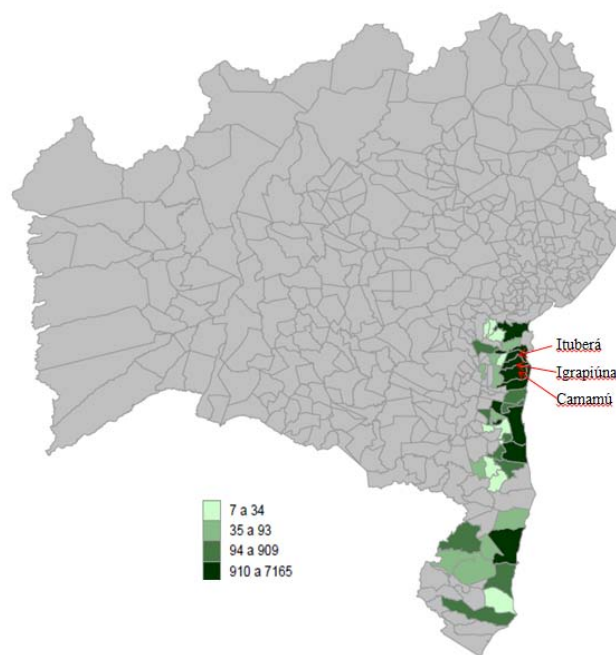


Figura 5. 6. Área establecida con caucho natural en Bahía en 2011 (IBGE, 2012)

Estos mismos municipios que se destacan en área plantada corresponden a la zona de estudio y cuentan con una infraestructura de producción y transformación del caucho natural, con dos plantas que procesan 20.000 t/año de caucho natural (bajo la denominación de *granulado escuro brasileiro* o GEB⁴).

5.1.3. Certificación forestal

Los desafíos que empezó a enfrentar la industria forestal brasileña desde la década de los años noventa del siglo XX, tanto en el manejo del bosque húmedo tropical como en de las plantaciones forestales, atrajo la atención de una serie de organizaciones nacionales e internacionales que se manifestaron en pro de la conservación de la naturaleza y del desarrollo sostenible. Algunas de estas entidades, como Amigos de la Tierra, el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), Greenpeace, Instituto de Manejo

⁴ El *Granulado Escuro Brasileiro (GEB)* es producido a partir de látex coagulado, obtenido de diversas regiones, sometido a procesos de hidratación, lavado y secado. La clasificación de GEB-1, en 2012, fue homologada por la Asociación Brasileña de Normas Técnicas (ABNT) a la nomenclatura internacional de las especificaciones técnicas de los cauchos técnicamente específicos TSR-10, que tiene una nomenclatura diferenciada de acuerdo al país donde se produce; por ejemplo SMR-10-*Standard Malaysian Rubber* o SIR10 *Standard Indonesian Rubber*. Para Brasil se aprobó la denominación GEB-10 (ABNT, 2012; Pfister, 2012).

Forestal y Certificación Agrícola (IMAFLOA) y la Organización Internacional de Maderas Tropicales (OIMT), proporcionaron las bases para la llegada y establecimiento de la certificación forestal en Brasil (Araujo, 2008).

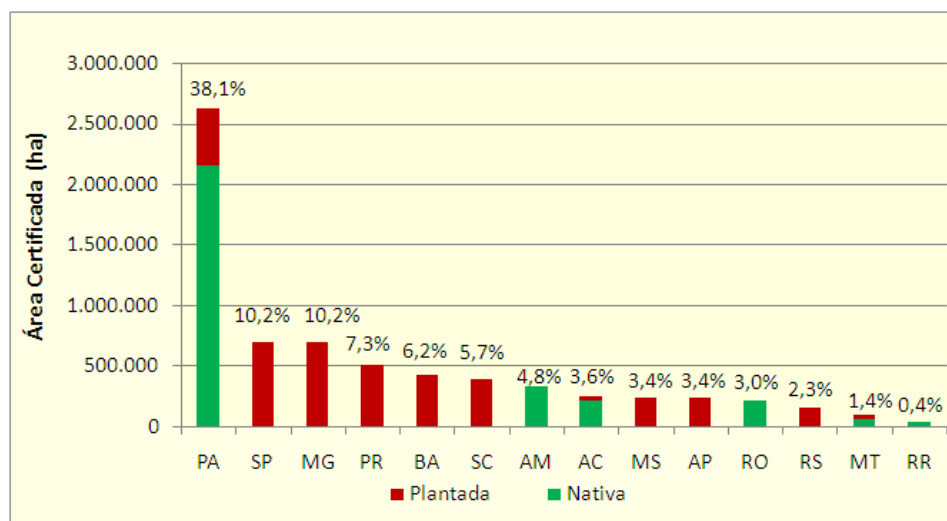
En 1998 se celebró la primera reunión del Grupo de Trabajo sobre Productos Forestales en Brasil y posteriormente, en 2001, se creó el Consejo Brasileño de Manejo Forestal (FSC Brasil), que tiene como objetivo difundir y facilitar la buena gestión de los bosques, conforme a los Principios y Criterios del FSC, que concilia las garantías ecológicas con los beneficios sociales y la viabilidad económica (FSC Brasil, 2011). Esta iniciativa nacional de FSC diseñó estándares de manejo forestal que orientan el proceso de auditoría forestal en Brasil, algunos de los cuales se encuentran en proceso de revisión por parte de FSC Internacional (Tabla 5.6).

Tabla 5. 6. Estándares de manejo forestal bajo FSC en Brasil (Elaborado a partir de FSC Brasil, 2013)

Estándar de certificación	Fecha de aprobación por FSC Internacional
Manejo de productos forestales no maderables en remanentes de Mata Atlántica	No aprobado
Manejo y aprovechamiento de poblaciones naturales de castaña (<i>Bertholletia excelsa</i>)	No aprobado
Manejo en pequeña escala y baja intensidad (SLIMF) en bosques nativos en la Amazonia	11.12.2012
Manejo forestal en Tierra Firme ⁵ en la Amazonia	31.08.2012
Manejo forestal en pequeña escala y de baja intensidad (SLIMF)	01.07.2012

La superficie certificada en Brasil por FSC a julio de 2013 es de 7.280.695 ha, bajo 96 iniciativas de gestión forestal, por lo que ocupa el quinto lugar de países certificados en el mundo y es el que cuenta con mayor superficie certificada en América Latina y el Caribe, representando el 57,6 %, seguido por Chile (9,1%), Perú (7,3%) y Bolivia (7,1%). De esta área certificada en Brasil, un 54,2% corresponde a plantaciones (siendo los estados más representativos Bahia, Minas Gerais, Pará, Paraná, Santa Catarina y São Paulo), un 41,6% a bosques naturales y el restante 4,2% a manejo forestal mixto (plantaciones y bosque natural). Los principales productos son trozas de madera, madera aserrada, cestería, hojas y frutos (castaña) y aceite de castaña (Figura 5.7) (FSC, 2013a; SFB, 2013).

⁵ En la Amazonia los bosques de Tierra Firme se sitúan, generalmente, en terrenos no inundables y ondulados, de bajas altitudes, y raramente exceden los 250 msnm. Poseen entre 140 a 280 especies arbóreas por hectárea, siendo algunas de las más representativas, de nombre común, *castanha do Pará*, *seringueira*, *sapucaia*, *maçaranduba*, *acapu*, *cedro*, *mogno*, *angelim-pedra*, *paxiãba* y *mata-paus* (Matos y Kirchner, 2007; Portal da Amazônia, 2013).



AC: Acre; AM: Amazonas; AP: Amapá; BA: Bahia; MG: Minas Gerais; MS: Matto Grosso do Sul; MT: Mato Grosso; PA: Pará; PR: Paraná; RO: Rondonia; RR: Roraima; RS: Rio Grande do Sul; SC: Santa Catarina; SP: São Paulo.

Figura 5. 7. Área certificada FSC en Brasil por estados (SFB, 2013)

Algunas de las especies certificadas son: *Acacia mangium*, *Acacia mearnsii*, *Aspidosperma polyneuron*, *Araucaria angustifolia*, *Azadirachta spp.*, *Brosimum utile*, *Caesalpinia paraguariensis*, *Calophyllum brasiliense*, *Carapa guianensis*, *Cedrela fissilis*, *Cedrela odorata*, *Ceiba pentandra*, *Cordia glabrata*, *Cupressus spp.*, *Dalbergia nigra*, *Dipteryx spp.*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus spp.*, *Eucalyptus urophylla*, *Eucalyptus viminalis*, *Hymenaea courbaril*, *Hymenolobium flavum*, *Hymenolobium petraeum*, *Jacaranda copaia*, *Jacaranda spp.*, *Khaya ivorensis*, *Manilkara huberi*, *Micropholis venulosa*, *Parkia multijuga*, *Pinus caribaea*, *Pinus elliotti*, *Pinus taeda*, *Poteria spp.*, *Swietenia macrophylla*, *Tabebuia spp.*, *Tabebuia heptaphylla*, *Tabebuia serratifolia*, *Tecoma ipe*, *Tecoma serratifolia*, *Tectona grandis* y *Terminalia amazonia* (FSC, 2013b).

Otros programas de certificación forestal

Además de la certificación FSC, existe desde 2002 el Programa Brasileño de Certificación Forestal (CERFLOR), reconocido internacionalmente por el Programa PEFC (*Programme for the Endorsement of Forest Certification*) y creado bajo la estructura del Sistema Nacional de Metrología, Normalización y Calidad Industrial (SINMETRO), a través de la Comisión Técnica de Certificación Ambiental y de la Subcomisión Técnica de Certificación Forestal. Este programa, voluntario como FSC, tiene como objetivo principal sensibilizar a los empresarios del sector forestal de la importancia de la certificación, así como fomentar y crear mecanismos para que los pequeños y medianos productores se certifiquen y divulguen la certificación de las cadenas de custodia. En 2012 CERFLOR cuenta con 16 certificados de manejo forestal que cubren un área de 1.463.308 ha, de las cuales un 95,5% corresponde a plantaciones y el restante 4,5% a bosques naturales (Borges, 2007; INMETRO, 2013; SFB, 2013).

5.1.3.1. Certificación de *Hevea brasiliensis*

En cuanto a la certificación de *Hevea brasiliensis*, de esas 7.361.598 ha certificadas en Brasil, solamente 912 ha (un 0,01%) corresponden a una iniciativa certificada que incluye caucho natural, y en este caso junto con otras 39 especies nativas entre las cuales están: *Carapa guianensis*, *Cordia goeldiana*, *Dipteryx odorata*, *Dipteryx micrantha*, *Dipteryx alata*, *Dipteryx panamensis*, *Enterolobium contortisiliquum* y *Tabebuia rosea* (Tabla 5.7) (FSC, 2013b).

Tabla 5. 7. Área certificada de caucho natural en Brasil (FSC, 2013b)

Área certificada (ha)	Tipo de certificado	Producto principal	Estado
912	1 certificado de grupo SLIMF (que integra 6 productores)	Trozas de madera (de 39 especies, entre ellas caucho natural)	Pará

De acuerdo a Papp et al. (2010), la composición de áreas que cubren este certificado están caracterizadas como unidades de manejo de bajo impacto (*Small and Low Intensity Managed Forests* o SLIMF) conforme al criterio brasileño, el cual para regiones del Bioma Amazónico clasifica como montes de pequeño tamaño áreas de hasta 1.000 hectáreas (en España y la mayor parte de Europa este valor se rebaja a las 100 ha).

Sasaki y Antiqueira (2013) resaltan que el país posee diversas especies nativas con potencial de selvicultura, con crecimiento similar o superior a las especies exóticas, siendo necesario desarrollar tal selvicultura en escala comercial y empresarial. De acuerdo a este enfoque, en dicha certificación SLIMF se encuentra, entre otras especies, *H. brasiliensis*, siendo el objetivo de dicho grupo el establecimiento de plantaciones con especies nativas en áreas degradadas con la finalidad de producción de madera para industrialización y producción de energía, para generar beneficios ambientales, económicos y sociales.

5.1.3.2. Extractivismo y certificación forestal

El caucho natural, denominado en Brasil como *seringueira* o *borracha natural*, es un producto que fue protagonista en la cuenca del Amazonas del denominado *Boom del Caucho*, como se menciona en el apartado 1.3. (*Reseña histórica*).

Los caucheros tienen una larga historia de lucha por la supervivencia, primero contra el peonaje por las deudas contraídas, cuando fueron llevados desde el nordeste del país por los *barones del caucho*, deseosos de aprovechar el boom de esta materia prima a finales del siglo XIX. Y luego, para ganarse la vida después de la caída de la explotación del caucho en esta región, desarrollando estrategias para la supervivencia económica basadas en la agricultura de subsistencia y en la venta de nueces y caucho extraídos del bosque, como señala Keck (1995).

De acuerdo a Silva (1996), Kaur (2006) y De Souza (2010), y como se menciona en el apartado 1.3, la participación de Brasil en el mercado de caucho natural (de extracción silvestre) en los primeros años del siglo XX alcanzaba el 40% (con 24.000 t), en un momento en que la explotación de esta materia prima se encontraba en expansión. Sin embargo, hacia 1920 la participación de Brasil se redujo a un 6,8%, descendiendo hasta un 1,4 y un 1,3% en 1930 y 1940 respectivamente. La producción pasó a ser cubierta por las plantaciones de caucho de Asia, que en 1920 ya representaban más del 80% de la producción mundial, y la economía de extracción del caucho natural en la región del Amazonas entró en declive.

Buscando medidas para dinamizar el sector, ya desde 1912 el gobierno brasileño creó el Plan para la defensa del caucho (*Plano de Defesa da Borracha*) a través del Decreto 2.543-A, que buscaba poner fin a la crisis económica generada por la entrada del caucho asiático en el mercado internacional (Souza-Caneiro, 1913). Pero dicha medida fue abandonada antes de 1914, debido a la caída de los precios.

En la década de 1920 se emprendió en Brasil un proyecto para plantaciones de caucho natural liderado por Henry Ford, cuyo objetivo era proporcionar materia prima a su industria automovilística y dismantelar *el cartel de caucho* que había establecido el imperio Británico en Asia. La extensión de la concesión de tierras al proyecto Ford alcanzó un área de 1.200.000 ha en la cuenca del río Tapajós, afluente del río Amazonas, recibiendo el nombre de *Fordlândia*. Es posible que esas tierras fueran obtenidas gratuitamente, ya que hacia 1925-1926 los gobiernos de los estados de Belén y Pará prometían donaciones a quien se dispusiera a plantar caucho natural (Oliveira y Calmon, 1924; De Souza, 2010; Fridman, 2011). Se estima que se establecieron alrededor de 5.200.000 plantas, que equivalen a alrededor de unas 10.000 ha. Pero estas plantaciones fueron atacadas por el hongo *M. ulei*, que llevaron, junto a otros motivos, al fracaso del proyecto (Da Costa et al., 2001).

Debido a la situación de desabastecimiento de caucho natural ocasionado por la Segunda Guerra Mundial, como también se menciona en el apartado 1.2 y 1.3, en 1942 Brasil firmó el *Acuerdo Washington* con el gobierno de los Estados Unidos, que de manera similar firmaron Colombia y Guatemala. El Acuerdo consistía en que Brasil exportaría de manera exclusiva para Estados Unidos todo el excedente de caucho natural, recibiendo a cambio un precio pactado, asistencia financiera y material para proporcionar la infraestructura necesaria para la expansión comercial del producto (Pinto, 1984; Martinello, 1985). Dentro del mencionado *Acuerdo Washington* también se encontraba la solicitud por parte del gobierno de los Estados Unidos del alistamiento de un ejército de soldados, conocidos como los *soldados da borracha*, siendo este episodio uno de los más raros de la triste historia del Amazonas (Revkin, 1992).

Como resultado de ese acuerdo fueron creadas varias instituciones que a lo largo del siglo XX fueron transformadas o renombradas en instituciones encargadas de la comercialización del caucho natural, que se ocuparon de garantizar los precios,

promover la diversificación, aumentar la producción y disponer de los excedentes de esta materia prima, hasta su final delegación de funciones en el Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (IBAMA) (Tabla 5.8).

Tabla 5. 8. Instituciones de Brasil encargadas de la regulación de la producción y otros aspectos en el sector del caucho natural, durante el periodo 1940-2012 (Elaborado a partir de De Souza, 2010; IBAMA, 2013a)

Institución	Año	Características
Banco de Crédito de Caucho	1942	Creado por el <i>Acuerdo Washington</i> para el manejo del monopolio de la comercialización del caucho
Banco de Crédito del Amazonas	1947	Sustituye al Banco de Crédito de Caucho
Comisión Ejecutiva de la Defensa del Caucho	1947	Responsable, junto con el Banco de Crédito del Amazonas, del monopolio del caucho
Superintendencia del Plan de Valorización Económica del Amazonas (SPVEA)	1953	Encargada de garantizar los precios mínimos, así como de promover la diversificación y aumento de la producción
Superintendencia de Desarrollo de la Amazonia (SUDAM)	1966	Sustituye a la SPVEA
Banco de la Amazonia S.A. (BASA)	1966	Sustituye al Banco de Crédito del Amazonas. Junto con el SUDAM, su objetivo es priorizar la financiación de la heveicultura en la Amazonia
Consejo Nacional del Caucho (CNB)	1967	Sustituye a la Comisión Ejecutiva de la Defensa del Caucho y continúa supervisando los precios
Superintendencia del caucho (SUDHEVEA)	1967	Sustituye a la SUDAM. Esta entidad estuvo encargada de garantizar los precios a los productores, de gestionar el inventario, aumentar la producción de caucho y la productividad de las plantaciones
Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (IBAMA)	1989	Se integran las funciones de SUDHEVEA. Asume también las responsabilidades del control del cumplimiento y fiscalización de la legislación y de las actividades relacionadas con los recursos naturales y del medio ambiente

Frente a la llegada del desarrollo a la región del Amazonas en la década de 1970 del siglo XX, impulsada por los incentivos gubernamentales y la construcción de carreteras que atrajeron inversores provenientes del sur del país, codiciosos de obtener grandes extensiones de tierra para la cría de ganado o la especulación, los extractivistas de caucho (o *seringueiros*) del oeste amazónico organizaron movimientos sociales para luchar por sus derechos legales sobre los bosques que tradicionalmente habían habitado. Se produjo un proceso de concentración de tierras, con los consecuentes conflictos sobre los dudosos títulos de propiedad, y hacia 1973 los ganaderos del Acre comenzaron a recurrir a la violencia contra los caucheros que se interponían a la tala de bosques, reclamando sus derechos por la tierra. Con este antecedente, estos movimientos de *seringueiros* condujeron a la creación de reservas extractivistas, dirigidas a la extracción de productos forestales no maderables como la castaña

amazónica y el caucho natural, para dar sostenimiento a las comunidades locales, y orientadas hacia la conservación de los bosques.

Una de las propuestas en el estado amazónico de Acre para esas reservas extractivistas planteó la gestión del aprovechamiento de madera, con tala de árboles programada y controlada, así como la conservación de los asentamientos, convirtiéndose en un planteamiento controvertido debido al antecedente de la lucha histórica por evitar la pérdida de los bosques (Keck, 1995; Humphries y Kainer, 2006).

De acuerdo a Schmink y Wood (1992), el componente de maderas de alto valor fue esencial en esa gestión, ya que la base tradicional de ingresos por el aprovechamiento de caucho y por la recolección de la castaña habían sido económicamente inestables e insuficientes. Esta gestión fue seguida de cerca por diferentes organizaciones nacionales e internacionales, con el fin de apoyar la iniciativa, prestar asistencia técnica y financiera, y dirigir políticas específicas para el sector, comprometiéndose el gobierno a fomentar la certificación forestal FSC para que los productos de estos bosques sean más competitivos a nivel nacional e internacional. Al respecto, entidades como el Instituto de Manejo y Certificación Forestal y Agrícola (IMAFLOA) destacaron la importancia de la participación de todos los sectores en el proceso de ordenación de los bosques en el estado de Acre (Humphries y Kainer, 2006).

Ya hacia el 2007 Acre contaba con 23.259 ha certificadas por FSC bajo cinco certificados de base comunitaria. Para ese mismo periodo el gobierno estatal declaraba dentro de su política pública el apoyo a la gestión de la madera y de los productos no maderables del bosque, fijando como meta la certificación de un millón de hectáreas de bosque. En un estudio sobre las comunidades extractivistas de esta región, realizado por Barbosa de Lima et al. (2009), se indica que el objetivo central eran las selvas tropicales, la inversión en la conservación de los recursos forestales, el bienestar de los trabajadores forestales y la gestión de los recursos maderables y no maderables como una estrategia para las poblaciones tradicionales.

No obstante, debido a la ausencia de trabajos académicos similares, la investigación de IMAFLOA se convirtió en un estudio piloto para evaluar los impactos sociales, económicos y ambientales generados por la certificación forestal en Acre. Al respecto, IMAFLOA menciona que, a pesar de los progresos relacionados con el manejo comunitario de los bosques, la evidencia científica de los efectos de la certificación respecto a aspectos económicos y ambientales es limitada, ya que cada comunidad tiene su propia historia y contexto social. Se concluye que la información de ese estudio aporta elementos para las comunidades y los gobiernos de cara a ampliar los conocimientos sobre la gestión forestal, para el diseño de políticas públicas y para la promoción sostenible de los bosques; para las ONGs tiene utilidad para la adaptación de metodologías de intervención y prácticas para el manejo comunitario; y finalmente para los consumidores finales supone una reflexión sobre la función social asociada con la compra de la madera y de otros productos procedentes del bosque.

5.2. Viabilidad de la gestión forestal de plantaciones de caucho natural en Brasil bajo FSC

Para el estudio de la viabilidad de la certificación de plantaciones de caucho natural en Brasil bajo FSC se utilizó la información recogida en campo en el estado de Bahia, correspondiente a tres esquemas de productor (pequeño, mediano y grande), durante el período de diciembre de 2010 a marzo de 2011. Dicho trabajo se realizó durante la vinculación académica de la autora como doctoranda con la Universidad de Santiago de Compostela, y obtuvo financiación bajo el Convenio específico de cooperación técnica y científica entre Plantaciones Michelin de Bahia Ltda (Brasil) y el Departamento de Ingeniería Agroforestal de la Universidad de Santiago de Compostela (España). Otorgaron también financiación el Departamento de Economía Rural de la Universidad Federal de Viçosa (Brasil) y la *Unidade de Xestión Forestal Sostible* de la Universidad de Santiago de Compostela (España).

El estudio de viabilidad que se desarrolla en este capítulo, de manera general, comprende la identificación de los aspectos débiles o ausentes de la gestión forestal en la zona de estudio (desarrollado en este apartado) y la elaboración de un estándar específico para el aprovechamiento de caucho natural en plantaciones en Brasil, descrito en el apartado 5.3.

5.2.1. Objetivos

Identificar aspectos débiles o ausentes en la gestión forestal en plantaciones de caucho natural en Brasil (de pequeño, mediano y gran productor), determinar la situación actual de la gestión frente a FSC y establecer pautas para facilitar el posterior proceso para la certificación forestal.

5.2.2. Metodología

Para el análisis de viabilidad se sometieron a una evaluación diversos casos de estudio considerando los siguientes aspectos: zona de estudio, esquema de productores, contexto socioeconómico y requisitos FSC.

5.2.2.1. Zona de estudio

Las unidades de gestión forestal (UGF) del caso de estudio, conformadas por las plantaciones de pequeños, medianos y grandes productores, se localizan en los municipios de Igrapiúna, Ituberá y Camamú, que forman parte de la denominada *Costa do Dendê*, en la región del Bajo Sur del estado de Bahia. Esta región agrupa 11 municipios y alberga alrededor de 270.000 habitantes (Figura 5.8).

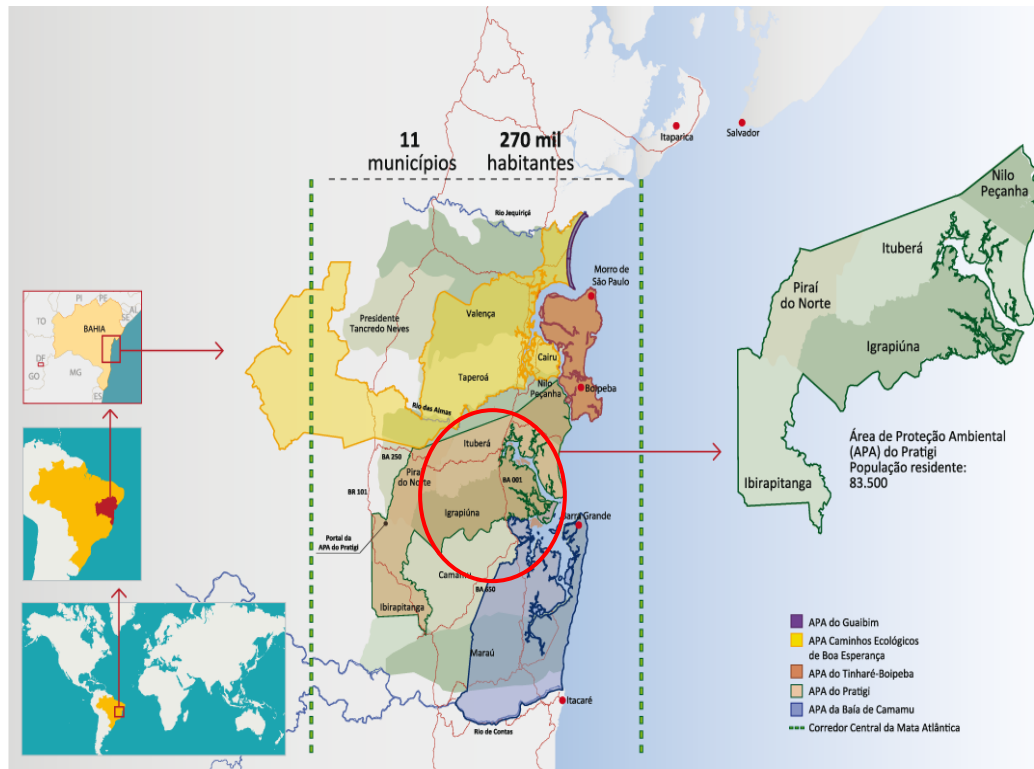


Figura 5. 8. Localización de la zona de estudio (OCT, 2013)

La zona se caracteriza por un clima húmedo, sin deficiencia hídrica, con precipitaciones anuales promedio de 1.700 mm, dentro de la zona de formación vegetal de Mata Atlântica, con predominio del bosque húmedo tropical. Los tipos de suelos más comunes en esa área son latosoles y argisoles⁶, que presentan, de manera general, menor fertilidad y mayor susceptibilidad a la erosión (Silva e Leite, 1970, citado por Olalde y De Matos, 2005; Silva et al., 2008).

El ecosistema de Mata Atlântica ocupaba el 13% del territorio de Brasil, pero ha perdido entre el 92 -93% de su cobertura inicial debido a sucesivos ciclos económicos y a la expansión desordenada de los grupos humanos a lo largo de los últimos cinco siglos, comprometiendo seriamente la integridad del ecosistema (Silva y Casteleti, 2003). En ese contexto, la conservación de los remanentes de este ecosistema es muy incompleta, ya que apenas el 1,05% de su cobertura original se encuentra en unidades de preservación (Ribeiro et al., 2009). A pesar de su disminución, este ecosistema alberga cerca de 20.000 mil especies de plantas, 261 especies de mamíferos, más de 1.000 especies de aves y 350 especies de peces. Dentro de esta formación, a nivel de los municipios de la zona de estudio, se destacan los ecosistemas asociados de mangle (Figura 5.9.a) y bosque ombrófilo denso (Figura 5.9.b) (SEMA, 2012; ICMBio, 2013a).

⁶ Los latosoles son suelos profundos, muy bien drenados, homogéneos y altamente lixiviados, que tienden a tener niveles medios o altos de contenido de arcilla. Los suelos argisoles eran denominados como podzólicos, y su característica principal es la presencia de un horizonte B textural, que es formado por el movimiento de arcilla de los horizontes superiores hacia los inferiores (Santana et al., 2002).



Figura 5. 9. Ecosistemas de mangle (a) y de bosque ombrófilo denso (b) en la Mata Atlántica, municipios de Igrapiúna e Ituberá. Diciembre de 2010

Como ejemplo de esa rica diversidad, se puede resaltar que entre la fauna presente se encuentran especies endémicas como: i) el mono de pecho amarillo (*Cebus xanthosternos*), que es un primate amenazado de extinción debido a la caza y a la fragmentación del ecosistema, lo que da lugar a problemas de endogamia, comunes en la mayor parte de las poblaciones de primates de la zona (Nogueira et al., 2009); ii) el erizo negro (*Chaetomys subspinosus*), que es un roedor arborícola, de hábito solitario y nocturno, que se alimenta a base de hojas y frutos; y iii) el perezoso de collar (*Bradus torquatus*), de hábitos arborícolas. *Ch. subspinosus* y *B. torquatus* son especies vulnerables de extinción debido a la fragmentación y destrucción de su hábitat (CITES, 2006; De Souto et al., 2010; NUMA, 2010; ICMBio, 2013b).

Bencke et al. (2006) identificaron que no existe ningún nivel de protección para las aves en los municipios de Igrapiúna, Ituberá, Nilo Peçanha y Taperoá (sin ninguna mención para el municipio de Camamú), debido a la inexistencia de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBAs) o de otras unidades de conservación de protección integral y áreas protegidas. Estos mismos autores consideran la presencia de aves como indicadores efectivos de biodiversidad de otros grupos de animales y plantas que permiten identificar áreas de importancia global, zonas de endemismos y de evaluación de áreas húmedas, entre otras.

Una de las aves identificadas por Lima et al. (2008) y por Bernardo (2010) es *Mutuns-do-sudeste*, cuyos registros de hábitat están restringidos a ocho localidades en Brasil, entre ellas Ituberá, señalando estos autores que esta especie forma parte de una región importante para la conservación de aves.

Respecto a la expansión de las áreas urbanas de los municipios de Igrapiúna e Ituberá, Bencke et al. (2006) concluyen que dicha expansión representa una amenaza potencial para los remanentes de bosque de la región y su avifauna asociada, por la tala de bosque nativo alrededor de las ya establecidas plantaciones de grandes productores de caucho natural.

De otra parte, entidades como el Instituto Chico Mendes de Conservación de la Biodiversidad (ICMBio) iniciaron desde 2004 una serie de acciones dirigidas a la protección de la fauna en los diferentes biomas de Brasil, debido a la disminución y fragmentación del ecosistema y a acciones como la caza. De los 53 planes nacionales, 35 se desarrollaron en el bioma Mata Atlántica. Durante 2004-2008 se presentaron cinco planes de acciones para las aves: *Mutum do sudeste*, *Pato mergulho*, aves de rapiña, galliformes y *Mutum de alagoas*. Algunos de los objetivos propuestos se encaminaban a asegurar la manutención de las poblaciones y su distribución geográfica, atendiendo a aquellos taxones amenazados de extinción. De estas acciones, solamente se culminaron las relacionadas con la especie *Mutum de alagoas*, mientras que para el resto se concluyeron alrededor del 30% de las acciones previstas (ICMBio, 2013c).

Entre 2009 y 2011 se iniciaron 21 planes que incluyen acciones para la conservación de fauna y flora en el ecosistema de Mata Atlántica, algunos de los cuales están dirigidos a cactáceas, herpetofauna, lepidópteros y mamíferos del ecosistema de Mata Atlántica Central, siendo el último reportado por el ICMBio (2013c) con problemas y retraso en las acciones. Durante el período 2012-2013 se plantearon otros nueve planes que se encuentran en fase de elaboración: *Manguezais*, *Herpetofauna do Nordeste*, *Pequenos felinos*, *Cachorro vinagre*, *Peixes do rio São Francisco*, *Herpetofauna da Mata Atlântica do Sudeste*, *Aves limícolas migratorias*, *Aves da Mata Atlântica*, *Rivulídeos* (ICMBio, 2013c).

En cuanto a la zona de estudio se observó presencia de fauna, especialmente en el área en contacto con los bosques de Mata Atlántica. Dicha información fue ratificada y rectificada mediante el trabajo de Laufer (2011), quien indica que desde el Centro de Estudios de la Diversidad Biológica se han identificado 249 especies de aves y 31 mamíferos en esta área.

5.2.2.2. Esquemas de productores

Para fines de encuadramiento rural, el gobierno brasileño, conforme a la Resolución 4.174 de 2012, realiza una clasificación de los productores fundamentada en parámetros como los ingresos brutos anuales de la propiedad o las propiedades del productor (Tabla 5.9).

Tabla 5. 9. Clasificación y programas de apoyo a productores en Brasil (Elaborado a partir de Brasil, 2012b)

Productor	Clasificación/Programas		
	Pequeño	Mediano	Grande
Ingresos brutos anuales (expresados en Euros) ⁷	± 60.000	± 60.000 – 305.000	+ 305.000
Programa	PRONAF	PRONAMP	

⁷ Conversión de moneda a 19.04.2013

Dentro de ese encuadramiento rural también se encuentran los programas nacionales de Fortalecimiento de la Agricultura Familiar (PRONAF) y de Apoyo al Mediano Productor Rural (PRONAMP), para los pequeños y medianos productores respectivamente (Tabla 5.9). Las operaciones de estos programas se realizan a través de instituciones financieras acreditadas por el Banco Nacional de Desarrollo (BNDES, 2013).

El PRONAF fue creado en 1996, y constituye la primera política pública diferenciada a favor de los agricultores brasileños. Como menciona Lazzaretti-Picolotto (2009), este programa fue una conquista de los movimientos sociales y sindicatos de trabajadores rurales. PRONAF financia proyectos individuales o colectivos que generen ingresos para las familias de pequeños agricultores y pobladores de la reforma agraria, a bajas tasas de interés de financiación rural. De otra parte, PRONAMP busca promover el desarrollo de actividades rurales para los medianos productores y proporcionar mayores ingresos y generación de empleo en el campo (BB, 2013; MDA, 2013a).

Se considera en este trabajo la clasificación señalada en la Tabla 5.9, bajo los programas asociados a cada esquema de productor.

5.2.2.3. Contexto socioeconómico

El territorio estudiado estuvo ocupado hasta la década de los 50 del siglo XX principalmente por poseedores (pobladores sin títulos de propiedad de la tierra), y en 1956, con la llegada de la multinacional Firestone, se agruparon cientos de hectáreas bajo la denominación de división (reparto de la tierra en bloques de plantación y núcleos de población).

Como se menciona en el apartado 5.1.2.2, hasta la primera década del siglo XX diversos productos como *maniçoba* y *mangabeira* fueron un renglón destacado dentro de la economía de la región. Posteriormente, a lo largo del siglo XX, el desarrollo económico de la región del sur de Bahia se cimentó en el cultivo del cacao, que pasó a convertirse en el principal sustento del estado, aportando entre 1975-1980 el 95% de la producción nacional (310.000 t) y posicionando a Brasil como el quinto productor mundial, detrás de Camerún, Costa de Marfil, Ghana y Nigeria. Sin embargo, a partir de la diseminación del hongo *Crinipellis pernicioso*, conocido como *escoba de bruja*, la producción disminuyó. A esta situación se sumaron otros factores como condiciones climáticas adversas y el endeudamiento de los productores, reduciendo de esta manera el nivel de empleo en las propiedades y provocando tensiones sociales tanto en las zonas rurales como urbanas (Virgens-Filho, 2006; CEPLAC, 2013).

De acuerdo a Virgens-Filho (2006), desde la década de 1960 del siglo XX se implementaron programas con cultivos de palmáceas (coco, dende y piaçava), de especierías (clavo de la India, pimienta del reino) y de estimulantes (guaraná), con el objetivo de diversificar la economía regional. No obstante, ninguno de éstos fue capaz de reestablecer parte de los ingresos y empleos perdidos con la crisis del cacao. Entre

los problemas que destaca este autor se encuentran la baja eficiencia de los sistemas productivos, la comercialización de los productos sin un valor agregado, la baja competitividad y la vulnerabilidad a las variaciones de los precios. De este modo, se empieza a considerar como una opción el establecimiento de sistemas agroforestales, y entre éstos los sistemas con caucho natural, por considerarse entre las alternativas con mejor perspectiva de mercado, diversidad de ingresos y regularidad en el flujo de caja.

Virgens-Filho (2006) menciona que los sistemas agroforestales consisten en la explotación de varios cultivos bajo arreglos espaciados, que promueven un mejor uso de los factores de producción (tierra, recursos humanos, infraestructura y capital), una mayor ganancia por superficie cultivada y una mejor distribución de los ingresos a lo largo del año. Además, estos sistemas permiten mecanismos biológicos interactivos, que facilitan el reciclaje de nutrientes y el aprovechamiento de los insumos.

Desde el año 2007 se fomenta el programa de Agricultura Familiar en el estado de Bahía, con el establecimiento de sistemas agroforestales con cultivos asociados como banano, cacao, caucho natural y piña, entre otros. Respecto a los sistemas con caucho natural, de acuerdo a Bonfim (2011) despiertan interés por parte de los grandes productores, que ven en estos esquemas una posibilidad, en un escenario futuro, de fidelizar a los pequeños productores frente a la compra de coágulo.

i. Propiedad y tenencia de la tierra

Las normas, reglamentos y procesos que definen la gobernanza forestal, según Petkova et al. (2011) y FAO (2012b), están directamente ligados a la tenencia forestal, o a los derechos de propiedad, ya que éstos definen quién tiene cada uso y los derechos de decisión sobre los bosques y los recursos forestales. En cuanto a esos derechos de propiedad en Brasil, desde su regreso a la democracia en 1985 el país emprendió una reforma agraria en forma activa, que considera expropiaciones, compra directa, destinación de tierras públicas y reconocimiento legal de tierras ocupadas. Dicha reforma se explica por la existencia de extensos territorios de frontera agrícola, de grandes propiedades improductivas y de movimientos sociales activos que luchan por la tierra (CEPLAC et al., 2012).

Como señalan la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPLAC), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) en un estudio (2012) sobre la *Perspectiva de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas*, la política agraria en Brasil está orientada a regular el mercado de tierras, que constituye uno de sus principales problemas, debido a las dificultades del estado para enfrentar la alta concentración de tierras (índice de Gini de 0,85⁸), el creciente deterioro ambiental, la pobreza rural y urbana, la especulación y la apropiación ilegal de tierras públicas. Ese

⁸ El índice de Gini mide hasta qué punto la distribución del ingreso dentro de una economía se aleja de una distribución perfectamente equitativa. Un índice de cero representa una equidad perfecta, mientras que un índice que se aleje del cero y se aproxime o alcance el valor de 1 representará inequidad (BM, 2013).

trabajo menciona, además, que solamente un 50,9% del territorio se encuentra catastrado, indicando que este aspecto tiene relevancia sobre la seguridad de la tenencia de tierras para el desarrollo agrario, puesto que la seguridad jurídica sobre la tierra resulta imprescindible para acceder a créditos, asegurar la estabilidad de los procesos de inversión y realizar una adecuada gestión de los recursos naturales, entre otros.

En Brasil, la institución encargada del catastro es el Instituto Nacional de Colonización y Reforma Agraria (INCRA), que está comisionado para implementar la política de reforma agraria y mantener el catastro nacional de inmuebles rurales y administrar las tierras públicas en Brasil (INCRA, 2013).

Bajo este contexto, se identifican en la zona de estudio dos tipos de figura de propiedad: títulos de propiedad y documentos reconocidos por el INCRA, que entrega un documento con valor legal que concede al colono el derecho de propiedad sobre su parcela. En la Tabla 5.10 se indican las figuras de propiedad de los diferentes esquemas de productores de la zona estudiada, así como otras de sus características.

Tabla 5. 10. Titulación de la tierra y otras características de los esquemas de productores en la zona de estudio

Esquema de productores	Pequeño productor (Agricultura familiar)	Mediano productor	Gran productor
Características			
Número de productores	12	15	3
Titulación	Propia / Reconocimiento INCRA	Propia	Propia
Municipio	Camamú Igrapiúna Ituberá	Camamú Igrapiúna Ituberá	Camamú Igrapiúna Ituberá
Extensión de las propiedades (ha)	± 12	± 7.000	± 8.000
Cultivo de caucho natural (ha)	± 12	± 3.500	± 2.800
Área de Preservación Permanente (ha)	NA	± 1.500	± 1.000
Reserva Legal (ha)	NA	± 1.750	± 3.500
Otros cultivos (ha)	± 12	± 800	

En las UGFs de plantaciones de grandes y medianos productores el uso del suelo está definido legalmente como agrícola, aunque algunas incluyen dentro de su propiedad áreas protegidas, como reservas ecológicas y áreas de reserva legal, que por lo general son tomadas en arriendo por las plantaciones de medianos productores para dar cumplimiento a la normativa ambiental.

ii. Zona de influencia de la unidad de gestión forestal

Camamú, Igrapiúna e Ituberá cuentan con una oferta ambiental y un patrimonio histórico que es aprovechado por el sector turismo. Entre los tipos de turismo que se

ofrecen están: cultural, de sol y playa, rural y de naturaleza y deportivo. Uno de los sitios de interés en Camamú es la bahía, que es la tercera más grande de Brasil en volumen de agua, después de las bahías de Todos los Santos (Salvador, Bahia) y Guanabara (Rio de Janeiro). Son atractivas sus playas, selvas y manglares. Además, es una ciudad que data del siglo XVI, conservando en su arquitectura algunas iglesias y casas de tipo colonial que se suman a esa oferta turística.

En cuanto a nodo regional, Camamú ejerce influencia sobre Igrapiúna e Ituberá, ya que es una ciudad que cuenta con un importante puerto comercial. Camamú también mantiene relación con otros centros poblados importantes en la región del Bajo Sur de Bahia, como son Ilhéus y Valença.

Respecto a la configuración ambiental, en los tres municipios, como se señala en el apartado 5.2.2.1, se encuentran: i) la Reserva Particular de Patrimonio Natural (RPPN) Pancada Grande (Figura 5.10.a), en la que están permitidos los usos de investigación científica, educación ambiental y las visitas turísticas (SEMA, 2012); ii) Zonas de reserva legal; iii) Áreas de Protección Permanente (APP) de las cuencas del Pratigi (Figura 5.10.b) y de Juliana (Figura 5.8, en el apartado 5.2.2.1); iv) Plantaciones de caucho natural; v) otros cultivos de subsistencia y plantaciones como *piassaba* (palmera nativa del sur de Bahia), dende, clavo de la India, *pupunha*, *açai* y cacao; y vi) Algunos frutales como guaraná, naranja y mango, entre los más destacados.



Figura 5. 10. Cascada *Pancada Grande* en el ecosistema de Mata Atlántica, límite entre los municipios de Igrapiúna e Ituberá (a); Playa en el sistema de área de protección ambiental del Praitigi, municipio de Igrapiúna (b). Diciembre de 2010

En la zona de influencia de la unidad de gestión forestal, conformada por el grupo de pequeños, medianos y grandes productores, descritos anteriormente en la Tabla 5.10, algunas actividades económicas se enmarcan en el sector primario (agrícola) y terciario (turismo). Del sector primario destacan las plantaciones de cultivos de caucho natural, *piassaba*, clavo de la India y otras especies de palma; los cultivos de guaraná, cacao, pesca (en la zona de manglar, delta y ríos), extracción de madera (Figura 5.11), caza de

animales (no permitida) y agricultura de subsistencia (maíz, cría de animales de corral), que dan una idea de la supervivencia de estas comunidades y revelan en algunos casos sus prácticas tradicionales.



Figura 5. 11. Actividades de extracción (a y b) y uso de madera (c) en la zona de estudio. Periodo de observación: diciembre 2010-marzo 2011

Respecto a la extracción de madera, se aprecia que es realizada en parte por pequeños productores para transformar esas áreas de bosque para el establecimiento de cultivos (Figura 5.11.a); así como también existe extracción ilegal para venta en el mercado (a mayor escala) (Figura 5.11.b). Llama la atención que además de la construcción de viviendas y empleo en las cocinas (como leña), la madera es apreciada en otros usos, como la construcción de embarcaciones (Figura 5.11.c).

iii. Población

Según datos del IBGE (2013c), el estado de Bahia es la unidad de la federación con más brasileños centenarios (3.525), seguido de São Paulo (3.146) y Minas Gerais (2.597). Durante el periodo 2000-2010 el estado de Bahia tuvo un crecimiento demográfico del 7,28%, pasando de 13.070.250 a 14.021.432 habitantes, a diferencia de otros estados como Amapá, Roraima o Acre, que crecieron por encima del 30% durante el mismo periodo.

De acuerdo a Oliveira et al. (2011), durante el periodo 2004-2009 el estado de Bahia se caracterizó como una región expulsora de población, siendo los estados de Goiás y São Paulo los que recibieron mayoritariamente dichos migrantes. Estos autores señalan, además, que esa pérdida poblacional se presentó en casi todos los municipios del estado, excepto en los límites con el estado de Pernambuco. También indican que las posibles explicaciones para esas alteraciones migratorias pueden estar asociadas con los procesos de internacionalización de la economía, la reestructuración productiva, la precarización del mercado de trabajo, así como con la relocalización de las actividades económicas.

Respecto a la zona de estudio, los municipios de Camamú, Igrapiúna e Ituberá, de acuerdo al censo de 2010, cuentan con una población de 35.180, 13.343 y 26.591 habitantes y presentan densidades de 38,22; 25,31 y 63,73 hab/km² respectivamente

(IBGE, 2013d). Los grupos poblacionales en estos municipios son: población negra (algunos de ellos agrupados en áreas *quilombolas*⁹), población de colonizadores de la región del Pará, y población inmigrante de otras regiones de Brasil, así como grupos poblacionales de Japón, que llegaron durante la Primera y Segunda Guerra Mundial.

En Brasil las áreas *quilombolas* están reconocidas en la Constitución Nacional, y de acuerdo a Da Silva (2003) en Bahía estas comunidades originariamente se formaron a partir de la fuga de la población negra esclava de las haciendas de la región, en donde se plantaba *mandioca* para la producción de *farina*, siendo Camamú la principal región de abastecimiento de este producto hacia finales del siglo XVII. En el estado de Bahía se encuentra el mayor número de áreas remanentes de quilombos reconocidos, con 458, frente a un total nacional de 1.802. Otros estados con numerosas áreas de quilombos son: Maranhão (300), Minas Gerais (168), Pará (115) y Pernambuco (108). En los municipios de la zona de estudio se encuentran reconocidas 17 de estas comunidades (FCP, 2013).

Las áreas *quilombolas* son reconocidas por el Departamento de Protección al Patrimonio Afrobrasileño (DPA) y están bajo coordinación de la Fundación Cultural Palmares, que propone programas y proyectos de valorización para estas áreas, consideradas como patrimonio cultural inmaterial, dado que su conocimiento es transmitido de generación en generación, mantienen sentimientos de identidad y representan características socio-culturales de sus comunidades de origen (FCP, 2013).

En cuanto a las organizaciones sociales presentes, se encuentran asociaciones comunitarias, de trabajadores rurales y sindicatos, que buscan la mejora y el respeto de los derechos de los trabajadores del campo y de las comunidades, así como llevan a cabo acciones dirigidas al desarrollo sostenible. Además de estas organizaciones, las actividades de las comunidades están muy ligadas a la presencia de la iglesia (católica y evangélica principalmente) como entidades de referencia, lugar de encuentro y de realización de eventos.

iv. Relaciones entre instituciones

A partir de la información sobre el esquema de productores, descrito antes en la Tabla 5.10, se identifican una serie de instituciones con las que estos productores interactúan. Se visibilizan así convenios entre autoridades (locales, estatales o federales), organizaciones no gubernamentales, asociaciones de productores, sindicatos, universidades, entidades financieras y empresas privadas, algunas de las cuales se relacionan en la Tabla 5.11.

⁹ Quilombo (o kilombo), del kimbundu, es una de las lenguas bantúes habladas por las poblaciones nativas del centro de Angola.

Tabla 5. 11. Instituciones con presencia en el área de estudio

Institución	Proyecto
Banco del Nordeste de Brasil	Financiación para compra de tierras y proyectos de plantaciones de cacao y caucho natural
Alcaldía Municipal de Igrapiúna Caja Económica Federal (CEF) Casa Familiar Rural de Igrapiúna Centro de Recursos Ambientales (CRA)	Proyecto de vivienda Nueva Igrapiúna
Comisión Ejecutiva del Cultivo de Cacao (CEPLAC) Secretaría de Agricultura del Estado (SEAGRI)	Implementación de Proyectos de Agricultura Familiar (PAAF) dentro de PRONAF
Consejo Empresarial Brasileño para el Desarrollo Sostenible (CEBDS) Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales (IBAMA) Secretaría del Medio Ambiente del Estado (SEMARH)	Levantamiento del registro de las Áreas de Reserva Legal y de Servidumbre Forestal
Empresa Bahiana para el Desarrollo Agropecuario (EDBA)	Implementación de Proyectos de Agricultura Familiar (PAAF)
Instituto Nacional de Colonización y Reforma Agraria (INCRA)	Levantamiento de catastro de inmuebles rurales
Plantaciones Michelin de Bahia Ltda.	Asistencia técnica a pequeños productores del programa de agricultura familiar PRONAF Proyecto de vivienda Nueva Igrapiúna Programas de educación ambiental en la Reserva Ecológica Michelin (Pancada-Grande) Financiación para eventos socio-culturales dirigidos a las comunidades locales (artesanías, música y teatro)
Instituto de Estudios Socioambientales del Bajo Sur (IESB) Universidad Estatal Santa Cruz Universidad Federal de Bahía (UFBA) Universidad Federal de Viçosa (UFV)	Investigaciones sobre las reservas ecológicas y mejoramiento genético en <i>H. brasiliensis</i>

También se identifican otras acciones que se desarrollan en la zona de estudio, como la ampliación de la infraestructura del Puesto de Salud en Igrapiúna, la Escuela Municipal en *Vila Canário* (circundada por plantaciones de mediano y gran productor) y el proyecto de vivienda Nueva Igrapiúna, con el apoyo de la empresa Plantaciones Michelin de Bahia Ltda. (Figura 5.12).

**Figura 5. 12.** Proyecto de vivienda Nueva Igrapiúna, municipio de Igrapiúna. Febrero de 2011

Además, los convenios identificados permiten observar que existen relaciones entre instituciones de diferente nivel, nacional o regional, para el desarrollo de proyectos en la región; así como también relaciones entre instituciones públicas y privadas que se asocian para participar en el desarrollo de proyectos o programas en conjunto.

5.2.2.4. Requisitos FSC

i. Documentos de Estándar empleado

Debido a la ausencia de Principios y Criterios (PyC) aprobados por el Consejo de Manejo Forestal (FSC Internacional) para Brasil a 2011, para el análisis de la gestión forestal durante el trabajo de campo en las plantaciones de caucho natural se tomaron como referencia los estándares interinos de las certificadoras. En este caso, la base de información fue del Programa SmartWood¹⁰, a través del Instituto de Manejo y Certificación Forestal y Agrícola (IMAFLORA), por ser entidades aprobadas por FSC Internacional y cuya finalidad es la certificación del manejo del bosque natural, plantaciones forestales y cadena de custodia en Brasil.

Los estándares empleados fueron: *Padrão Interino para Plantações no Brasil* de Rainforest SmartWood (2006); y las *Diretrizes Interinas para Avaliação de Manejo de Produtos Florestais Não-Madeireiros (PFNM)* de Rainforest SmartWood-IMAFLORA (2006).

Para analizar el posible cumplimiento de requisitos frente a la certificación forestal se emplearon los siguientes documentos obligatorios y recomendados por FSC Internacional¹¹:

FSC-STD-Principles and Criteria for Forest Stewardship (FSC, 2002)¹².

FSC-STD-01-002 Glosario de términos.

FSC-STD-01-003 SLIMF, criterios de elegibilidad.

FSC-STD-20-003 Adaptación local de estándares genéricos de Manejo Forestal.

FSC-STD-20-004 Requisitos para los auditores de certificación forestal FSC.

FSC-STD-20-006 Consulta de los interesados para la evaluación forestal.

FSC-STD-20-007 Evaluación de manejo forestal.

FSC-PRO-01-008 Procesamiento de quejas en el esquema de certificación FSC.

ii. Protocolo de actuación

El periodo de observaciones cubrió desde diciembre de 2010 hasta marzo de 2011. Durante las visitas en campo el procedimiento incluyó la revisión de procedimientos de gestión forestal, políticas y planes de gestión de las plantaciones de esquemas de mediano y gran productor. Se realizaron recorridos en diferentes áreas para observar y

¹⁰ El Programa SmartWood se ejecuta a nivel mundial a través de los miembros institucionales, como en este caso de Brasil, a través de IMAFLORA. La red SmartWood está coordinada por Rainforest Alliance, que es una organización conservacionista sin fin de lucro con sede en Estados Unidos (Da Silva et al., 2009).

¹¹ Disponibles en la web: www.fsc.org

verificar el desempeño del manejo forestal de las plantaciones de caucho natural con relación a: planificación y ejecución del aprovechamiento; mantenimiento de caminos; identificación, protección y monitoreo de áreas de protección (por ejemplo: cuerpos de agua); impactos del aprovechamiento y medidas de mitigación implementadas para su minimización; manejo y desecho de residuos y desperdicios; monitoreo del bosque; capacitación y supervisión técnica; y relación entre trabajadores y comunidades.

La evaluación se complementó con revisión de información y registros del área administrativa de las plantaciones, como planillas de personal, planillas de pago de seguridad social, listados de capacitación, de entrega de equipo de protección individual y contratos de personal. Durante este reconocimiento se obtuvo el acompañamiento de productores, trabajadores y miembros de la comunidad.

Esta actividad de revisión de documentos y recorridos de campo también incluyó entrevistas no estructuradas exploratorias y consultas a las partes interesadas que tuviesen conocimiento del desempeño y ejecución de las actividades de manejo forestal realizadas en las plantaciones de caucho natural en la zona, con la finalidad de obtener una mayor evidencia acerca del cumplimiento de los criterios de gestión forestal sostenible y responsable de FSC de cara a una posible certificación forestal. Para ello se realizaron entrevistas a representantes y/o directivos de entidades públicas y privadas.

Se tuvieron en cuenta este tipo de entrevistas (no estructurada y exploratoria) por considerar que se tiene como referente un tema, para luego ir construyendo la entrevista a medida que avanzan las conversaciones con las respuestas que dan los participantes, y que permitirán identificar los aspectos relevantes sobre el tema que se investiga (Olabuénaga, 1999). Otro tipo de exploración social fueron las encuestas de tipo estructuradas, que consisten en preguntas dirigidas para obtener una muestra representativa para averiguar estados de opinión o de diversas cuestiones sobre un tema específico (Arias, 2006). Estas herramientas de exploración social permiten identificar percepciones y prácticas, que de acuerdo a Porro (2002) son útiles para tener en cuenta en la elaboración de indicadores y verificadores para estándares de certificación forestal nacionales y/o regionales.

El objetivo de la encuesta es recoger información que permita identificar la vinculación y el tiempo de permanencia en las plantaciones y las necesidades de los trabajadores de los diferentes esquemas de productor. La encuesta se realizó a 20 trabajadores, durante los meses de enero a marzo de 2011. Las preguntas de la encuesta están estructuradas en el siguiente orden: vinculación con la plantación y aspectos de importancia para el desarrollo y mejoría de su calidad de vida (desde su posición de trabajador) (Tabla 5.12).

¹² Durante el periodo 2009-2012, FSC internacional procedió a la revisión y aprobación de la versión 0.5 de los estándares de FSC Internacional, con un periodo de adaptación de dos años.

Tabla 5. 12. Secuencia de preguntas de la encuesta estructurada, dirigida a trabajadores de plantaciones de caucho natural de la zona de estudio. Periodo de aplicación: enero-marzo de 2011

N.º de pregunta	Cuestiones	Espacio de tiempo	Evaluación de las respuestas	
			Qué se espera	Cómo
01	¿Cuántos años de vinculación laboral tiene con la plantación?	Pasado	Identificar /relacionar la permanencia de los trabajadores (plantación/región)	Rango de años/años de vinculación
02	¿Cuáles son los aspectos más importantes para el desarrollo y mejoría de la calidad de vida (incluida familia)?	Presente	Identificar aspectos con diferente grado de importancia para los trabajadores	Más importante/ menos importante

Por medio de la información obtenida del grupo de preguntas se elaboró una evaluación cualitativa aplicando diagramas de Venn (Mascarenhas, 1991; Sedogo y Groten, 2002), en el sentido en que éstos permiten una representación social (Mosse, 1994) y son empleados en los diagnósticos rurales participativos para señalar la importancia de diferentes asuntos dentro y fuera de la comunidad (Eguíbar, 2002; Richards, 2011).

Para las observaciones de campo se asumieron las recomendaciones técnicas de FSC Internacional para los procesos de preauditoría, auditorías iniciales y auditorías de seguimiento, contempladas en la Evaluación de manejo forestal (FSC, 2009), señaladas en el apartado anterior. También se emplearon, para los muestreos de campo, metodologías empleadas en los inventarios forestales, como es el muestreo por itinerarios. Los itinerarios de observación en campo se distribuyeron por las diferentes zonas, procurando aprovechar los caminos para seleccionar aquellos lugares representativos dentro de las evaluaciones de gestión forestal, atendiendo a características como tipo de vegetación o asentamientos, con el fin de lograr una descripción de dichas unidades. A lo largo de este capítulo se presentan diversas fotografías del trabajo de campo que evidencian algunos de los aspectos de interés para la certificación forestal, aunque se excluye información cartográfica detallada por implicar aspectos confidenciales de las unidades de gestión forestal.

iii. Consulta a interesados

La consulta a los actores sociales es una parte importante dentro del sistema FSC, ya que ayuda a identificar formas de fortalecer los procesos y las evaluaciones de la certificación forestal. Dentro del sistema FSC se tiene el compromiso de involucrar a cualquier interesado que exprese inquietudes acerca de las actividades forestales certificadas (o susceptibles de serlo) y de facilitar un diálogo que logre encontrar soluciones.

Teniendo en cuenta esto, para el presente estudio fueron consideradas las comunicaciones y entrevistas con las comunidades y autoridades municipales en el área

de influencia de las plantaciones. Se efectuaron, además, diversas entrevistas con prestadores de servicios, trabajadores de campo, funcionarios y miembros de las comunidades para la verificación del cumplimiento de los diferentes Principios y Criterios de FSC. Las entidades y/o agrupaciones sociales consultadas fueron:

Asentamientos sin tierra (zona de influencia de la UGF)
Cabecera urbana de La Colonia
Cámara municipal de Ituberá
Casa de Agricultura Familiar Rural de Igrapiúna
Centros de investigación: *de Pesquisa e Desenvolvimento*; *Centro de Estudos da Biodiversidade (CEB)*
Comunidad del quilombo Laranjeira
Cooperativa Agropecuaria Bajo Sur de Bahia Ltda. (COOPAB)
Cooperativa de Productores de Palmito del Bajo Sur de Bahia (COOPALM)
Cooperativa Oro Verde
Comisión Ejecutiva para el Cultivo de Cacao (CEPLAC) municipios de Ituberá e Itabuna
Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S/A (EDBA)
Escuela de sangría de PMB
Estación de tratamiento de planta de transformación de caucho
Grupos de quilombos (local y regional)
Núcleos de productores de agricultura familiar
Operadores turísticos de Camamú
Plantaciones Michelin de Bahia Ltda.
Prefeitura del municipio de Camamú
Prefeitura del municipio de Igrapiúna
Prefeitura del municipio de Ituberá
Prestadores de servicios (empresas contratadas)
Sindicato de trabajadores rurales de Camamú
Sindicato de trabajadores rurales de Igrapiúna
Sindicato de trabajadores rurales de Ituberá
Trabajadores/funcionarios
Universidad Federal de Bahia
Universidad Federal de Viçosa
Vale do Juliana (Grupo Odebrecht)
Vilas dentro de las plantaciones (habitantes)

iv. Cumplimiento de los requisitos de FSC

Para el seguimiento del cumplimiento de los requisitos hacia la certificación forestal se identificaron debilidades o ausencias en la gestión forestal, denominadas por FSC como *no conformidades* y consideradas como una discrepancia o fallo durante el

proceso de evaluación, que evidencian que alguna actividad de la gestión forestal incumple uno o más requerimientos de los Principios y Criterios (PyC). Estas *no conformidades* pueden ser mayores y menores, como se comenta en el apartado 3.1.6.

Como ya se comentó, ante un proceso de certificación de gestión forestal esas no conformidades mayores han de ser corregidas para optar por el certificado, mientras que las no conformidades menores permiten la emisión del certificado si se solucionan en un plazo de tiempo definido (no superior a un año) a fin de mantener el certificado.

En la presente investigación se consideran de manera general los porcentajes de conformidad, adaptados de Walter (2006; 2008), como también se comenta en el apartado 3.1.9, de acuerdo a la siguiente escala descrita en la Tabla 5.13.

Tabla 5. 13. Porcentajes de conformidad frente al cumplimiento de Principios de FSC (Elaborado a partir de Walter, 2006; 2008)

% de Conformidad	
Cumplimiento máximo	Conforme (cumplimiento del 100%)
Cumplimiento razonable	Cumple en un 70% con los criterios del Principio
Cumplimiento mínimo	Cumple en un 50% con los criterios del Principio
No cumplimiento	No conforme (por debajo del 50% del cumplimiento del criterio de FSC)

Estos porcentajes de conformidad permiten señalar la situación actual, es decir determinar cuál sería el porcentaje de conformidad en el que se encuentran las unidades de gestión forestal frente al cumplimiento de los Principios y Criterios. Para estimar un cumplimiento en el corto-mediano plazo también se empleó esta escala, acompañada de algunas posibilidades de actuación y/o fortalecimiento.

v. Relación de importancia de los Principios y Criterios

Considerando que el ser humano percibe, usa y conserva los bosques de maneras diferentes según su contexto geográfico y su procedencia cultural, se trató de identificar cuáles eran los Principios y Criterios del FSC de mayor relevancia para un grupo de expertos (participantes), dentro de los ajustados a Brasil. Para ello se procedió a realizar un proceso de dotación de valores, para determinar una jerarquización de prioridades para certificación forestal en plantaciones de caucho natural en Brasil.

La metodología utilizada fue el Método Analítico Jerárquico (*Analytic Hierarchy Process*, AHP), propuesto por Saaty (1980; 2008), que es un método de ayuda a la toma de decisiones multicriterio empleado en diversos campos de conocimiento. A grandes rasgos, el método AHP consiste en los cuatro siguientes pasos: (i) Definir un esquema decisional o jerarquía de decisión con niveles, incluyendo el objetivo en el nivel 1º, los criterios implicados en la decisión en el nivel 2º y las alternativas posibles en el nivel 3º; (ii) Estimar pesos o preferencias de los criterios (nivel 2º) comparándolos por pares

mediante una escala de valores discretos descrita por el propio Saaty (1980; 2008) (Tabla 5.14); (iii) Comparar las alternativas (nivel 3°) por parejas utilizando cada criterio (nivel 2°) por separado, utilizando la misma escala; y (iv) Seleccionar la mejor alternativa, convirtiendo las comparaciones en pesos (valores) cuantitativos. Para este trabajo solamente se realizó la comparación de criterios del método AHP (fase ii) y su posterior jerarquización, aprovechando la posibilidad de comparar criterios de difícil cuantificación, como son los sociales, lo que representa una de las principales ventajas de la metodología.

Tabla 5. 14. Escala de valores en AHP (Saaty, 1980; 2008)

Valor	Descripción
1	Misma importancia
3	Ligeramente más importante
5	Más importante
7	Mucho más importante
9	Extremadamente importante

La sistematización de los procedimientos para la toma de decisiones se realizó bajo la herramienta informática MPC[®] versión 2.0 (Pérez-Rodríguez y Rojo-Alboreca, 2011; 2012). Para realizar la valoración con los expertos, en el análisis multicriterio se emplearon los documentos *Diretrizes Interinas para Avaliação de Manejo de Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNM)* y *Padrão Interino de SmartWood para plantações no Brasil* (Rainforest Alliance-SmartWood-IMAFLORA, 2006a; 2006b), a los cuales se les adicionó en los textos la mención del caucho natural.

Para la aplicación de dicha metodología se diseñó una decisión por juicio de expertos, considerando que todos aquellos posibles expertos poseen suficiente formación, experiencia y aptitud para que los resultados obtenidos sean considerados como representativos. El ensayo se dividió en seis grupos, basándose en el criterio de asociación de las funciones y/o formación de los expertos con los Principios y/o Criterios descritos en la Tabla 5.15.

Tabla 5. 15. Designación de grupos por Principios de FSC

Grupo	Principios FSC	Perfil profesional/ocupacional	Número de participantes
Genérico (todos los Principios)	Principios	1 ó 2 personas por grupo	8
Administrativo	P1 y P2	Personal de administración	7
Social	P3 y P4	Relacionados con agentes sociales	4
Técnico 1	P5, P7 y P8	Gestores técnicos de plantación	5
Técnico 2	P6 y P9	Gestores de Conservación e impacto	4
Técnico 3	P10	Gestores de practicas de manejo	8

El panel de expertos estuvo conformado por 28 personas, representativas para las áreas de investigación, empleados, trabajadores de campo, interesados en los bosques, educación, agentes sociales e institucional, que evaluaron los principios (del 1 al 10). Y 8 de estos expertos realizaron la valoración para el grupo de Principios (o genérico, como se denominó en el ensayo).

5.2.3. Resultados

5.2.3.1. Situación social frente al análisis de FSC

Teniendo en cuenta que para el análisis del cumplimiento de los requisitos de FSC es indispensable el conocimiento del estado de la situación de la población y sus actividades en la zona de estudio, se obtuvieron los siguientes resultados, organizados en cuatro grupos: grupos poblacionales, infraestructura, aspectos laborales y labores de aprovechamiento (sangría).

i. Grupos poblacionales

Se encuentran varios grupos poblacionales (urbanos y/o rurales) cuyo nodo relacional inmediato son las plantaciones de caucho natural, aprovechando la conexión vial entre los municipios de Camamú-Igrapiúna-Ituberá.

Los pequeños productores, por lo general, viven en el área rural, en el mismo terreno en donde está establecido el sistema agroforestal con caucho natural. Solamente tres familias de este grupo de productores tienen su residencia en las cabeceras urbanas. Esta situación es señalada por los técnicos de EDDBA y SEAGRI como una debilidad para el desarrollo del programa PRONAF, ya que el distanciamiento genera descuido y/o abandono de las responsabilidades con la plantación y, en general, con el sistema agroforestal. Las familias de los pequeños productores están bajo liderazgo de mujeres cabeza de familia, en cuyos núcleos familiares se reúnen dos o tres generaciones bajo responsabilidad de la madre o abuela, quien asume el compromiso de los créditos dentro del programa PRONAF. Unas familias descienden de pobladores que migraron desde Pernambuco y otras son descendientes de padres y/o abuelos esclavos.

En las áreas próximas a las plantaciones de pequeño, mediano y gran productor se encuentran áreas de *quilombos*, en donde es común que algún miembro de esas familias tenga relación laboral con las plantaciones, principalmente como sangrador, por ser las labores de mayor permanencia. También se encuentra una comunidad de familias procedentes de Japón, cuyas actividades giran en torno a los cultivos de huerto y plantaciones familiares con especierías (*pimento do reino* y clavo de la India). De manera particular, los trabajadores de las plantaciones que descienden de migrantes de otras regiones del país ven las áreas de *quilombos* como zonas que cuentan con una delimitación geográfica, más no hacen mención al reconocimiento de su identidad y de sus tradiciones.

En cuanto a los medianos productores, solamente 4 de los 15 estudiados en la zona de estudio residen en los predios. Todos cuentan con familias o personal encargados del cuidado de las haciendas, incluyendo las plantaciones de caucho natural y cacao.

Respecto a las plantaciones de grandes productores, solamente la que se ha identificado como grupo económico familiar cuenta con viviendas destinadas al ocio. En las otras clases de grandes productores (grupo económico internacional y nacional que se explican más adelante) se han destinado, aparte de los núcleos de las *Vilas*, áreas de vivienda para familias. En estas dos subclases de gran productor la característica poblacional está marcada por la jerarquía ocupacional, donde gerentes y directivos tienen origen en países diferentes a Brasil y/o proceden en su mayoría de otros estados, como Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro o Rio Grande do Sul. En esta clase de productores los trabajadores, por lo general, tienen origen en Bahia o proceden de familias de migrantes de otros estados, como Espírito Santo, Pará y Pernambuco.

La vida dentro de las plantaciones es bastante tranquila y las personas trabajan a su ritmo dentro de los horarios establecidos. Las plantaciones de grandes productores suelen tener una serie de protocolos establecidos para todas sus actividades, y las que no los tienen se rigen por normas que vienen en algunos casos de sus casas matrices en otros lugares del mundo, como por ejemplo la mención al desarrollo social, que involucra desde la relación con las comunidades a las actividades lúdicas y culturales.

Se observan actividades de esparcimiento como organización de campeonatos de fútbol entre las *vilas* y, de manera particular, los domingos algunas familias se reúnen alrededor de kioscos o tiendas, para beber cerveza, bailar y contar historias; otras familias frecuentan las playas cercanas.

De manera general, un rasgo característico que se aprecia en la población que habita en Bahia es su semblante de ánimo, energía de trabajo, disposición y alegría.

ii. Infraestructuras

En la zona de estudio se mantiene una serie de infraestructuras ejecutadas entre los años 50-60 gracias al establecimiento de firmas multinacionales de neumáticos, que abrieron vías de comunicación y construyeron viviendas y hospitales. Además, establecieron el diseño de los bloques de plantación.

En la fase de transición de plantaciones de grandes a medianos productores también se produjeron modificaciones en las infraestructuras. Así, por ejemplo, se encuentran agrupaciones de viviendas (antiguas *vilas*) habilitadas actualmente para el almacenamiento y separación de residuos (papel, cartón, vidrio, residuos tecnológicos, etc.). Otro ejemplo es la transformación del antiguo hospital en un centro de investigación, el Centro de Estudios de la Biodiversidad (CEB), que acoge investigadores de diferentes partes del mundo. Este lugar es, además, un referente social en el imaginario de la población, ya que gran parte de la población tiene vínculos afectivos por su nacimiento en ese lugar.

De manera general, las plantaciones de grandes productores están conformadas por departamentos, como el de compras o el operacional de campo. Este último está encargado de la supervisión y manejo de la superficie de plantación, con labores como el establecimiento de nuevas áreas, resiembra y mantenimiento (control de plagas y enfermedades).

Tanto las plantaciones de medianos como las de grandes productores cuentan con espacios disponibles para los empleados de la parte administrativa, como un local para que mantengan sus pertenencias mientras efectúan su jornada de trabajo, así como espacios de salón-comedor. Solamente en las plantaciones de grandes productores se observan zonas de descanso dotadas con muebles y electrodomésticos.

Con relación a los trabajadores de campo, en las plantaciones de grandes productores cuentan con un punto de encuentro o centro operacional, donde disponen de un pequeño local para beber agua fría y donde ocasionalmente tienen reuniones. A lo largo de la plantación se han dispuesto una serie de kioscos donde los trabajadores, por lo general, cuelgan sus objetos personales y alimentos. Estos kioscos son punto de encuentro de inicio-fin de las actividades laborales de los equipos de trabajo en las plantaciones, así como lugares destinados para tomar la comida y/o para el descanso. Algunos de estos kioscos no cuentan con bancos, y al estar totalmente abiertos las pertenencias de los trabajadores quedan expuestas a las condiciones del tiempo y/o a acciones de animales. Sin embargo, ninguno de los trabajadores mencionó acciones de hurto a sus pertenencias (Figura 5.13).



Figura 5. 13. Kioscos en plantaciones de grande (a) y mediano productor, municipio de Igrapiúna (b).
Febrero de 2011

Solamente una de las plantaciones de grandes productores visitadas dispone de servicios sanitarios para los trabajadores en campo. El grupo de mujeres que trabaja en las tareas de enjertación y sangría ha expresado su inconformidad frente a la ausencia de este servicio básico (incluyendo duchas) a lo largo de las plantaciones.

- Vivienda

En lo que respecta a las condiciones de las viviendas y alojamientos se aprecian varias situaciones. En las plantaciones de grandes productores se encuentran núcleos de viviendas (conjunto de viviendas) dentro de los predios de las plantaciones denominadas *vilas*, que cuentan con una distribución uniforme y están constituidas por diferentes modelos de casas, destinadas de acuerdo al número de integrantes de la familia del trabajador/empleo de la plantación. Un grupo de *vilas* puede congregarse cerca de 400 casas, en donde el promedio de habitantes puede alcanzar las 1.800-2.000 personas.

Estas *vilas* cuentan con los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y electricidad. En cada núcleo habitacional se encuentran teléfonos públicos para el servicio de sus moradores, que a su vez los comunica de manera gratuita con las dependencias administrativas de la plantación. En las plantaciones de grandes productores también se encuentran antenas repetidoras de televisión y telefonía móvil, aunque este último servicio presenta dificultades de cobertura en algunas zonas.

Las *vilas* cuentan también con centros de servicios básicos de salud, con atención en medicina externa. Las consultas más frecuentes entre los trabajadores están relacionadas con infecciones cutáneas, dolores estomacales, musculares y de cabeza. También se encuentran escuelas para los hijos de los trabajadores, donde pueden cursar hasta tercer año de básica primaria. Para facilitar la movilidad de estos habitantes cuentan con un servicio de transporte dos veces al día, que los conecta con las cabeceras de los municipios próximos a las plantaciones (Camamú, Igrapiúna e Ituberá).

- Centro de reciclaje

Los municipios de la zona estudiada no cuentan con un centro de recolección de residuos especializado. Los pequeños productores, por lo general, utilizan algunos desechos orgánicos como abono en sus huertos y/o para alimento de los animales de corral. Otro tipo de desechos son quemados o dejados a la intemperie. Las plantaciones de medianos y grandes productores utilizan el centro de reciclaje localizado en una de las *vilas* de gran productor para clasificar los residuos (excepto los orgánicos), contratando luego los servicios de empresas especializadas para trasladar tales residuos a los centros especializados de reciclaje en Valencia (a 65 Km) o Salvador (a 350 Km).

Para dar cumplimiento a la Política Nacional de Residuos Sólidos (Ley 12.305/2010), que prevé la eliminación de vertederos a cielo abierto hasta 2014, los municipios de Igrapiúna e Ituberá, en consorcio con otros municipios de la región, proyectan la construcción de un relleno sanitario en los municipios de Ituberá e Ibirapitanga (Convenio 1619698).

iii. Aspectos laborales

- Trabajadores

En las visitas de campo y en las entrevistas a trabajadores se constató que su vinculación con estas plantaciones está entre 5 y 25 años. Además, muchos de ellos han reemplazado a sus padres (jubilados) o a otros familiares en estas labores. Hasta hace unos años era frecuente que los hijos acompañarán a los padres en sus labores, como una manera de transferir ese conocimiento.

Las grandes plantaciones de la zona de estudio, así como algunas de los medianos productores, realizan algunas de las etapas de producción (desde la selección de las semillas, la preparación del material en vivero y enjertación, hasta la industrialización de la producción) en sus propias plantaciones o en instalaciones cercanas. Otras actividades se entregan mediante contratos a empresas especializadas.

Se evidencia un cambio de los equipos técnico-administrativos en los esquemas de medianos y grandes productores, principalmente en el caso de empresas internacionales, en las que a los cargos de gerencia y supervisión de áreas se les ha ampliado sus responsabilidades para asumir funciones y encargos de otras áreas por fusión de dependencias, con traslados de personal a varias sedes de las plantaciones dentro de Brasil y/o del mundo. Los cargos de jefes de sector, supervisores y técnicos fueron reasignados, pasando personal del sector de campo a cargos administrativos.

- Participación de las mujeres

En cuanto a la participación y reconocimiento del trabajo de las mujeres en las plantaciones, no se encuentran representadas igualitariamente en los cargos de gestión y de toma de decisiones. A nivel directivo, en las plantaciones de medianos y grandes productores solamente se encontraron dos cargos bajo responsabilidad de mujeres.

En los equipos de sangría visitados en las plantaciones de medianos y grandes productores se encontró que la vinculación de las mujeres es apenas de un 2% (dentro de un total de ± 250 sangradores). En las labores de vivero y enjertación el porcentaje aumenta, así como es mayor el número de mujeres vinculadas en el área administrativa y de contabilidad. En el esquema de pequeños productores, sin embargo, existe alta participación de las mujeres en las diferentes labores de manejo de las plantaciones, siendo ellas quienes asumen la responsabilidad del emprendimiento familiar en ocho de las plantaciones de este tipo estudiadas. A su vez, son también las beneficiarias y responsables del crédito rural.

-Contratación

Con relación a las condiciones de trabajo, existe contratación formal de trabajadores permanentes y temporales en las plantaciones de los medianos y grandes productores. Sin embargo, en las plantaciones de pequeños productores se contratan ciertas labores de manera informal, es decir, sin un contrato escrito, a manera de pacto verbal, sin reconocimiento legal de aspectos de seguridad laboral o prestaciones sociales, por

de la vinculación laboral con la plantación, el diagrama de Venn (Figura 5.15) permite visualizar el tiempo de vinculación y el rango de edades de los trabajadores, identificando permanencias desde 5 a más de 25 años. Se exceptúa el grupo menor de 20 años (con 2 o menos años de vinculación) y el rango de edad entre 41-45 años, que no figuró en la encuesta.

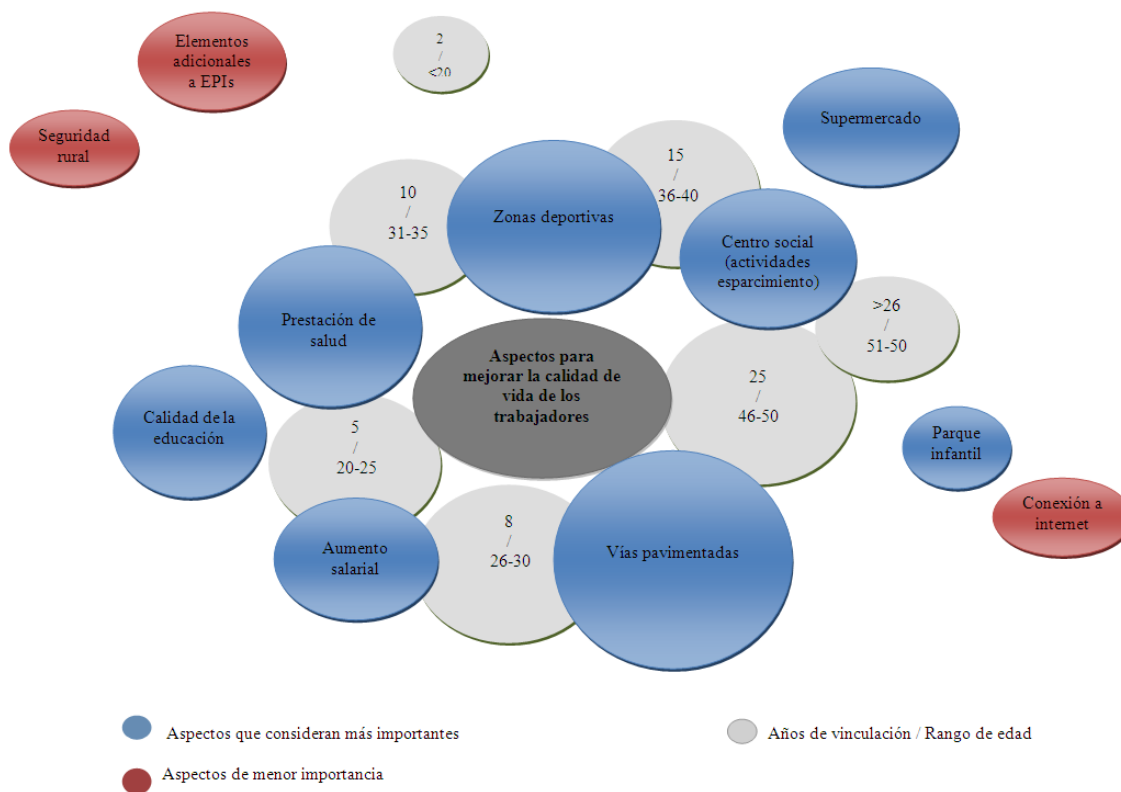


Figura 5. 15. Diagrama de Venn de la percepción de los trabajadores en la zona de estudio sobre aspectos importantes en la calidad de vida

Sobre los aspectos para el desarrollo y mejoría de la calidad de vida, los trabajadores identifican como aspectos más importantes los relacionados con infraestructura (vías pavimentadas, construcción de zonas deportivas, centro social, parque infantil). Otros aspectos de relevancia para los encuestados tienen que ver con la condición laboral, como el aumento salarial, y con la prestación de servicios públicos, como la calidad de la educación y el acceso a servicios sanitarios. Con menor importancia señalan la conexión a Internet, el adicionar elementos a los equipos de protección ya existentes (como, por ejemplo, protectores de agua para los sangradores) y la seguridad rural.

La identificación de estos aspectos permite señalar que existe una continuidad de los trabajadores en las plantaciones y, por ende, en la región, y que la atención a las necesidades señaladas supondría una mejoría en el bienestar, calida de vida y desarrollo socioeconómico de este grupo poblacional y de la comunidad en general.

iv. Labores de aprovechamiento

Dentro de las labores que se realizan en las plantaciones de caucho natural resalta el aprovechamiento para la extracción de látex, denominado sangría, ya que es una de las actividades claves para la productividad de las plantaciones y para la preservación de los árboles como un patrimonio económico para el productor. Para el desarrollo de esta actividad en las plantaciones de medianos y grandes productores los sangradores (con experiencia o sin ella) son evaluados en las escuelas de sangría, por una parte para valorar sus conocimientos y experiencia, y por otra para instruirlos en el manejo de los protocolos de las plantaciones.

El personal con poca o nula experiencia recibe inicialmente una capacitación teórica en un aula, impartida por un sangrador experimentado. Superada esa etapa, pasan a las prácticas, en lo que denominan *escola seca*, donde practicarán las enseñanzas en los troncos. Para ello, algunas plantaciones cuentan con troncos de parafina y otras plantaciones tienen zonas destinadas a este aprendizaje con árboles de caucho natural. Este personal es entrenado durante un mínimo de 20 días, cinco días a la semana y siete horas al día, con la finalidad de que los sangradores comprendan cuál es el ciclo de las plantaciones, la importancia de la sangría y de su sistema, y que adquieran práctica en la profundidad de corte, inclinación, consumo de corteza, estimulación, tratamiento del panel, heridas, ejecución de la labor en un tiempo predeterminado, preservación de la producción y calidad del producto, entre otros aspectos, como también se menciona en el apartado 1.2 (*Condiciones para el desarrollo de plantaciones y técnicas de plantación*).

Superada esta etapa de capacitación o reciclaje (todos los sangradores con experiencia son sometidos regularmente a estas capacitaciones) se asignan lotes de sangría, conformados aproximadamente por 900 árboles, y dependiendo del sistema adoptado cada sangrador puede tener a su cargo entre 4 ó 5 lotes. A su vez, estos sangradores se encuentran bajo responsabilidad de un supervisor, quien está a cargo de un área de ± 400 ha (± 20 -40 sangradores).

En campo se observó que, por lo general, los sangradores de las medianas y grandes plantaciones realizan en los lotes los trabajos de aprovechamiento de látex, recolección del producto y algunos tratamientos como estimulación. Al trabajo que realizan en el conjunto de lotes en un mismo día lo denominan *alternancia*. Por ejemplo, en el sistema de sangría d4 6/7d (d4 de aprovechamiento en sangría cada cuatro días durante seis días de la semana 6/7d. Para otros sistemas de sangría se puede consultar el apartado 1.2.4) se tienen cuatro *alternancias*: A, B, C y D. Puesto que una *alternancia* es sangrada en un único día en los lotes destinados, solamente se repite la sangría después de haber sangrado las otras *alternancias*. Por ejemplo, el lunes se sangra la *alternancia* A en los lotes 1, 2, 3 y 4, el martes se sangra la *alternancia* B en los lotes 1, 2, 3 y 4, y así hasta el final de la secuencia, para luego retornar a A en los lotes 1, 2, 3 y 4 (Figura 5.16).

Lote 1	Lote 2
A B C D	A B C D
Lote 3	Lote 4
A B C D	A B C D

Figura 5. 16. Alternancia de lotes en sangría

Se apreció que el trabajo de sangría es evaluado con el fin de garantizar la preservación de los árboles (como se menciona anteriormente, son el patrimonio del productor), la productividad y para premiar al mejor sangrador. Cada plantación tiene unas condiciones básicas para ese control, que es llevado a cabo por los supervisores, quienes se encargan de controlar en lotes diferentes el trabajo de los sangradores (Figura 5.17).



Figura 5. 17. Supervisión de sangría en los esquemas de productor, municipios de Camamú e Igrapiúna. Periodo de observación: diciembre 2010-marzo 2011

Los criterios observados en el control de calidad son: i) Consumo de corteza, que mide la cantidad de corteza afectada por el corte de sangría; ii) Profundidad del corte, para calcular la cantidad de corteza consumida en profundidad, siendo ideal un corte que consiga alcanzar el máximo de vasos laticíferos sin causar heridas en el árbol; iii) Heridas, causadas por cortes profundos que forman callosidades y comprometen la futura sangría del árbol y el valor comercial de la madera; y iv) Inclinación del corte de 37° con relación a la sangría de ½ espiral.

A pesar de esas condiciones básicas de control, se han podido apreciar, en los tres esquemas de productores, algunas debilidades en el aprovechamiento de sangría, el manejo, la preservación y la calidad del producto. Así, se han encontrado árboles no sangrados, ausencia de equipos en árboles sangrados, mal estado de los equipos, deficiencias en el trazado del canal (trazados profundos que hieren el árbol), marcaje difuso o incompleto de las líneas verticales (generatriz) que dividen el tronco en dos

partes iguales y provoca que el látex no sea guiado, escurriendo entonces por fuera del canal, resultando en una pérdida de producción. También se han apreciado coágulos en el suelo (contaminación) o depositados en recipientes con agua (para ganar peso, que representa más dinero a la hora del pesaje para la venta) (Figura 5.18).



Figura 5. 18. Debilidades en el aprovechamiento de látex en plantaciones de pequeños, medianos y grandes productores, municipios de Camamú, Igrapiúna e Ituberá. Periodo de observación diciembre de 2010-marzo de 2011.

Para corregir algunas de estas debilidades los sangradores deben asistir a las prácticas de reciclaje, mencionadas anteriormente. Los sangradores reincidentes en estos fallos son trasladados a otras funciones dentro de las plantaciones, mientras que aquellos que realizan la actividad dentro de los parámetros establecidos reciben algunas bonificaciones o premios económicos.

5.2.3.2. Productores de la Unidad de Gestión Forestal (UGF) de estudio

i. Pequeños productores

De acuerdo a la clasificación de productores mencionada en la metodología, los pequeños productores de la zona de estudio son beneficiarios del programa PRONAF, que es coordinado por la Secretaria de Agricultura, Irrigación y Reforma Agraria del estado de Bahia (SEAGRI). En esta región PRONAF dirigió en el periodo 2007-2012 tres programas: i) estructural (*Uniafer, Semeando, Secafes*); ii) de los biomas (*Sertão*

productivo, apicultura, Mata verde); y iii) estratégicos (*Biosustentável, Trilha, Garantia safra*) (SEAGRI, 2011)¹³ (Tabla 5.16).

Tabla 5. 16. Clasificación de productores por programas y otras características

Productor Clasificación/ Programas	Pequeño	Mediano	Grande
	Programa / financiación	PRONAF Mata Verde	PRONAMP Oro verde
Número de productores (zona de estudio)	12	15	3
Tipo de plantación	Familiar	Empresarial	Empresarial
Mano de obra	Familiar y contratación informal (pactos verbales y/o de intercambio de labores entre familias)	Asalariada contratada directa y contratada a empresas prestadoras de servicios	Asalariada contratada directa y contratada a empresas prestadoras de servicios
Asistencia técnica	EDBA / SEAGRI / MICHELIN	Propia / grandes productores	Propia / consultoría internacional
Esquema de plantación / arreglo de plantación	Sistema agroforestal 13x3x2,5	Sistema agroforestal 13x3x2,5 15x3x2,5 17x3x2,5 Áreas de monocultivo 8x2,5 7x3	Monocultivo 8x2,5 7x3

La línea de programa bajo el cual se encuentran los pequeños productores de la zona de estudio es *Mata verde*, dirigido a aquellos que se encuentran dentro del bioma de *Mata Atlántica* de Bahía. Algunas de las acciones que cubre *Mata verde* son: crédito, asistencia técnica, garantía de la cosecha y regularización de la tierra. Los aspectos relacionados con la asistencia técnica para plantar una hectárea de caucho natural en consorcio con cacao o plátano y/o algunos frutales es ofrecida por instituciones gubernamentales, como la Comisión Ejecutiva para el Cultivo de Cacao (CEPLAC), la Empresa Bahiana de Desarrollo Agropecuario (EDBA) y la Secretaría de Agricultura, Irrigación y Reforma Agraria del estado de Bahía (SEAGRI).

Los productores que conforman este primer grupo también son beneficiarios del programa de Núcleo de Apoyo a la Agricultura Familiar (NAAF), que fue creado mediante un convenio entre el Banco del Nordeste y la empresa Plantaciones Michelin

¹³ Desde 2012 PRONAF tiene otras líneas de apoyo al pequeño productor como *Agroecología, Agroindustria, floresta, Mais alimentos, Microcrédito rural y Semírido* entre otros (MDA, 2013b).

de Bahia Ltda., siendo dirigido a 1.000 pequeños productores para brindarles asistencia técnica y acompañamiento en los sistemas agroforestales que establezcan caucho natural. Esta modalidad de asistencia técnica orienta las prácticas de aprovechamiento y manejo de la plantación, así como busca fidelizar al productor con las plantaciones de gran productor para la venta de coágulo.

Los técnicos de las empresas públicas EDDBA, CEPLAC y SEAGRI también brindan asesorías para los cultivos en sistema agroforestal que tienen estos productores, en cumplimiento del programa PRONAF (Figura 5.19), en el que se evalúa el estado de esos cultivos, la distribución del dinero que el programa entrega al productor, la correcta destinación de esos recursos y el visto bueno para los siguientes desembolsos, bien para la compra de insumos o para ampliar la parcela. El total del proyecto estima parcelas ampliadas de 1 a 1,4 ha, otorgando en crédito entre 14.000-20.000 reales (lo que representa entre 5.300-7.600 €, según la conversión de moneda a 10.05.2013) con retorno a 20 años.



Figura 5. 19. Asistencia técnica a pequeños productores, municipio de Igrapiúna. Diciembre de 2010

Una característica de este grupo de productores es que las labores de plantación son realizadas casi en su totalidad por el grupo familiar, que a su vez comparte estas labores con otras actividades agropecuarias, principalmente de subsistencia (como cría de aves de corral y manejo de huerto), dentro de las que destaca el cultivo de *mandioca*, siendo la transformación a *farinha* algo más que una actividad productiva, pues representa un motivo de encuentro, trabajo comunitario y transferencia de saberes (Figura 5.20).



Figura 5. 20. Trabajo comunitario en la *Casa da farinha* para la transformación de la *mandioca*, municipio de Camamú. Febrero de 2011

Estos pequeños productores emplean ocasionalmente mano de obra de otros productores vecinos, y/o se emplean ellos mismos en estos jornales, como también se señala en la Tabla 4.16, dado que los grupos familiares son disfuncionales y en ocho de los casos analizados están a cargo de mujeres, madres y/o abuelas, que no logran realizar las actividades como control de maleza por sus responsabilidades en los grupos de transformación de la *mandioca*.

Los problemas que se detectaron es que algunas de las instituciones del estado que prestan asistencia técnica carecen de infraestructuras y recursos humanos para atender a todos los productores, por lo que se retrasan las visitas de los técnicos, los reportes de seguimiento y las autorizaciones de desembolsos, lo que repercute en el retraso de la entrada en sangría de las plantaciones de pequeños productores y, en general, en otras labores.

En las plantaciones de caucho natural bajo el esquema de pequeño productor (Figura 5.21) se encuentran arreglos, como se menciona al inicio de este apartado, con cacao, plátano o piña. En estos sistemas agroforestales el caucho natural se planta primero, y al cabo de tres años se establece el cacao, para aprovechar la sombra de los árboles de caucho natural. Los espaciamientos más empleados con 13x3x2,5 m (siendo en esa “calle” de 13 metros donde se establecen los cultivos asociados al caucho natural).



Figura 5. 21. Plantaciones de caucho natural en el esquema de pequeño productor, en sistema agroforestal asociado con piña y plátano, municipio de Camamú. Enero de 2011

Cinco de las plantaciones de pequeños productores de la zona de estudio se encuentran en etapa de crecimiento y tienen entre dos y tres años. Seis corresponden a plantaciones en etapa de aprovechamiento de látex, entre 5 y 8 años, y una posee 20 años.

En el primer grupo de plantaciones (etapa de crecimiento), los productores realizan las labores de mantenimiento guiados por los técnicos de las instituciones EDBA, CEPLAC, Michelin y SEAGRI, así como comentan con éstos sus inquietudes sobre los cambios en los árboles (color de las hojas, presencia de insectos, etc.) o cualquier tipo de plaga o enfermedad que detecten, con la finalidad de realizar controles oportunos y mantener la sanidad de su plantación.

Otro tipo de seguimiento que se realiza es el crecimiento del tronco, efectuando medidas periódicas que son consignadas en un registro para determinar el momento en que las plantaciones pueden entrar en etapa de aprovechamiento. Se apreció durante la visita de campo que en varias de las plantaciones este tipo de tareas es realizada por menores, algunos de ellos estudiantes en los programas de la Casa de Agricultura Familiar (CAF). Estos programas de CAF brindan formación a los jóvenes en sistemas agroforestales y emprendimiento, con la finalidad de formarlos en esas áreas, así como para fortalecer sus conocimientos y valores como líderes dentro de la agricultura familiar (Mota, 2011).

ii. Medianos productores

La conformación del grupo de medianos productores de la zona de estudio se remonta a la década del 2000, cuando las plantaciones de grandes productores excluyeron de su zona productiva entre 5.000-7.000 ha, que fueron divididas en medianas propiedades. Posteriormente, en algunas de estas nuevas propiedades se conformaron cooperativas. Estos productores han establecido plantaciones de cacao y plátano asociadas a las plantaciones de caucho natural (Figura 5.22.a), y se han

organizado a su vez mediante otras cooperativas para la recolección y transformación del cacao (Figura 5.22.b).



Figura 5. 22. Plantaciones de caucho natural en sistema agroforestal asociadas con cultivo de cacao, municipio de Camamú (a); y selección de frutos de cacao, municipio de Igrapiúna (b). Marzo de 2011

Bajo este antecedente, en 2003 se inició el proyecto *Oro verde* en la región sur de Bahía, como una transición del monocultivo de caucho natural a sistemas agroforestales. El sistema en monocultivo en el que se encontraban las plantaciones de grandes productores resultaba de escasa rentabilidad e industrialización, debido a que los bloques de las plantaciones estaban fragmentados y localizados en una gran variedad de terrenos (orografía ondulada y en contacto con el ecosistema de Mata Atlántica, por ejemplo). Eso suponía una mayor complejidad de las labores iniciales de establecimiento y mantenimiento de las plantaciones, así como de las propias labores de aprovechamiento del látex, puesto que los trabajadores debían emplear más horas en los desplazamientos de un bloque a otro para realizar la sangría.

De este modo, se inició este proyecto con el objetivo de promover la evolución de la estructura de las plantaciones de caucho natural de plantaciones de gran productor a mediano productor, garantizando la actividad económica local, la investigación y la protección de los bosques. Dicha iniciativa estaba dirigida a contribuir a la conservación y renovación del ecosistema de Mata Atlántica, a involucrar un componente socioeducativo a partir del estímulo hacia la preservación de la fauna y flora de la región, al incentivo a la diversificación de cultivos y a la generación de oportunidades de trabajo entre los habitantes de las comunidades locales.

Para dar viabilidad económica y sostenimiento a estas nuevas propiedades mediante el proyecto *Oro verde*, los medianos productores fueron beneficiarios de los créditos financieros a través del programa PRONAMP, como se describe en el apartado 5.2.2.2. De acuerdo a Bonfim (2011), el Proyecto *Oro verde* es un ejemplo concreto de la voluntad de progreso equilibrado entre el desempeño y la responsabilidad, con la producción de una materia prima de alta calidad, rentabilidad económica, desarrollo social y protección ambiental. Además, destaca que se reúnen las condiciones

necesarias para la diversificación de cultivos, y de manera especial el del tradicional cacao con el del caucho natural, permitiendo así un mejor aprovechamiento del suelo y generando empleo y renta.

El esquema de mediano productor cuenta con características similares al esquema de gran productor en cuanto a plantaciones de caucho natural se refiere. Sin embargo, se diferencian en que los medianos productores realizaron una transición de monocultivo a sistema agroforestal (Figura 5.23.a), mientras que las plantaciones de gran productor se mantienen bajo monocultivos (Figura 5.23.b).



Figura 5. 23. Plantaciones de caucho natural en esquemas de mediano (a) y gran productor (b), municipio de Igrapiúna. Febrero de 2011

En los dos esquemas de productor las plantaciones de caucho natural están conformadas por diferentes bloques: i) nuevos, entre 0 y 5 años, que aún no han entrado en sangría; ii) jóvenes, entre 6 y 12-15 años, con aprovechamiento de látex (en sangría); y iii) adultos, entre 15 y 35 años. También se encuentran algunos bloques de plantación entre 35-50 años, con clones de *H. brasiliensis* y de otras especies de *Hevea* (*H. benthamiana*, *H. guianensis*). La presencia de especies diferentes a *H. brasiliensis* obedece a una búsqueda para optimizar la producción, así como para el control de plagas y enfermedades. En algunos de estos bloques de plantación, como apunta Cardoso (2013) se realizaron injertos de copa con *H. benthamiana* clon F452, así como otros híbridos de *H. benthamiana* fueron: IAN 717 (PB 86 x F4542); FX 3999 (F4542 x AVROS 363); FX 3925 (F4542 x AVROS 363); y FX 516 (F4542 x AVROS 363). Algunos de estos clones injertados con *H. benthamiana*, debido a la madurez de los árboles han sufrido fracturas con la consiguiente caída de árboles.

En cuanto al manejo de la plantación, se sigue una planificación anual, similar a la descrita en el apartado 1.2.3 y 1.2.4.1, en la que se realiza un seguimiento del aprovechamiento de látex discriminada por clones y por bloques, por lo que se cuenta

con información sobre los datos de producción e identificada cartográficamente. En lo concerniente al cumplimiento de la normativa vigente hasta 2012 sobre las Áreas de Protección Permanente (APP), tanto medianos como grandes productores mantienen este tipo de áreas para la protección de cauces y lagunas.

iii. Grandes productores

La división del territorio que dio lugar a la creación de las medianas propiedades a partir de las plantaciones de grandes productores, como se menciona en el apartado anterior, también obedeció a una disminución de la mano de obra local, principalmente para las labores de sangría, relacionada con las migraciones de población que se mencionan en el apartado 5.2.2.3; así como a una descarga en los gastos de tipo administrativo que generan las plantaciones, para concentrar los esfuerzos en la ampliación de las plantas de procesamiento de coágulo.

Los sistemas agroforestales fueron descartados por este grupo de productores, justificando que su especialidad son las plantaciones de caucho natural y no otros productos, y argumentando que si esos otros cultivos fracasaran o presentaran problemas dentro de la cadena de alimentos repercutiría en la sanidad de las plantaciones de caucho natural, dejaría en riesgo a las comunidades consumidoras de esos productos alimenticios y perjudicaría la imagen empresarial.

De cualquier manera, de esa transición de las plantaciones han quedado los viveros, que a pesar de que han reducido la preparación de material para sus propias plantaciones, siguen produciendo material para enjertación y venta libre, a precios diferenciados de venta para los programas de agricultura familiar estatal. De esa manera, el estado de Bahia, de acuerdo a Freitas (2011), sigue manteniéndose como el tercer productor brasileño de material vegetal para el establecimiento de plantaciones.

En cuanto a procesos de certificación, algunas de las plantaciones de medianos y grandes productores cuentan con certificaciones ISO 9001¹⁴ y 14000¹⁵, así como con certificación agrícola del producto *pupunha*.

Dentro de este esquema de gran productor, los bloques de plantación que están en contacto con el ecosistema de Mata Atlántica, y que fueron establecidos en la década de los años 50 del siglo XX, forman parte del Plan Nacional para la Conservación de la Mata Atlántica Central, coordinado por el Instituto Chico Mendes de Conservación de la Biodiversidad (ICMBio), con el objetivo principal de incrementar la viabilidad de las especies (centrado en mamíferos), y de ampliar el alcance, conectividad y calidad de sus hábitats en áreas estratégicas (ICMBio, 2013c). No obstante, como se mencionó en el apartado 5.2.2.1, este es uno de los proyectos cuyas fases de ejecución se encuentran

¹⁴ ISO 9001 es una norma internacional que se aplica a los sistemas de gestión de calidad (SGC) y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios (ISO, 2012a).

¹⁵ La norma ISO 14000 es una norma internacionalmente aceptada que expresa cómo establecer un sistema de gestión ambiental (SGA) efectivo. Diseñada para conseguir un equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la reducción de los impactos en el medio ambiente, la norma está enfocada a cualquier organización, de cualquier tamaño o sector, que esté buscando una mejora de los impactos medioambientales y cumplir con la legislación en materia de medio ambiente (ISO, 2012b).

atrasadas o no han iniciado las acciones, lo que repercute directamente en la protección de los hábitats de este ecosistema.

Desde este grupo de productores también se llevan a cabo investigaciones con el objetivo de fomentar la preservación de flora de la reserva de este ecosistema. Muestra de ello son las investigaciones que se realizan para multiplicar el material vegetal de alto valor de conservación (AVC), para lo cual se han establecido las plantas en un vivero experimental para posteriormente establecer dichas especies a lo largo de la reserva (Figura 5.24.a).

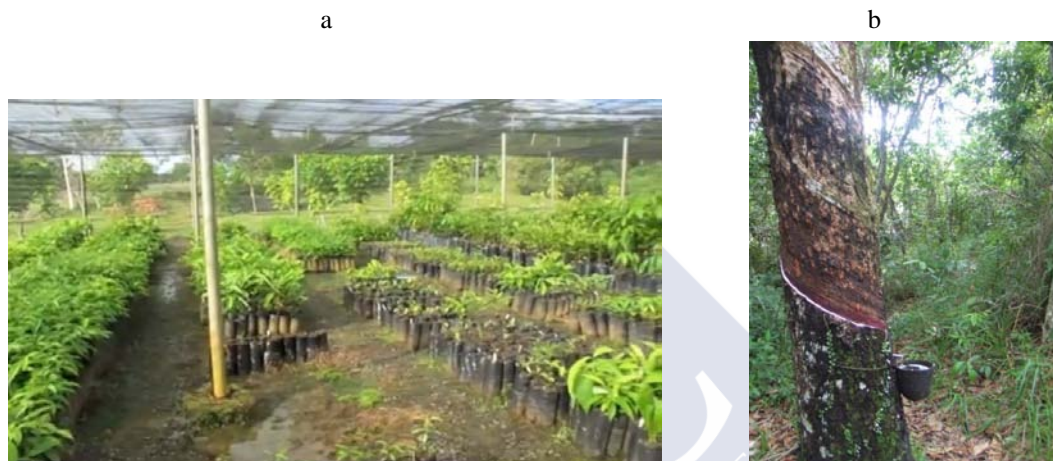


Figura 5. 24. Material vegetal de Alto Valor de Conservación en etapa de vivero (a). Aprovechamiento de látex en áreas destinadas dentro del Proyecto de Alto Valor de Conservación (b), municipios de Igrapiúna e Ituberá. Febrero de 2011

Respecto a los árboles de caucho natural que están en contacto con el bosque, dentro del proyecto de AVC, serán aprovechados (extraído el látex) hasta que la densidad de los árboles con alto valor de conservación plantados entre los árboles de caucho natural cierre el bosque (Figura 5.24.b). Es de resaltar que como estas zonas de reserva se encuentran en propiedad privada, también dan lugar al arrendamiento, a medianos productores, de las denominadas áreas de reserva para cubrir el 20% exigido por Ley, como se menciona en el apartado 5.1.

En este esquema de productor están establecidos alrededor de ocho campos clonales experimentales (CCE) de pequeña y gran escala, donde son evaluados más de 1.000 clones de *Hevea* de diferentes procedencias mundiales. Algunos de estos campos clonales están a cargo del *Centro de Pesquisa y Desenvolvimento*. Una de las líneas de investigación de este centro son los estudios del hongo *Microcyclus ulei*, causante del mal de hojas en *Hevea brasiliensis* (ver apartado 1.2.2). De acuerdo con Mattos (2011), para conocer la diversidad de este patógeno son estudiados continuamente aislamientos del hongo (Figura 4.25), y como resultado de ello en 2010 se identificaron setenta y tres razas de *M. ulei*, siendo diez de ellas caracterizadas como extremadamente agresivas.



Figura 5. 25. Aislamiento del hongo *Microcyclus ulei* realizada por el Dr. Carlos R.R. Mattos en los laboratorios del *Centro de Pesquisa e Desenvolvimento* en Bahia. Enero de 2011

Además se trabaja en la evaluación de clones que presenten resistencia a *M. ulei* y cuyos niveles de producción de látex sean altos. De acuerdo a estos criterios han sido liberados para venta comercial, después de más de dos décadas de seguimiento, los clones PMB 1 (recomendado en monocultivo), FDR 5788 y CDC 312 (recomendados para sistemas agroforestales) para el estado de Bahia (Brasil). Además de los clones mencionados, se encuentran otros clones en los tres esquemas de productores, como: CD 3842, FX 3864, IAN 817, MDF 180, SIAL 1005, SIAL 973.

Respecto a la gestión forestal en las plantaciones de grandes productores, se desarrollan una serie de acciones encaminadas a la mejora continua de buenas prácticas, que incluyen el aspecto ambiental y económico, jornadas de reconocimiento del ecosistema de Mata Atlántica, así como mejora de prácticas de aprovechamiento y optimización de los recursos. Aunque como tal no se asocian al concepto de gestión forestal, se manejan algunos aspectos de la misma como responsabilidad en el cumplimiento de las normativas, planeación de las actividades de las plantaciones, seguimiento y evaluación.

- Clases de grandes productores

De acuerdo a las observaciones de campo, el grupo de grandes productores de la zona de estudio se puede dividir en tres clases: i) Grupo económico internacional; ii) Grupo económico nacional; y iii) Grupo económico familiar.

El grupo económico internacional se caracteriza por contar con plantaciones de una empresa cuya matriz se encuentra fuera de Brasil. En la dirección de esta empresa se encuentra personal del país de origen del grupo y los demás cargos directivos son ocupados por profesionales de Brasil, mientras que el personal técnico y de campo en su mayoría procede de la región. Las plantaciones de esta empresa controlan toda la cadena de producción, desde la obtención de látex hasta la fabricación de productos finales, especialmente neumáticos, que son su imagen empresarial, aunque este último proceso de la cadena no se realiza en la región de Bahia. La empresa compra coágulo a medianos y pequeños productores directamente, así como a algunos intermediarios. A su vez, este grupo cuenta con plantaciones y empresas en diferentes continentes, manteniendo comunicación activa en aspectos como el estado fitosanitario de las

plantaciones, donde mantienen protocolos comunes para evitar, por ejemplo, la presencia de *Microcyclus ulei* en otras regiones del mundo.

El grupo económico nacional está conformado por empresas de Brasil y, al igual que en el caso anterior, también conforman una cadena de producción. Coinciden también con el grupo anterior en que poseen plantaciones y realizan compra de coágulo a pequeños y medianos productores para su transformación en TSR, pero difieren en este último aspecto, ya que dicha compra es realizada también a un sinnúmero de intermediarios, con el fin de utilizar la capacidad máxima de las plantas de transformación y cumplir con la demanda. Entre sus clientes se encuentran empresas multinacionales que fabrican neumáticos, así como grandes y medianas industrias como las de juguetes, metalmecánica y química, entre otras.

Finalmente, el grupo económico familiar está formado, como su nombre indica, por el liderazgo de una familia. En el caso de la región de Bahia, las familias han ejercido influencia en el desarrollo de actividades en el sector agropecuario. Uno de estos ejemplos es la presencia de la familia Odebrecht, que invitó a la región de Ituberá a grupos económicos de diferentes partes del mundo, que posteriormente desarrollaron proyectos como los de empresas multinacionales de neumáticos y de palma de aceite en la década del 50 del siglo XX (Barreiro, 2004). El grupo económico familiar también posee plantaciones, pero a diferencia de los grupos internacional y nacional no cuentan con plantas de procesamiento, así que venden su producción a esos grupos. Tanto la dirección de las plantaciones del grupo económico nacional y del grupo económico familiar es realizada por profesionales de Brasil, así como la asignación de otros cargos directivos y personal técnico y de campo.

5.2.3.3. Apreciación de la consulta a partes interesadas

Las actividades de consulta a interesados (grupos de interés) permitieron a las comunidades involucradas pronunciarse frente a diversos aspectos frente a un posible proceso de certificación forestal, de acuerdo a categorías generales de interés, y sobre la base de los criterios de evaluación de FSC. En la Tabla 5.17 se muestran los temas identificados, junto con algunos comentarios de los interesados y las apreciaciones a esa evaluación.

Tabla 5. 17. Apreciaciones de la evaluación de consulta a partes interesadas sobre las actuaciones en las UGFs

Principio del FSC	Temas destacados	Comentarios de los interesados	Apreciaciones de evaluación
P1: Cumplimiento de las leyes y de los Principios del FSC	<ul style="list-style-type: none"> - Legislación nacional - Tratados internacionales - Principios y criterios (PyC) 	Se comentaron aspectos generales de los principios y criterios (PyC) con los interesados, el cumplimiento de la legislación nacional y tratados internacionales (firmados por Brasil), así como las posibles acciones correctivas u observaciones de los comentarios de los interesados	<p>Se manifestó un total acuerdo con el cumplimiento legal base de los PyC, aspectos de trabajadores y ambientales</p> <p>Existe desconocimiento en la mayoría de los grupos consultados sobre el total cumplimiento de la legislación de Brasil</p>
P2: Derechos y responsabilidades de tenencia y uso	<ul style="list-style-type: none"> - Tenencia de la tierra - Asentamientos rurales - Papel de los sindicatos 	Los interesados destacaron como tema importante la tenencia de la tierra, los asentamientos rurales y el papel de los sindicatos en dichos procesos, ya sea como acompañantes o como fuerza activa	Aunque se mencionaron las ocupaciones (<i>poses</i>), se relacionan con reubicación de familias y obtención de dinero por esa movilidad
P3: Derechos de los pueblos indígenas	<ul style="list-style-type: none"> - Derechos ancestrales (tribales) 	Indicaron preocupación con respecto a que los recursos y derechos ancestrales (tribales) sean analizados e incluidos no solamente para los procesos de certificación forestal (sino para todas las actuaciones que involucren las comunidades), y que se respeten y protejan dichos recursos	Respecto a la condición de las comunidades negras, es notoria la solicitud de protección del legado cultural a través de la protección a los <i>quilombos</i>
P4: Relaciones con las comunidades locales y derechos de los trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de empleo - Asignaciones salariales - Denuncias laborales - Incentivos económicos a trabajadores - Capacitación 	<p>Se reconoce que las plantaciones de gran productor generan empleo en la región, así como que las plantaciones de medianos productores también son una oportunidad laboral</p> <p>No se manifestaron problemas por denuncias laborales, más sí se expresaron algunos desequilibrios en las asignaciones salariales (desde el salario del trabajador de campo a funcionario administrativo)</p> <p>Los sangradores reciben incentivos dependiendo de su</p>	<p>Se verificó con los trabajadores el trato que reciben, no evidenciando irregularidades o malos tratos. Existe bastante reserva para hablar sobre condiciones salariales y participación sindical</p> <p>Se percibió la necesidad de crear canales directos de comunicación entre trabajadores y la gerencia (los buzones existentes generan desconfianza, por ser recolectados y/o leídos por empleados diferentes al gerente)</p> <p>Se encontró que algunos trabajadores de empresas de servicios</p>

	<p>- Atención médica - Integración de las comunidades</p>	<p>desempeño mensual en las labores de sangría</p> <p>Hubo manifestaciones en cuanto que no existe una real participación e integración de las comunidades. Se reclamó más oportunidades de capacitación a los habitantes de comunidades cercanas (así como capacitación específica por grupos, por ejemplo, mujeres que moran en las <i>vilas</i>, actividades lúdicas para niños y jóvenes)</p> <p>Mencionaron los trabajadores que asisten regularmente a los controles de servicio médico obligatorio para asuntos de trabajo</p> <p>Los trabajadores de campo manifestaron que los incentivos otorgados a los sangradores deberían darse a todas las labores de campo</p>	<p>contratados (tanto en las plantaciones de gran y mediano productor) no contaban con su equipo de protección individual completo y se encontraban realizando labores de riesgo (apeo de árboles)</p> <p>También se constató que algunos trabajadores (tanto en las plantaciones de gran y mediano productor) laboran con sus equipos de protección individual (EPI) totalmente desgastados y/o en mal estado y/o no trabajan con su EPI completo (por ejemplo el uso obligatorio de gafas de protección para los sangradores)</p> <p>De acuerdo a la información documental en las plantaciones de gran y mediano productor, se constató que se emplea mano de obra de las comunidades cercanas y que son capacitadas para desarrollar las actividades. También se recogieron impresiones sobre la ausencia de mano de obra local para ciertas labores de campo, recurriendo a ofertar los empleos en otras zonas del país</p> <p>En cuanto a la participación de las mujeres, es baja-nula en cargos directivos de las plantaciones de grandes y medianos productores. Sin embargo, en las plantaciones de pequeños productores asumen el liderazgo de las actividades así como varios roles dentro del grupo familiar</p> <p>Existe gran acogida de los incentivos por parte de los sangradores y se valora como un estímulo a su labor</p> <p>En las comprobaciones documentales de contratación, tanto para las plantaciones de grandes y medianos productores, se mantienen registros de pagos a trabajadores, contratos de trabajo, capacitaciones, etc. Sin embargo, no se cuenta con expedientes completos, por ejemplo respecto a seguimiento de funciones, capacitación, evaluaciones dentro de la misma empresa</p> <p>Se constató que el personal acude para las revisiones de medicina</p>
--	---	--	---

			<p>laboral</p> <p>Algunos trabajadores manifestaron haber participado en cursos de primeros auxilios y atención a emergencia. Existe un comité de emergencias en las plantaciones de los grandes productores, que integra a las plantaciones de los medianos productores</p> <p>Solamente las plantaciones de grandes productores y algunas de los medianos llevan un control de los accidentes</p> <p>Para la resolución de conflictos, ya sea por situaciones laborales o de la comunidad, se considera una opción por parte de los trabajadores y la comunidad buscar asesoría en los sindicatos</p>
P5: Beneficios del bosque	<ul style="list-style-type: none"> - Pesca - Recolección de frutos del bosque - Madera 	Es una práctica habitual la pesca en ríos y/o en el mar	
P6: Impacto ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Conversión de bosque a plantación - Uso de productos químicos 	<p>La comunidad expresa que la conversión de bosque a plantación de grandes extensiones se llevó a cabo por anteriores propietarios (en la década de 1950)</p> <p>En las plantaciones de los tres esquemas de productor (pequeños, medianos y grandes) se hace uso de químicos y se utilizan medios mecánicos para el control de malezas</p>	<p>En comprobaciones de campo se evidenció que se ocupan Áreas de Protección Permanente (APP¹⁶), principalmente en las plantaciones de grandes y medianos productores, y que son intervenidos bosques para establecer plantación y/o control de hierbas en los casos de pequeños y medianos productores</p> <p>Las plantaciones de grandes productores mantienen una zona de reserva del ecosistema de Mata Atlántica</p> <p>Se evidenció el uso de pesticidas prohibidos por FSC (<i>diurom, clorotalonil, dicloreto de paraquat, detalmetrina</i>)</p>
P7: Plan de gestión	- Plan de manejo	En Brasil las plantaciones de caucho natural están	Las plantaciones de grandes y medianos productores cuentan con

¹⁶ Se interpreta que las márgenes de las Áreas de Preservación Permanente son a partir de la plantación, cuando la Resolución n° 303 de 20 de marzo de 2002 establece en el Art. 3°: *El área situada: 1-en la franja marginal, medida a partir del nivel más alto, en proyección horizontal, con un ancho mínimo, de: a) treinta metros para cursos de agua con menos de diez metros de ancho; b) cincuenta metros, para cursos de agua entre diez y cincuenta metros de ancho; c) cien metros, para cursos de agua con cincuenta a doscientos metros de ancho; ...*

forestal		registradas ante el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento de Brasil y no requieren de un plan de manejo	documentos de Planes de Acción, que incluyen lineamientos de un Plan de Manejo de Plantación de Caucho Natural para dar cumplimiento a FSC
P8: Seguimiento y evaluación	-Seguimiento a la producción	Los pequeños productores manifiestan inconformidad por la baja frecuencia de la asistencia técnica para las orientaciones sobre el seguimiento de la producción	En campo se apreció que en algunas plantaciones son los niños y jóvenes quienes atienden al funcionario que realiza la visita técnica, porque el (los) miembros cabeza de familia realizan otras actividades agrícolas en parcelas próximas. Esto impide, en estos casos, poner en práctica las orientaciones técnicas para el seguimiento de su producción (por árbol, por lotes, por clones).
P9: Mantenimiento de bosques con alto valor de conservación	- Reservas ecológicas - Tráfico de fauna	Las plantaciones de grandes productores mantienen una zona de reserva del ecosistema de Mata Atlántica	Por los recorridos de campo se verificó que se aplica un programa de establecimiento de especies de Alto Valor de Conservación para fortalecer los hábitats de especies especiales Se observó que algunas especies de aves, principalmente, son capturadas para su posterior venta en la carretera o en lugares próximos a las ciudades de Camamú, Igrapiúna o Ituberá
P10: Plantaciones	- Establecimiento de plantaciones - Aprovechamiento de caucho natural	Las plantaciones de caucho de grandes, medianos y pequeños productores fueron establecidas bajo antiguas orientaciones del gobierno desde los años 1950, que no impidió la tala de bosque para su establecimiento Los interesados manifestaron y/o tenían la percepción de que los niveles de productividad de las plantaciones de grandes y medianos productores son altos El fin único manifestado por las comunidades fue siempre la extracción de caucho natural	Se apreció en campo que no es clara la aplicación de ciertas normas ambientales, como las distancias con los cuerpos de agua La extracción de caucho natural es la actividad principal. Se desestimó el uso de la madera para fines industriales Las plantaciones de grandes y medianos productores comercializan el coágulo de caucho natural. Y en las plantaciones de medianos productores se comercializa además cacao En las plantaciones de pequeños productores se comercializan en pequeña escala los productos plantados en consorcio con el caucho natural, como piña, plátano o cacao. La <i>mandioca</i> también es establecida en sus propiedades, como un alimento de subsistencia

En la actividad de consulta a interesados se identificaron, dentro de los principios, temas asociados o destacados con los criterios de esos mismos o de otros principios. Por ejemplo, al consultar sobre el cumplimiento de la legislación y la observancia de las normas, como indica el Principio 1 (Cumplimiento de las leyes y de los Principios del FSC), la apreciación resultante fue la concordancia entre los consultados sobre el cumplimiento de las normas. No obstante, conviene resaltar que existe un gran desconocimiento acerca de cuáles son las normas a las que se debe dar cumplimiento.

En relación a los comentarios de los interesados, se dejaron de manifiesto una serie de ausencias dentro de una posible certificación de la gestión forestal, relativas a, entre otros aspectos, desconocimiento de las normas nacionales y tratados internacionales, solicitudes de protección a valores culturales inmateriales, necesidades de comunicación, evidencia de incumplimiento en las normas laborales y de uso de productos químicos (permitidos por FSC). Ordenando los Principios de acuerdo a estas ausencias se obtiene el siguiente listado (de mayor a menor incumplimiento): Relaciones comunales y derechos de los trabajadores (P4), Impacto ambiental (P6), Cumplimiento de las leyes y de los Principios del FSC (P1), Derechos y responsabilidades de tenencia y uso (P2), Derechos de los pueblos indígenas (P3) y Plantaciones (P10).

5.2.3.4. Situación frente al cumplimiento de los requisitos de FSC

Utilizando la comentada clasificación de Walter (2006; 2008) se determinó la situación de cumplimiento de los PyC de FSC, estimando el porcentaje de conformidad actual. A partir de ese análisis se plantearon una serie de posibilidades para el fortalecimiento y posibles actuaciones de cara a un proceso de certificación forestal en el corto-mediano plazo de las unidades de gestión forestal analizadas, y en la Tabla 5.18 se muestra el resultado.

Tabla 5. 18. Situación, porcentaje de conformidad actual, posibilidades de fortalecimiento y de actuación hacia la certificación forestal en el corto-mediano plazo (adaptado de Walter, 2006; 2008)

				% de Conformidad	
				Cumplimiento máximo (100 %)	
				Cumplimiento razonable (70 %)	
				Cumplimiento mínimo (50 %)	
				No cumplimiento (No conforme)	
Principio	Situación	% Conformidad actual	Posibilidades de actuación / fortalecimiento	% Conformidad corto-mediano plazo	
1. Cumplimiento de las leyes y los principios del FSC	Interés por la Certificación Forestal		Existe interés por conocer la situación de las plantaciones de grandes y medianos productores frente a su gestión forestal		
	Conocimiento /cumplimiento de la legislación con interpretaciones diferentes		Dar cumplimiento a la totalidad de los aspectos exigidos por ley (manejo de residuos peligrosos; laboratorio/ausencia de servicios sanitarios para trabajadores de campo, fortalecer ese conocimiento legal entre el personal)		
			Ampliar el plan general para la prevención de emergencias y extender su acción a las plantaciones de medianos y pequeños productores		
			Fortalecer seguridad ante riesgo laboral (uso de EPIs)		
			Delimitar ecosistemas especiales y Áreas de Protección Permanente (APP), priorizando el criterio ambiental		
	Se hace inversión en capacitación y/o entrenamiento sobre manejo forestal		Ampliar las capacitaciones para sensibilizar a las comunidades (del entorno inmediato) frente a la gestión forestal		
2. Derechos y responsabilidades de tenencia y uso	Preocupación de las comunidades/pequeños productores frente a la tenencia de tierra y acceso a los recursos (agua)		Fortalecer la definición de los derechos de propiedad (para evitar confusiones en delimitación de propiedades, uso de agua, etc.)		
3. Derechos de los	Las comunidades manifestaron preocupación respecto a educación ambiental: baja frecuencia		Fortalecer la educación ambiental en las comunidades vecinas (cursos, conferencias, visitas guiadas, jornadas ambientales, etc.)		

Principio	Situación	% Conformidad actual	Posibilidades de actuación / fortalecimiento	% Conformidad corto-mediano plazo
pueblos indígenas /comunidades tradicionales	de actividades			
	Baja apreciación por los aspectos culturales de las comunidades de <i>quilombos</i>		Fortalecer el valor cultural. Generar espacios para el desenvolvimiento cultural	
	Las comunidades involucradas/afectadas por la presencia de plantaciones de caucho natural no participan de las discusiones de los impactos ambientales de la gestión forestal		Generar mecanismos para involucrar a las comunidades en la discusión (diagnóstico participativo) Construir de manera dialogada medidas de mitigación para minimizar los impactos socioambientales negativos	
4. Relaciones con las comunidades locales y derechos de los trabajadores	Las plantaciones de gran y mediano productor brindan oportunidades de empleo local		Aprovechar los avances de los medios de comunicación para la divulgación de las ofertas laborales	
	Reducidas oportunidades de formación/capacitación diferentes a labores de sangría y manutención		Establecer convenios con universidades/centros de capacitación para brindar la oportunidad al personal y comunidad para formarse en diferentes áreas académicas, priorizando las necesidades de profesionales para la gestión forestal	
	Distintas condiciones de vivienda de las <i>vilas</i> (se encuentran viviendas en diferentes estados en cuanto a infraestructura)		Mejorar las condiciones del estado de las viviendas (para que sean espacios que sus residentes asocien con agrado), incluir en su entorno inmediato espacios para recreación (no solamente fútbol, espacios de inclusión de actividades para niños, jóvenes y mujeres)	
	Ausencia de evaluación de estudios de impacto social de las actividades de manejo forestal		Implementar un seguimiento del impacto social	
	El manejo de sugerencias y/o quejas con la comunidad se hace de manera escrita, siguiendo un formato de solicitud en las plantaciones de grandes productores		Establecer mecanismos de resolución de conflictos que consideren conciliaciones, pactos, acuerdos, etc.	
	Debilidad en la participación sindical		Condescender la libertad sindical	
	Ausencia de participación de organizaciones e individuos en el planeamiento de la gestión		Realizar procesos de consulta permanente con las comunidades involucradas/afectadas por el manejo forestal	

Principio	Situación	% Conformidad actual	Posibilidades de actuación / fortalecimiento	% Conformidad corto-mediano plazo
	forestal			
5. Beneficios del bosque	Existe un plan de inversión y estudios de viabilidad económica de caucho natural para los tres grupos (grandes, medianos y pequeños productores), asociado principalmente a requisitos para acceder a líneas de apoyo y crédito		Involucrar un componente participativo en el desarrollo del plan de inversión y estudio de viabilidad económica para otros productores interesados	
	El manejo forestal incluye la diversificación de otros productos		Se implementa el sistema agroforestal con caucho/cacao/banano en las plantaciones de medianos y pequeños productores. Fortalecer la línea de productos maderables	
	El manejo forestal reconoce el valor de los recursos forestales		Fortalecer la identificación, preservación y protección de ecosistemas especiales	
6. Impacto ambiental	Carencia frente a la evaluación del impacto ambiental		Implementar un plan de evaluación ambiental (control de erosión, protección de cuerpos de agua, protección de áreas de manejo especial, etc.) y medidas para mitigar los efectos de las actuaciones del manejo forestal	
	Debilidad en la delimitación de Áreas de Protección Permanente, zonas de reserva legal. Existe para la RNP		Fortalecer la identificación y preservación de estas áreas (demarcar las zonas cartográficamente y en campo, jornadas de divulgación entre trabajadores y comunidad)	
	Se realiza alto control con herbicidas en el estadio joven del caucho, así como control manual de plagas Disminución del uso de herbicidas en la línea de plantío en la etapa adulta del árbol Los sistemas agroforestales disminuyen ese control con herbicidas		Buscar alternativas para disminuir la aplicación de herbicidas en el estadio joven del árbol (introducción de caprinos, por ejemplo) y sustituir los herbicidas por productos aceptados por FSC	
	Deficiencia en almacenamiento de productos químicos		Destinar e identificar zonas de almacenamiento específicas para productos químicos (en usina o planta de transformación/laboratorio), cumpliendo la normativa de manipulación, uso, control (registros de productos químicos con validez vencida/ protocolos desactualizados y diferentes para el mismo	

Principio	Situación	% Conformidad actual	Posibilidades de actuación / fortalecimiento	% Conformidad corto-mediano plazo
			procedimiento) y seguimiento, con operarios debidamente entrenados y equipados	
	Debilidad en la protección de fauna (fauna en cautiverio en las <i>vilas</i> y venta-canje)		Implementar medidas de protección a fauna. Fortalecer la educación ambiental en las <i>vilas</i>	
7. Plan de ostión forestal	En el esquema de plantación de gran productor se implementan planes de acción. Poseen una amplia base de protocolos/registros sistematizados Algunos pequeños productores son orientados en el manejo de registros por los técnicos de las plantaciones de gran productor y/o de instituciones gubernamentales		Ampliar este plan de acción, que puede ser la base para realizar un plan de gestión forestal. Incluir entre otros: objetivos de manejo forestal, descripción de los recursos forestales, plan de manejo forestal, uso de tierra, condiciones socioeconómicas, mecanismos para el monitoreo forestal, plan de identificación y protección de especies, cartografía de áreas protegidas, actividades de manejo, situación legal de las tierras, plan contra incendios en plantaciones, mecanismo de resolución de conflictos, etc.	
	Ausencia de entrenamiento para la implementación de un plan de gestión forestal		Realizar capacitación permanente y transversal al personal/comunidades para acompañar la implementación, ejecución, seguimiento y evaluación del plan de gestión forestal	
	Ausencia de los requisitos: criterios 2, 3, 4 y 5 porque aún no se ha elaborado un plan de gestión forestal		Elaborar/Implementar un plan de gestión forestal	
8. Seguimiento y evaluación	Se realiza investigación permanente para identificar clones productivos, seguimiento de <i>Microcyclus ulei</i> , evaluando clones resistentes Seguimiento y control de plagas y enfermedades		Ampliar investigaciones en embriogénesis somática, clones triple propósito: látex, madera y certificado de carbono Incrementar el nivel de investigación (doctoral/posdoctoral) Integrar investigaciones con grupos de investigación de manera más permanente/continua Posibilidad de consolidarse como un centro de formación laboral y académica de alto nivel (por ejemplo en genética y en capacitación integral en manejo de plantaciones)	
	Cuentan con registro de volúmenes de coágulo diferenciados por origen. Realizan control en recepción de colecta-transporte/puntos de		Seguimiento de los coágulos de caucho natural desde su origen en plantación hasta la entrada en la planta de transformación y el procesamiento como materia prima, incluyendo todas las etapas del proceso: recolección, transporte,	

Principio	Situación	% Conformidad actual	Posibilidades de actuación / fortalecimiento	% Conformidad corto-mediano plazo
	intermediarios para entrega en planta de transformación del coágulo		transformación y distribución; permite aplicar a una certificación de cadena de custodia	
	Debilidad en la trazabilidad de los coágulos de caucho natural en el grupo de pequeños productores, debido a su localización distante (radios superiores a 300 km), apoyados entonces en la acción de los intermediarios para la compra/transporte/entrega en usina		Fortalecer el eslabón de los pequeños productores	
9. Mantenimiento de los bosques con alto valor de conservación	La unidad de gestión forestal incluye el manejo de una reserva ecológica		Sensibilizar a las comunidades próximas sobre el valor de este recurso y ampliar investigaciones que involucren el componente social	
	Debilidad de seguimiento de ecosistemas de alto valor de conservación (APP), solamente dentro de RNPN		Implementar medidas específicas que aseguren la presencia e incrementen los atributos de conservación apropiados a dichos ecosistemas en la UGF	
	Debilidad en la consulta a comunidades para determinar sus apreciaciones/valores sobre los ecosistemas especiales		Establecer interacción con las comunidades para conocer los valores que le asignan a estos ecosistemas, manejos, preservación e impactos (talleres, recorridos, charlas, etc.)	
10. Plantaciones (Producto: caucho natural)	Ausencia de un estándar específico para el aprovechamiento de caucho natural en plantación ¹⁷		Implementar un estándar específico para el aprovechamiento de caucho natural en plantación	
	Debilidad en el registro del volumen extraído en plantaciones de pequeños productores		Incentivar en los pequeños productores el registro de información de producción (incluido en Principio 8)	
	Desinterés por el aprovechamiento maderable para generar valor agregado		Potenciar el aprovechamiento maderable dentro del plan de gestión	

¹⁷ Aunque se asocia a este principio la ausencia de un estándar para el aprovechamiento de caucho natural en plantaciones no se valora, por corresponder su desarrollo a las certificadoras encargadas de evaluar el cumplimiento frente a los PyC de FSC.

De la Tabla 5.18 se tienen como resultado unos porcentajes de cumplimiento por principios, destacando que el P10 (Plantaciones) ha resultado no conforme en su totalidad (Figura 5.26). Además, los siguientes principios presentan no conformidades (n incumplimiento) en porcentajes superiores al 40%: Relaciones comunales y derecho de los trabajadores (P4), Impacto ambiental (P6), Plan de manejo (P7) y Mantenimiento de bosques con alto valor de conservación (P9).

En cuanto a los principios que presentan incumplimiento entre un 15-35% están: Cumplimiento de las leyes y de los Principios del FSC (P1), Derechos de los pueblos indígenas (P3) y Monitoreo y evaluación (P8). Finalmente, únicamente dos principios presentan entre un 70 y 100% de cumplimiento razonable: Derechos y responsabilidades de tenencia y uso (P2) y Beneficios del bosque (P5).

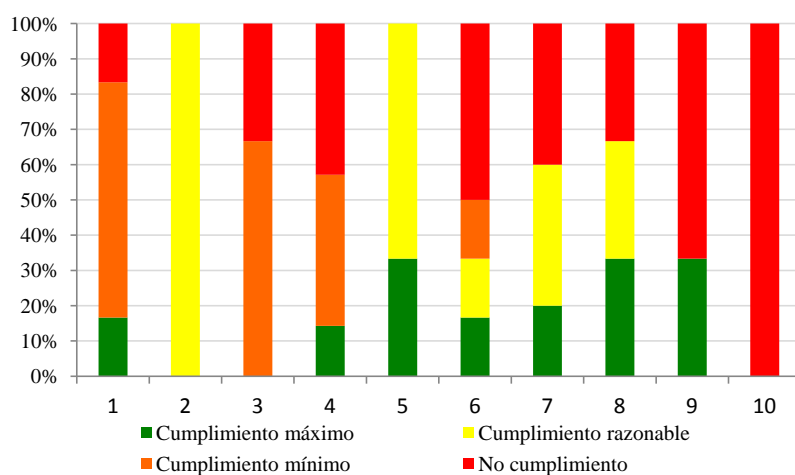


Figura 5. 26. Porcentaje de cumplimiento de los Principios de FSC en la Unidad de Gestión Forestal de la zona de estudio

Esta situación se puede resumir afirmando que esas unidades de gestión forestal presentan dificultades para cumplir los requisitos del FSC, por lo que son imprescindibles una serie de acciones correctivas para poder acceder a la certificación en un corto-mediano plazo. Se estima que en este plazo alcancen un cumplimiento máximo (por encima del 50%) los principios: Cumplimiento de las leyes y de los Principios del FSC (P1), Relaciones comunales y derecho de los trabajadores (P4), Beneficios del bosque (P5) y Monitoreo y evaluación (P8) (Figura 5.27).

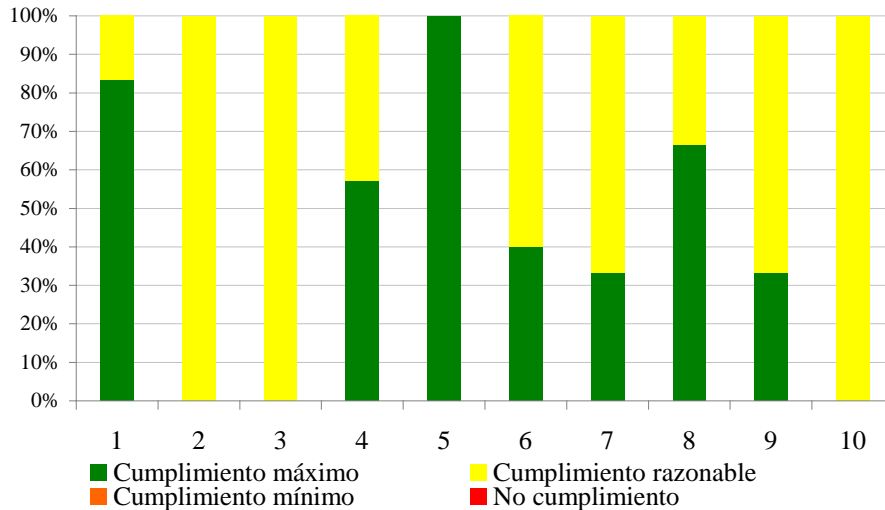


Figura 5. 27. Porcentaje de cumplimiento de los Principios de FSC en la Unidad de Gestión Forestal de la zona de estudio en un corto-medio plazo si se aplican las actuaciones de fortalecimiento indicadas en la Tabla 5.18

Sin embargo, varios principios requerirán un período más amplio para alcanzar un cumplimiento razonable, dado su carácter social y/o de interacción con este sector, ya que la UGF puede requerir capacitar su recurso humano o establecer fases participativas con las comunidades. Tales principios son: Derechos y responsabilidades de tenencia y uso (P2), Derechos de los pueblos indígenas (P3), Impacto ambiental (P6), Plan de manejo (P7), Mantenimiento de bosques con alto valor de conservación (P9) y Plantaciones (P10). En este grupo también se incluyen las Relaciones comunales y derecho de los trabajadores (P4), por estimarse en un 45% su cumplimiento razonable en un corto-mediano plazo.

5.2.3.5. Relación de importancia de los PyC

El juicio de expertos diseñado permitió, mediante la comparación por pares del método AHP realizada utilizando el programa MPC[®] 2.0 (Pérez-Rodríguez y Rojo-Alboreca, 2011; 2012), establecer una jerarquía de los PyC de FSC con el fin de determinar su importancia al aplicarlos a los casos de estudio. El juicio de pares se inició desde el nivel de criterio y se continuó al nivel de principio sobre la base de las características del estándar, donde su importancia fue determinada por los propios expertos.

La jerarquización de prioridades para certificación forestal en plantaciones de caucho natural en Brasil, realizada por el grupo de expertos, mostró que el principio Beneficios del bosque (P5), seguido de los principios Plan de Manejo (P7), Derechos de los pueblos indígenas (P3), Relaciones comunales y derechos de los trabajadores (P4) e Impacto ambiental (P6) fueron los más significativos. En la Figura 5.28 y en la Tabla

5.19 se muestran los diez criterios más valorados por el personal, de un total de 57¹⁸ evaluados.

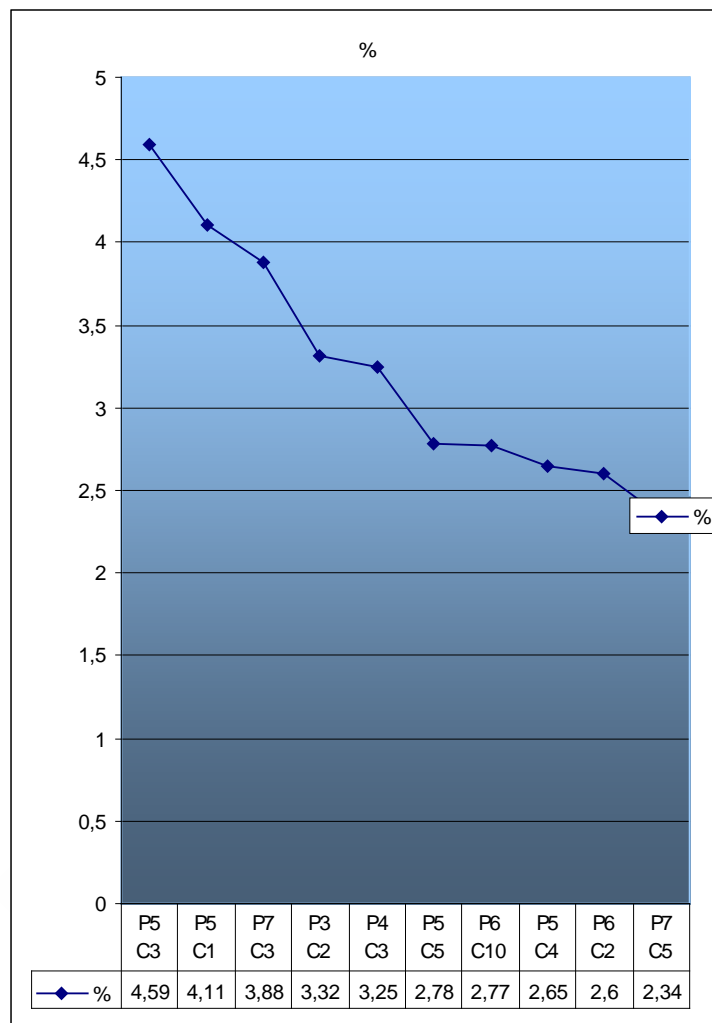


Figura 5. 28. Jerarquización de los Principios y Criterios más valorados por los expertos para certificación forestal en plantaciones de caucho natural. Pruebas realizadas en los municipios de Igrapiúna, Ituberá y Viçosa. Periodo de aplicación: febrero-marzo de 2011

¹⁸ 56 criterios y un criterio adicional para el encabezado de los principios.

Tabla 5. 19. Criterios FSC con mayor valoración por los expertos (ordenados de mayor a menor valoración). Pruebas realizadas en los municipios de Igrapiúna, Ituberá y Viçosa. Periodo de aplicación: febrero-marzo de 2011

Principio y criterio	Descripción del criterio
P5 C3	El manejo forestal deberá minimizar el desperdicio asociado a las operaciones de explotación y de procesamiento y evitar daños a otros recursos forestales.
P5 C1	El manejo deberá orientarse hacia la viabilidad económica, teniendo en cuenta los costos de producción de orden ambiental, social y operacional y asegurar las inversiones necesarias para mantener la productividad.
P7 C3	Los trabajadores forestales deben recibir capacitación y supervisión para asegurar la implementación correcta de los planes de manejo.
P3 C2	Las actividades de manejo forestal no pueden amenazar o disminuir, directa o indirectamente los recursos de tenencia de los pueblos indígenas.
P4 C3	La planificación y ejecución de las actividades de manejo forestal deberán incorporar los resultados de las evaluaciones del impacto social. Se mantendrán procesos de consulta con las personas y grupos directamente afectados por las áreas de gestión.
P5 C5	El manejo forestal debe reconocer, mantener y, cuando sea necesario, incrementar el valor de los servicios y recursos forestales, tales como las cuencas hidrográficas y los recursos pesqueros.
P6 C10	La conversión de bosques a plantaciones u otros usos no forestales del suelo, no se producirán, excepto en circunstancias donde la conversión: a) represente una porción muy limitada de la unidad de manejo forestal; y b) no se produce en áreas de bosques de alto valor de conservación.
P5 C4	El manejo forestal deberá orientarse hacia el fortalecimiento y la diversificación de la economía local, evitando así la dependencia de un único producto forestal.
P6 C2	Deberán existir medidas para proteger las especies raras, amenazadas y en peligro de extinción, al igual que sus hábitats (por ejemplo, zonas de anidamiento y áreas donde se encuentran sus alimentos). Deberán ser establecidas zonas de protección y conservación.
P7 C5	Las prescripciones selviculturales del Plan de Manejo deben considerar los procesos ecológicos de las especies e implementar medidas de protección que minimicen los impactos de la explotación de las mismas, incluyendo pero no limitando los productos que requieran la supresión de individuos.

Es de destacar la existencia de un 32,3% de coincidencia en las valoraciones de algunos criterios de los principios: Derechos de los pueblos indígenas (P3), Relaciones comunales y derecho de los trabajadores (P4), Beneficios del bosque (P5), Impacto ambiental (P6) y Plan de manejo (P7).

Respecto a la formación y capacitación del grupo de expertos, se constató que a pesar de que poseen competencias académicas y laborales, varios de ellos se encuentran realizando labores para las que no están plenamente formados. Así, por ejemplo, se encuentra personal educado en áreas de sociología ejecutando trabajo de técnicas de campo, o profesionales de la educación coordinando el área económica. Este desajuste o no afinidad entre la formación y el campo de desempeño laboral de los expertos podría repercutir en las decisiones en la gestión forestal, aunque este aspecto debería ampliarse en futuros estudios.

Los resultados obtenidos descritos en los apartados anteriores, sobre el análisis del cumplimiento de los requisitos de FSC, la consulta a partes interesadas y la relación entre principios y criterios, permiten identificar tres principios comunes en las valoraciones: Derecho de los pueblos indígenas (P3), Relaciones comunales y derecho

de los trabajadores (P4) e Impacto ambiental (P6). Esto indica, posiblemente, la visión que existe sobre las comunidades así como los impactos en el entorno próximo por las actuaciones de manejo forestal, por lo que resulta evidente la necesidad de capacitación continua en estos aspectos para poder llevar a cabo un proceso de certificación forestal.

5.2.3.6. Propuesta para el seguimiento social en las Unidades de Gestión Forestal para certificación forestal en plantaciones de caucho natural

Considerando que el énfasis inicial en los procesos de certificación forestal centran su atención en los planes de ordenación forestal, recibiendo menor atención los co-beneficios sociales, existe la preocupación justificable de que estos proyectos deben incluir sistemas para proyectar y medir sus impactos, tanto positivos como negativos.

De acuerdo a Burdge et al. (1995) y Richards y Panfil (2011), los impactos sociales son entendidos como las consecuencias para las poblaciones humanas de cualquier acción pública o privada que altera la forma en que las personas viven, trabajan, juegan, se relacionan entre sí, se organizan para satisfacer sus necesidades y, en general, interactúan como miembros de la sociedad. El concepto, a su vez, incluye también los impactos culturales que impliquen cambios a las normas, los valores y las creencias que guían y racionalizan su conocimiento de sí mismos y de su sociedad.

Teniendo en cuenta lo anterior, y como también se señala en el apartado 3.1.4 y 3.1.11, la participación de los grupos de interés en todos los niveles de las actividades forestales son esenciales para asegurar la transparencia y responsabilidad en el proceso de certificación forestal, así como para garantizar que se tengan en cuenta sus intereses e inquietudes en todos los aspectos de esa certificación.

En el transcurso de esta investigación, y como resultado de la información obtenida a partir de observaciones directas, entrevistas y visitas de campo, se detectó que la participación de los grupos de interés con frecuencia exige una actitud abierta de parte de los involucrados en el proceso para obtener la certificación forestal, para que de ese modo se consolide la confianza de las comunidades (grupos de interés). Por estas razones, se ha elaborado una *Propuesta para el seguimiento social en las Unidades de Gestión Forestal para certificación forestal en plantaciones de caucho natural*.

La propuesta está planteada a partir de Richards y Panfil (2011), que proponen un manual para la evaluación del impacto social y sobre la biodiversidad de los proyectos REDD+ (Reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal en países en desarrollo). El objetivo principal es ayudar a los responsables a realizar un seguimiento de las maneras en que esos proyectos afectan a la biodiversidad local y a las formas de vida de las personas que viven dentro y alrededor del sitio del proyecto.

La *Propuesta para el seguimiento social en las Unidades de Gestión Forestal para certificación forestal en plantaciones de caucho natural* está integrada por: (i) Las etapas para el seguimiento social; (ii) Un plan de seguimiento; y (iii) Un formulario de seguimiento, que se describen en la Figura 5.29 y en las Tablas 5.20 y 5.21.

i. Etapas para el seguimiento social

Las etapas para el seguimiento social están planteadas bajo la forma de un proceso lineal y comprenden los seis niveles descritos en la Figura 5.29.

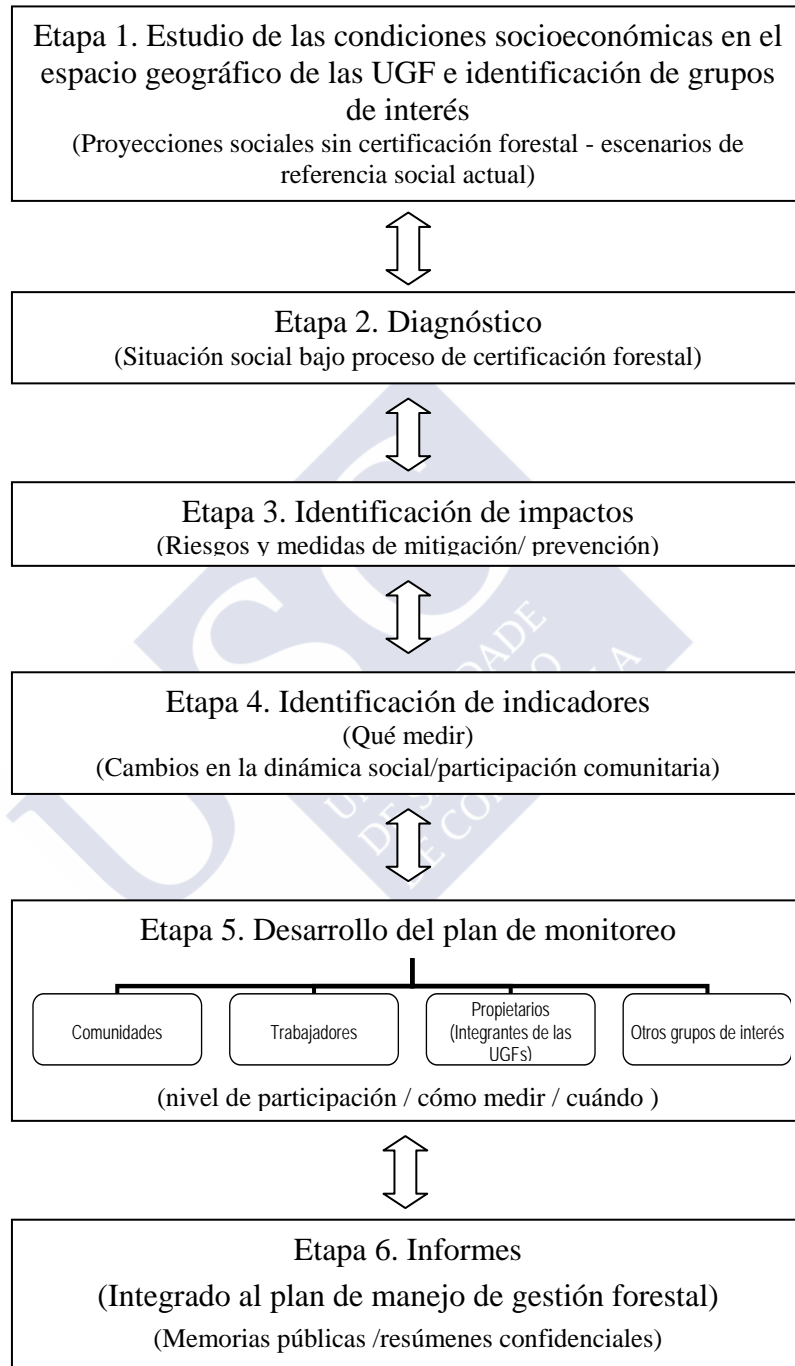


Figura 5. 29. Etapas para el seguimiento social en las Unidades de Gestión Forestal para certificación forestal en plantaciones de caucho natural (Elaborado a partir de Richards y Panfil, 2011)

La etapa 1 (*Estudio de las condiciones socioeconómicas en el espacio geográfico de las UGF e identificación de grupos de interés*) consiste en la descripción de las condiciones socioeconómicas iniciales de las comunidades existentes en y alrededor de las UGFs; es decir, una descripción del escenario social de referencia. En esta fase también se identifican los grupos de interés.

En la etapa 2 (*Diagnóstico*) se analizan las necesidades y/o los problemas relacionados con la gestión de las UGFs en el proceso de certificación forestal detectados gracias al estudio de las condiciones socioeconómicas realizado en la etapa 1. El resultado en esta segunda etapa ha de permitir proyectar las futuras condiciones y el impacto social con o sin certificación forestal.

La etapa 3 (*Identificación de impacto*) recoge la descripción del cumplimiento de los objetivos sociales e identifica los posibles efectos directos e impactos de la certificación forestal en el área de influencia de las UGFs.

Con la etapa 4 (*Identificación de indicadores*) se determinan los indicadores de seguimiento que sirven para medir el progreso en el alcance de los efectos directos y en el cumplimiento de los objetivos sociales planteados en el proceso de certificación forestal. Algunos de estos indicadores son: participación comunitaria (vecinos), de propietarios y de otros grupos de interés, capacitación a trabajadores y percepción de todos los grupos de interés frente a la gestión forestal (Tabla 5.20).

La etapa 5 (*Desarrollo del plan de seguimiento*) consiste en el diseño de los planes que permitan hacer un seguimiento a los grupos bajo influencia del proceso de certificación forestal de las UGFs, para cuantificar (en la medida de lo posible) sus niveles de participación, los cambios percibidos (o no) y cruzar dicha evaluación con el plan de seguimiento ambiental. El plan propuesto contempla la interacción durante el proceso de gestión forestal con diferentes grupos de interés, de acuerdo a su nivel de participación y a los objetivos sociales que persiga el proyecto. Este plan incluye los indicadores respectivos para cada grupo, así como los resultados esperados por el cumplimiento del indicador. A su vez, orienta los posibles métodos de recolección de datos y a partir de qué datos o fuentes de información puede realizarse el cumplimiento de este indicador. El plan también incluye los periodos de tiempo orientativos para llevar a cabo las actividades propuestas. El plan de seguimiento se ilustra en la Tabla 5.20, mientras que en la Tabla 5.21 se incluye un formulario de seguimiento, cuya finalidad es evaluar los mismos aspectos en todos los grupos de interés, ya que de esta manera es posible comparar los grupos entre sí y detectar de manera simple las posibles debilidades frente a la gestión forestal.

La última etapa 6 (*Informes de la Propuesta para el seguimiento social en las Unidades de Gestión Forestal para certificación forestal en plantaciones de caucho natural*) es una fase de continua retroalimentación cuya finalidad es la recopilación, análisis y reporte de datos, incluyendo la verificación de los resultados del plan de seguimiento con los grupos de interés.

Tabla 5. 20. Plan de seguimiento de las Unidades de Gestión Forestal en plantaciones de caucho natural (Elaborado a partir de Richards y Panfil, 2011)

Tema	Nivel de participación	Método	Objetivo	Indicador	Resultado del indicador	Datos existentes?	Informes	Veces por año
1. Participación de las comunidades	Consulta Deliberación Decisión Implementación	Programa/ Taller	Interactuar con las comunidades, conocer su percepción e intercambiar ideas sobre la gestión forestal (sensibilizar)	Programa de participación comunitaria, diseñado e implementado Número de personas participantes en el programa/talleres	Producto / Efecto directo	Información parcial sobre la organización comunitaria, que servirá de apoyo a la realización de talleres	Informe de los avances / resultados del Programa	2
	Información Deliberación	Taller de retroalimentación	Talleres de formación sobre gestión forestal	Número de participantes (discriminado por grupo y rango poblacional)	Efecto directo	--	Informe de capacitación (incluye listado de asistencia)	2
	Información Deliberación	Taller	Taller de orientación sobre la resolución de conflictos (incluye participantes de los grupos 2 + 3 + 4)	Número de participantes (discriminado por grupo y rango poblacional)	Efecto directo	--	Informe de taller	1
	Consulta	Observación de campo Entrevista	Realizar encuestas de tipo libre/continua con la comunidad para identificar fortalezas/debilidades de la gestión forestal	Número de personas encuestadas (discriminado por grupo y rango poblacional)	Producto	--	Análisis de encuesta	1
2. Interacción con los trabajadores	Información Deliberación	Acción formativa	Acción formativa de buenas prácticas laborales de manejo forestal	Número de trabajadores capacitados (discriminado por desempeño laboral y rango poblacional)	Efecto directo	Información sobre las capacitaciones recibidas y cualificación de los trabajadores de las UGF	Informe de taller (incluye listado de asistencia)	1
	Consulta	Observación de campo Entrevista	Realizar entrevistas libres con los trabajadores para identificar fortalezas/debilidades de la gestión forestal	Número de personas encuestadas (discriminado por grupo y rango poblacional)	Producto	--	Análisis de encuesta	1
3. Integrantes de la UGF	Información Consulta	Taller	Taller de dinámicas de confianza y cohesión grupal frente a la gestión forestal	Número de propietarios participantes (discriminado por rango poblacional)	Efecto directo	Información sobre características sociales de este grupo	Informe de taller (incluye listado de asistencia)	1

4. Otros grupos de interés (administración forestal, etc.)	Información Consulta	Taller	Taller para reconocimiento de interacciones y compromisos frente a la certificación forestal	Número de participantes (discriminado por grupo y rango poblacional)	Efecto directo	Información parcial sobre la participación de cada actor	Informe de taller (incluye listado de asistencia)	1
5. Total grupo social (1 + 2 + 3 +4)	Información	Observación etnográfica	Realizar observaciones etnográficas para contrastar la información documental y el quehacer frente a la gestión forestal	Notas de observaciones en campo	Producto	Información secundaria sobre las condiciones socioeconómicas de las comunidades, de las UGFs e interacción con otros grupos	Análisis etnográfico	1
	Consulta	Encuesta	Implementar un formulario que permita efectuar un seguimiento sobre percepciones, ideas y críticas en temas comunes a los grupos 1, 2, 3 y 4	Implementación del formulario	Producto	Información de encuestas, espacios de consulta y observación / talleres y demás acciones formativas mencionadas	Análisis de situación	1

Tabla 5. 21. Formulario de seguimiento (Elaborado a partir de Richards y Panfil, 2011)

Tema de Seguimiento	Preguntas	Respuestas			Alternativas sugeridas
		SI	NO	Señale con una X (o escriba...)	
Percepción sobre el territorio	¿Considera que el territorio ha cambiado desde que la UGF gestionada tiene certificación forestal FSC?			De esta lista señale los aspectos/elementos que usted considera que cambiaron positivamente: – Agua – Vegetación – Vías – Liderazgo comunitario – Presencia de la administración – Otros ¿Cuáles?	
Reconocimiento del proceso de certificación forestal	¿Considera que posee suficiente información sobre la certificación forestal FSC de su UGF (o zona de influencia)?			¿Qué aspectos considera que deberían fortalecerse? – Derechos de los trabajadores – Derechos de las comunidades – Cumplimientos legales (impuestos, etc.) – Plan de gestión forestal – No conoce ninguno o la mayoría de estos aspectos – Otros ¿Cuáles?	
Derechos de las comunidades - Participación	¿Participa activamente en su comunidad (reuniones de vecinos, organización y asistencia a fiestas patronales, asistencias a reuniones informativas, etc.)?			De estos aspectos ¿Cuáles considera que son las razones para no participar en su comunidad? – No vive en el área de influencia de su UGF – Falta de motivación – Considera que pierde tiempo – Otros ¿Cuáles?	
Derechos de trabajadores	¿Percibe algún cambio en la contratación de empleados/trabajadores desde la implementación de la certificación forestal en la UGF?			Destaque de esta lista los aspectos positivos: – Mayor capacitación – Más oportunidades futuras de trabajo – Mayor énfasis en la seguridad laboral – Otros ¿Cuáles?	
Otros grupos de interés	¿Conoce los grupos de interés en la certificación forestal?			De esta lista, conoce y/o interactúa en este proceso de certificación con: – Administración forestal – Asociaciones de vecinos – Sindicatos – Grupos ecologistas – Contratistas – Otros ¿Cuáles?	

5.3. Propuesta de estándares de certificación forestal FSC para el aprovechamiento de caucho natural en Brasil

El aprovechamiento de caucho natural no es una práctica uniforme en Brasil y varía según el tipo de productor, habiéndose detectado deficiencias, como se ha mencionado en los apartados 5.1.2 y 5.2.3.1, por incorrectos procedimientos de sangría y por contaminación del producto principalmente, lo que puede ocasionar una disminución de la vida productiva de los árboles y dejar en riesgo el desarrollo socioeconómico de las plantaciones y de las comunidades que dependen de estas. Bajo ese contexto, la certificación forestal FSC se presenta como una herramienta para estandarizar y mejorar el aprovechamiento de caucho natural en plantación.

Aunque en el apartado 4.4 se ha presentado una propuesta similar para las plantaciones de Colombia, se considera la necesidad de elaborar unos estándares diferentes y específicos para las plantaciones de caucho natural de Brasil, tras los resultados de los análisis de los sectores forestales y de las condiciones y condicionantes de ambos países, que se han presentado en los capítulos 4 y 5. Además, los estándares de cada país deben considerar y ajustarse a los Principios y Criterios de su iniciativa nacional de FSC (que sí existe para Colombia pero no para Brasil), e incluir dentro de los verificadores la normativa propia del país.

En este apartado se presenta una propuesta de estándares específicos de certificación forestal bajo FSC para el aprovechamiento de caucho natural en plantaciones en Brasil. La finalidad es generar un patrón para su aprovechamiento y apoyar su futuro proceso de certificación. Para concretar la presente propuesta se realizó una comprobación en campo de los indicadores y verificadores en plantaciones de caucho natural en Brasil. Los resultados de esa comprobación en campo y el cruce con información de los estándares de FSC internacional permiten proponer siete grupos de indicadores y once verificadores de referencia para el aprovechamiento de caucho natural en plantaciones de Brasil.

5.3.1. Objetivo

Formular una propuesta de estándares de certificación de la gestión forestal FSC para el aprovechamiento de caucho natural en plantación en Brasil.

5.3.2. Metodología

Se han considerado para los indicadores las definiciones de Lammerts van Bueren y Blom (1997) y su aplicación en FSC (2002), mencionadas también en el apartado 4.4.2, como parámetros cuantitativos o cualitativos que pueden ser evaluados con relación a un criterio. También se contempla incluir verificadores, que se emplean para describir la manera de medir los indicadores en las plantaciones (incluidas las inspecciones de

campo) y para establecer los valores de referencia (como la alusión a la verificación de las normas nacionales y los pliegos de condiciones técnicas) que dan al estándar precisión, confiabilidad y objetividad.

La propuesta de indicadores integra los principales aspectos que incluye el aprovechamiento de caucho natural, en parámetros que son identificados, descritos y evaluados según los conceptos de sostenibilidad y responsabilidad que promueve FSC. Además, esta propuesta se ajusta a las directrices de la Agenda Estratégica de Caucho (Mapa, 2011b) incluidas en sus capítulos II, sobre las prioridades de necesidades de formación, y VI, relacionado con la extensión rural y gestión de calidad.

Aunque los indicadores del estándar de Colombia, descritos en el apartado 4.4.3, y los de Brasil (descritos en este apartado) presenten similar estructura, por ejemplo en cuanto al indicador sangría, que se adapta a la norma internacional (reconocida por el IRRDB), dicho estándar no es de aplicación en Brasil como se ha comentado anteriormente.

En cuanto a la presentación del estándar se ha optado por un diseño diferente al de Colombia, que consiste en unificar los indicadores y los verificadores en tablas que permiten visualizar el conjunto del estándar.

El estándar para Brasil complementa en su diseño los requisitos de los Principios y Criterios (PyC) definidos por el FSC para la certificación forestal (FSC, 2002) y define específicamente los requisitos de certificación forestal relacionados con el Producto Forestal No Maderable (PFNM) caucho natural (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) en plantación. Su aplicación abarca cualquier zona biogeográfica del país, régimen de propiedad y superficie de explotación.

Este documento está dirigido a productores e industriales de caucho natural, grupos de trabajo e investigación, empresas de certificación forestal y demás grupos interesados en la certificación de la gestión forestal para el aprovechamiento de caucho natural en Brasil.

Para el desarrollo del estándar se han cumplido las etapas de conocimiento sobre las prácticas de aprovechamiento de caucho natural y de pruebas de campo, tal como se ha comentado en apartados anteriores de este capítulo. Las observaciones de esas pruebas de campo han permitido ajustar los indicadores de sangría e incluir nuevos indicadores como recolección en campo, beneficio de látex y presencia de fauna¹⁹, así como ajustar los verificadores de referencia.

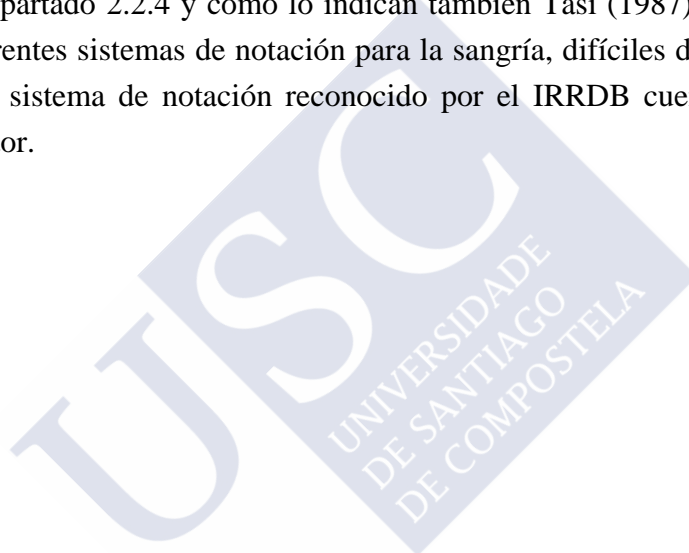
El diseño del estándar establece un esquema de siete (7) indicadores: 1) Tratamientos o prácticas silviculturales; 2) Sangría; 3) Recolección en campo; 4) Beneficio de látex; 5) Aplicación de productos estimulantes; 6) Gestión de residuos; y 7) Presencia de fauna. Los indicadores contemplan las actividades directas con el aprovechamiento de caucho

¹⁹ Los ajustes de las pruebas de campo que han permitido incluir los indicadores de recolección en campo y beneficio de látex, también se han utilizado en los estándares propuestos para Colombia, ya que en este país no fue posible realizar comprobación de campo, como se comenta en el apartado 4.3.3.5.

natural, descritas en el apartado 1.2.4, mientras que las restantes operaciones y/o actividades deben evaluarse según los PyC de FSC.

Del esquema de indicadores mencionado se hace énfasis en el indicador sangría, que se considera base para el diseño del estándar, por ser la sangría una de las prácticas culturales más importantes, ya que determina la vida útil y la productividad de una plantación de caucho natural y es responsable de la mayor parte sus costos totales (ver apartado 1.2.4), siendo así una actividad central para la certificación de la gestión forestal de caucho natural.

En este trabajo se han considerado las indicaciones que integran las revisiones y modificaciones a la notación de sangría realizada por Vijayakumar et al. (2009), aprobadas por el *International Rubber Research and Development Board* (IRRDB), y que ajusta también el RBI (2013), como institución miembro del IRRDB. Ya que como se mencionó en el apartado 2.2.4 y como lo indican también Tasi (1987) y Yogarathnam (2011), existen diferentes sistemas de notación para la sangría, difíciles de normalizar, y se considera que el sistema de notación reconocido por el IRRDB cuenta con amplia utilización en el sector.



5.3.3. Resultados

Los indicadores de la *Propuesta de estándares de certificación forestal FSC para el aprovechamiento de caucho natural en Brasil* se muestran en la Tabla 5.22 y los correspondientes verificadores en la Tabla 5.23.

Tabla 5. 22. Indicadores de los estándares de certificación de la gestión forestal FSC para el aprovechamiento de caucho natural (*Hevea brasiliensis*) en plantación en Brasil

Indicador	Descripción de indicador	
1. Tratamientos selviculturales	1.1. Control de plagas y enfermedades	El control integrado de las plagas y enfermedades se realiza según los criterios técnicos establecidos en el plan de gestión forestal de la plantación.
	1.2. Control de incendios	La Unidad de Gestión de Forestal (UGF) cuenta con medios humanos capacitados y materiales/infraestructuras (propias y ajenos) para contribuir a las funciones de prevención, detección y extinción de incendios en las plantaciones de caucho natural.
2. Sangría	2.1. Edad/altura/diámetro	Para iniciar el trabajo de sangría los árboles alcanzan una circunferencia superior a 50 cm, a un metro de altura del suelo, entre 5 y 8 años después de plantados y de acuerdo con las condiciones de desarrollo y según los criterios técnicos de la plantación.
	2.2. Inicio de la sangría	El inicio de la sangría no coincide con la plena temporada de lluvias ni con el periodo de re-follaje de los árboles.
	2.3. Selección de árboles	Se selecciona por lo menos un 50% de los árboles por hectárea que cumplan con el indicador 2.1 de las características del sistema de sangría.
	2.4. Marcar/apertura	Para guiar la sangría se trazan paneles. El tamaño del panel está determinado por la frecuencia de la sangría de acuerdo con lo consignado en el Plan técnico de aprovechamiento para caucho natural. La inclinación del corte está en concordancia con la Norma internacional de notación del sistema de sangría y con lo establecido en la guía de condiciones técnicas.
	2.5. Equipo árbol/trabajador	Los árboles son equipados con: un recipiente para recoger el látex, de capacidad superior a 500 cc, un soporte para el recipiente cuya forma se adapte a éste y al tronco del árbol, un canal que permita el escurrimiento del látex para el recipiente y una punta de metal. El trabajador tiene en su equipo de trabajo: una cuchilla de sangría, una piedra de afilar, un marcador de consumo y un recipiente receptor, así como cualquier otra herramienta/equipo señalado en el Plan técnico de aprovechamiento de caucho natural.
	2.6. Organización de la sangría	La organización de la sangría se efectúa según los criterios técnicos establecidos, y refleja la forma, longitud y número de incisiones, así como la frecuencia de sangría; la combinación de estos factores determina la intensidad de la sangría. Se cumple un control de sangría sobre: frecuencia, heridas, profundidad en la sangría, consumo de corteza, pendiente, limpieza de panel y horas de trabajo.
	2.7. Limpieza del material	Se realiza la limpieza y desinfección de las herramientas todos los días para evitar la propagación de enfermedades en los árboles de caucho natural. En los recipientes de recolección se efectúa limpieza, como mínimo, 2 veces por año.
3. Recolección en campo	3.1. Recolección	La recolección en campo de látex/coágulos se realiza de forma que se permita el drenaje, sin generar contaminación (visual, de suelos, ni de otro tipo) y el producto no se deja en contacto directo con superficies que alteren su calidad.
4. Beneficio de látex	4.1. Beneficio	De acuerdo a lo establecido en el Plan técnico de aprovechamiento, el beneficio depende del producto final y se aplica la guía de condiciones técnicas según corresponda.
5. Aplicación de estimulantes	5.1. Estimulantes	La aplicación de estimulantes sobre el corte de sangría está de acuerdo a lo consignado en la guía de condiciones técnicas (que incluye los factores que determinan la frecuencia de la aplicación de estimulantes: edad del árbol, clon, sistema de sangría adaptado, etc.).
	5.2. Consumo de corteza	Se realiza control sobre el consumo de corteza y rendimientos de productividad por aplicación de estimulantes.
6. Gestión de residuos	6.1. Residuos	Los residuos derivados de la sangría y de sus trabajos asociados son gestionados adecuadamente en la UGF por sus responsables, trabajadores, transportadores y responsables en el centro de recolección y beneficio.
7. Presencia de fauna	7.1. Fauna	La presencia de fauna es respetada.

Tabla 5. 23. Referencia de verificadores para el cumplimiento del estándar de gestión forestal FSC para el aprovechamiento de caucho natural (*Hevea brasiliensis*) en Brasil

Verificador		Indicador										
		I. Inspección de campo	II. Plan de gestión forestal de la plantación	III. Plan técnico de aprovechamiento para caucho natural	IV. Registro de agrotóxicos y afines	V. Política de Pesticidas y Químicos de FSC	VI. Sistema Nacional de Prevención y Combate a Incendios Forestales	VII. Política Nacional de Residuos	VIII. Protección a Fauna	IX. Norma Internacional de Notación de Sistema de Sangría	X. Condiciones técnicas para el registro/control de sangría/Recolección/Beneficio de látex de caucho natural/Residuos/Fauna	XI. Evaluado según el cumplimiento de los criterios FSC
1. Tratamientos selviculturales	1.1. Control de plagas / enfermedades	•	•	•	•				•			6.6 10.7
	1.2. Control de incendios	•	•	•			•					6.5 10.7
2. Sangría	2.1. Edad/ altura/ diámetro	•	•	•						•	•	6.3
	2.2. Inicio de la sangría	•	•	•						•	•	6.3
	2.3. Selección de árboles	•	•	•						•	•	6.3
	2.4. Marcar/ apertura	•	•	•						•	•	6.3
	2.5. Equipo árbol/trabajador	•	•	•						•	•	6.3 6.6
	2.6. Organización de la sangría	•	•	•						•	•	6.3
	2.7. Limpieza del material	•	•	•					•	•	•	6.3 6.6 6.7
3. Recolección en campo	3.1. Recolección	•	•	•				•	•		•	5.2 6.3 6.5
4. Beneficio de látex	4.1. Beneficio	•	•	•				•	•		•	6.3
5. Aplicación de estimulantes	5.1. Estimulantes	•	•	•	•	•		•	•		•	6.3 6.6 6.7
	5.2. Consumo de corteza	•	•	•							•	6.3 6.6 6.7
6. Gestión de residuos	6.1. Residuos	•	•	•				•	•			6.7
7. Presencia de fauna	7.1. Fauna	•	•	•					•			6.2

La interpretación de las referencias de los verificadores de la presente propuesta (Tabla 4.23) requiere una serie de consideraciones. Así, las inspecciones de campo (I) corresponden a verificaciones en las plantaciones, necesarias para comprobar el cumplimiento del indicador establecido.

El Plan de manejo forestal de la plantación (II), el Plan técnico de aprovechamiento del caucho natural (III) y los Pliegos de condiciones técnicas (X) son documentos que deben estar incluidos en el Plan de gestión de la respectiva Unidad de Gestión Forestal a certificar, de acuerdo a FSC (2002). Este Plan de gestión es un documento escrito basado en criterios técnicos adecuados, en conformidad con la legislación ambiental y otras leyes nacionales disponibles, referidas al ordenamiento de las actividades forestales en la UGF como un todo, y a las actividades específicas.

Respecto al Sistema de registro de agrotóxicos y fitosanitarios (IV) (MAPA, 2013), es una herramienta de consulta compuesta por un banco de datos de todos los productos agrotóxicos y afines registrados en el Ministerio de Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento (MAPA), con informaciones del Ministerio de Salud (ANVISA) y del Ministerio de Medio Ambiente (IBAMA). El caucho natural está amparado bajo este sistema que permite el control de plagas y enfermedades con 30 productos registrados en Brasil (algunos de estos productos están descritos en la Tabla 5.4, del apartado 5.1.2). Para el aprovechamiento de caucho natural en plantación son empleados productos catalogados como agrotóxicos, como *Clorotalonil* y *Ethrel (chloroethylphosphonic acid)*, y de acuerdo a la Ley 12.305 de 2010 es necesario establecer la obligatoriedad de estructurar e implantar un sistema para agrotóxicos, sus residuos y embalajes.

La referencia al verificador de Plaguicidas y Químicos (V) completará la evaluación de ese indicador con las actualizaciones de la política dispuesta por FSC para el manejo integrado de plagas y para el seguimiento de los efectos sobre la salud y el medio ambiente a largo plazo consignado en la Política de Plaguicidas y Químicos de FSC (2007). El documento recoge, entre otros aspectos, la consideración de la aplicación de sustancias químicas específicas para el sitio e incluye una declaración del uso de sustancias químicas.

El Sistema nacional de prevención y combate a los incendios forestales (PREVFOGO-VI) actúa en la capacitación y divulgación de la quema controlada, en la orientación a las Unidades de Conservación para la implantación de planes de manejo del fuego, así como promueve campañas educativas procurando la concienciación de las poblaciones rurales y urbanas sobre los riesgos y problemas provocados por los incendios forestales (IBAMA, 2013b).

De acuerdo a las disposiciones generales de la Ley 12.305 de 2010, se define la gestión de residuos sólidos (VII) como un conjunto de acciones ejercidas, directa o indirectamente, en las etapas de recolección, transporte, transbordo, tratamiento y destino final ambientalmente adecuado de los residuos sólidos, de acuerdo con el plan municipal de gestión integrada de residuos sólidos o con el plan de gestión de residuos sólidos.

La protección de la fauna (VIII) está regulada en Brasil por la Ley 5.197 de 1967. Aunque este es un verificador que ya se contempla en la evaluación de los PyC de FSC Internacional, se incluye en el presente estándar por la importante presencia de aves en las plantaciones de caucho natural.

En lo que respecta a la Norma internacional de notación de sistema de sangría, verificador IX, comentada en el apartado 1.2.4.3, se introduce dentro del grupo de verificadores por considerarse un referente para apoyar el sistema de sangría a implementar en los aprovechamientos de caucho natural.

Los indicadores descritos en este estándar (XI) se evalúan bajo cumplimiento de los criterios 5.2, 6.2 y 6.7 de FSC Internacional (2002), así como previa verificación de los criterios vigentes en Brasil de Rainforest Alliance et al. (2006a), que valoran el cumplimiento de los criterios 6.3, 6.5 y 6.6 descritos en las *Diretrizes Interinas SmartWood para Avaliação de Manejo de Produtos Florestais não Madeireiros (PFNMs) no Brasil*. Para el criterio 10.7 la información está contenida en los *Padrões Interinos Rainforest Alliance/Smartwood Princípios, Critérios e Indicadores para Avaliação do Manejo de Plantações Florestais no Brasil* (2006b)²⁰.

5.4. Conclusiones y discusión

A nivel mundial, el sector forestal posee una enorme importancia como proveedor de materias primas y energía para diferentes sectores, entre ellos la construcción y las industrias de celulosa, papel y automotriz. En Brasil se presentan características singulares para cubrir parte de esta demanda, ya que es un país que alberga una cantidad enorme de recursos forestales y diversas especies de alto valor. Considerando la descripción que hace ABRAF (2012), la contribución futura del sector forestal en Brasil dependerá de instrumentos adecuados, como la planificación a largo plazo, la estabilidad institucional, una legislación clara, permanente y específica, políticas de fomento, eficiencia de los sectores privado y público, así como un escenario apropiado de inversiones a largo plazo.

Desde las primeras certificaciones de FSC en Brasil en 1995 hasta la actualidad, se percibe que éstas han favorecido el desarrollo de una serie de cambios en las formas de pensar y de hacer en el manejo forestal del país, que se ven reflejados en la cantidad de hectáreas certificadas. Sin embargo, la certificación aún presenta algunos desafíos que precisan ser resueltos, con el fin de consolidar el sistema y ampliar y facilitar el acceso a la certificación de una gran parte de los productores forestales.

Uno de los retos es la necesidad urgente de dirigir acciones hacia la protección de las especies de fauna y flora y sus hábitats, así como un fortalecimiento de las acciones educativas con énfasis en la conservación de la fauna local. Se sugiere, además, que los

²⁰ Este documento fue actualizado por Rainforest en 2012.

esfuerzos para la concienciación ambiental deben continuar en un largo plazo, desarrollando proyectos con el objetivo de promover cambios en el comportamiento de los niños y jóvenes, principalmente en relación a las actividades ilegales, como caza y tráfico de fauna, que perjudican el equilibrio de estas especies en su hábitat y en el conjunto del ecosistema. Otro de los principales desafíos es el entendimiento e implementación de los requerimientos para la certificación bajo FSC, que establecen los Principios de certificación.

De esta manera, y sobre la base de observaciones de campo, revisión de documentación y entrevistas para el análisis de la viabilidad de certificación forestal de plantaciones de caucho natural en Brasil, se cumplió con el objetivo de este estudio de identificar las ventajas, potencialidades, debilidades y ausencias de un sistema de gestión forestal para unas unidades de gestión forestal conformadas por pequeños, medianos y grandes productores de caucho natural.

Como aspectos positivos se destaca la existencia de documentos de plan de acción en los medianos y grandes productores, que serían de utilidad como documentos base para elaborar e implementar el plan de gestión forestal (PGF), necesario para garantizar el cumplimiento de los criterios de cara a una posible certificación forestal. En cuanto a la relación de Principios y Criterios, se obtuvo una jerarquización de prioridades de los mismos para la certificación forestal en plantaciones de caucho natural que, entre otras cosas, señala la necesidad de capacitación continua del personal frente a los posibles procesos de certificación forestal.

Se concluye así que la posible conformación de la UGF puede comprender un grupo formado por pequeños, medianos y grandes productores. Todos ellos deberían estar coordinados por un Gestor de la UGF para poder postular a un proceso de certificación forestal, incluyendo además la certificación de la cadena de custodia. Se plantea, además, que el posible alcance del certificado de gestión forestal grupal incluiría las hectáreas de plantaciones de caucho natural (*Hevea brasiliensis*) productivas presentes en la UGF. Se identifican para un posible certificado los productos de látex coagulado, con posibilidades de discriminarlo de acuerdo a sus presentaciones además de coágulo, y la madera de los árboles de caucho, al abatirse una vez finalizado el ciclo de producción. En la adecuación de los diferentes aspectos para la certificación forestal FSC es posible contemplar otras certificaciones como la de la cadena de custodia para caucho natural (incluye los tres grupos) y para cacao en el caso de los pequeños y medianos productores.

A pesar de todo lo anterior, el actual sistema de gestión bajo los esquemas de productor estudiados presenta debilidades que no garantizan que todos los requerimientos de los criterios de certificación se cumplan dentro del alcance de un certificado, por lo que no se obtendría la certificación de su gestión forestal bajo FSC de manera inmediata. A partir de la revisión y análisis de la información se aprecia que el grupo de productores requeriría implementar una gestión uniforme en todas las áreas que cubriría el posible alcance de la evaluación, de tratarse de un grupo que integre los productores pequeños,

medianos y grandes. De otra parte, para dar cumplimiento e implementar la certificación forestal es primordial la participación del personal. De esa manera sería posible consolidar equipos de trabajo más motivados, que aporten ideas y sugerencias para las mejoras en el proceso y para el mantenimiento del certificado.

Uno de los aspectos para los que está pensado el proceso de certificación es el beneficio para los consumidores, que recibirían productos y servicios acordes con las normas internacionales que aseguran la calidad, seguridad y trazabilidad. Por tanto, en general, se espera que esta certificación forestal contribuya a la mejora de la calidad de vida de las comunidades de Camamú, Igrapiúna e Ituberá.

En cuanto a las comunidades, es importante respetar su realidad, sus valores y conocimientos. Si bien el aprendizaje continuo es necesario en estos procesos de certificación, también lo es saber dirigirse a las comunidades, empleando un lenguaje sencillo y considerando que los procesos de transformación social tienen lugar de forma lenta y gradual. Además, un proceso de certificación forestal alcanza resultados en términos sociales si las relaciones de género son tenidas en cuenta, sin perder de vista la situación global de los grupos o comunidades específicas dentro del área a certificar. En este sentido, se ha elaborado una *Propuesta para el seguimiento social en las Unidades de Gestión Forestal para certificación forestal en plantaciones de caucho natural*, con el objetivo de asegurar la participación de los grupos de interés y, en especial de las comunidades implicadas.

Una vez identificadas las debilidades y ausencias del sistema de gestión de las unidades de gestión estudiadas se ha realizado una *Propuesta de estándares de certificación forestal FSC para el aprovechamiento de caucho natural en plantaciones de Brasil*, que habrían de ser evaluados, junto con el cumplimiento de los PyC de FSC, por las entidades de certificación acreditadas por FSC en Brasil. Este estándar ha sido elaborado para ser aplicado al aprovechamiento de caucho natural en plantaciones en cualquier zona biogeográfica de Brasil, y para cualquier régimen de productor y superficie de aprovechamiento. Para otro tipo de gestiones y aprovechamientos de caucho natural, por ejemplo extractivista, se recomienda consultar los PFNM para Brasil. Para otros aprovechamiento de PFNM en plantaciones de caucho (semilla, hoja, corteza, raíces etc.) y/o aprovechamiento de madera (producto forestal maderable, PFM) se recomienda consultar los PyC de PFNM y PFM establecidos para Brasil y en los PyC de FSC Internacional.

Los procesos de certificación forestal FSC para el aprovechamiento del caucho natural contribuyen a la consolidación de prácticas para el desarrollo sostenible en el sector de la heveicultura. Con el estándar presentado se pueden implementar prácticas agrícolas que se reflejarán en la optimización de la productividad y calidad del producto de caucho natural en Brasil, así como en el fortalecimiento de los derechos sociales y de conservación ambiental. Se considera que este estándar es una herramienta de apoyo para la Cadena Productiva de Caucho Natural en Brasil, que está dirigida a productores e

industriales del caucho natural, a grupos de trabajo, empresas de certificación forestal y otras personas interesadas, para que participen activamente en su implementación, continuidad y mejora. Se recomienda que este estándar sea revisado, corregido y mejorado con una frecuencia de dos años, así como consultar permanentemente la versión más actualizada de los estándares de certificación forestal bajo el esquema de FSC implementados en Brasil y los PyC de FSC Internacional. Sin embargo, es aconsejable la revisión en un tiempo inferior cuando existan variables que puedan afectar su implementación práctica, como por ejemplo modificaciones en la legislación, cambios en las técnicas de aprovechamiento o modificaciones en el sistema de sangría, entre otros

5.5. Referencias

- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2012. Homologação de normas brasileiras. ABNT/CEE-126. ABNT NBR 16120:2012. Borracha natural. Diretrizes para nomenclatura de borracha natural brasileira. Rio de Janeiro. 5 p.
- ABRAF, Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. 2012. Anuário estatístico da ABRAF 2012 ano base 2011. Brasília. 150 p.
- Angelsen A.B., Kanninen M., Sills M., Sunderlin E., Wertz-Kanounnikoff S. (eds). 2010. La implementación de REDD+: estrategia nacional y opciones de política. Center for International Forestry Research (CIFOR). Bogor. 363 p.
- Arias F.G. 2006. El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica. Editorial Episteme. Caracas.
- Araujo M. 2008. Forest certification: choices and impacts. Master's thesis. Faculty of Forestry. University of Toronto. Toronto. 127 p.
- Barbosa de Lima A.C., Novaes K. A., Maule F.E., Sparovek G., Alves C.M., Maule R.F. 2009. E certificar, faz diferença? Estudo de avaliação de impacto da certificação. Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (IMAFLOA). Piracicaba. 96 p.
- Barreiro J.E. (ed). 2004. Edición histórica. Norberto Odebrecht, el fundador. <http://www.odebrechtonline.com.br/materias/00201-00300/280/> [04.252013].
- Barros D.A., Coimbra B. L., De Oliveira N. G., Alver P.J., Pereira R.J., Alan S.R. 2012. Breve análise dos instrumentos da política de gestão ambiental brasileira. Política y Sociedad, 11 (22): 155-179.
- BB, Banco do Brasil. 2013. Agronegócio: PRONAMP <http://www.bb.com.br/portalbb/page100,8623,8648,0,0,1,1.bb?codigoNoticia=345&codigoMenu=11720&codigo> [22.02.2013].
- Bencke G.A., Maurício G.N., Devey P.F., Goerck J.M. 2006. Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil. Parte I. Estados do domínio da Mata Atlântica. SAVE Brasil. São Paulo. 496 p.
- Bernardo C.S. 2010. Reintrodução de Mutuns-do-sudeste *Crax blumenbachii* (Cracidae) na Mata Atlântica da Reserva Ecológica de Guapiaçu (Cachoeiras de Macacu, RJ, Brasil). Tese de doutorado. Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho. Instituto de Biociências Rio Claro. Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas. Rio Claro. 155 p.

- Bibby C. 1999. Making the most of birds as environmental indicators. *Ostrich*, 70 (1): 81-88.
- BM, Banco Mundial. 2013. Datos e indicadores: Índice de Gini. <http://datos.bancomundial.org/indicador/SI.POV.GINI> [03.28.2013].
- BNDES, O Banco Nacional do Desenvolvimento. 2013. Apoio financeiro: programas e fundos. Rio de Janeiro. http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Programas_e_Fundos/ [04.04.2013].
- Bonfim P.R. 2011. Comunicação pessoal. Proyecto Oro Verde. Gerente de Comunicaciones. Plantaciones Michelin de Bahia Ltda. Rod. Ituberá. 45-443-0000 Igrapiúna, Brasil.
- Borges R. 2007. Certificação florestal: importância estratégica para o setor de celulose e papel brasileiro. Seminário sobre certificação florestal. Associação Brasileira de Celulose e Papel (BRACELPA). 12 de Dezembro. Rio de Janeiro. 13 p.
- Brasil. 1967. Lei 5.197 (Janeiro 3). Lei de Proteção à Fauna. Diário Oficial da União, 5 de Janeiro.
- Brasil. 1981. Lei 6.938 (Agosto 31). Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União, 9 de Setembro.
- Brasil. 1988. Constituição Nacional do Brasil. Diário Oficial da União, 5 de Outubro.
- Brasil. 2000a. Decreto 3.420 (Abril 20). Programa Nacional de Florestas. Diário Oficial da União, 22 de Abril.
- Brasil. 2000b. Lei 9.985 (Julho 18). Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Diário Oficial da União, 19 de Julho.
- Brasil. 2002. Resolução 303 (Março 20). CONAMA. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Diário Oficial da União, 13 de Maio.
- Brasil. 2006a. Lei 11.284 (Março 2). Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável. Institui, na estrutura do Ministério de Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro; Cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal (FND). Diário Oficial da União, 3 de Março.
- Brasil. 2006b. Lei 11.428 (Dezembro 22). Utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Diário Oficial da União, 9 de Janeiro de 2007.
- Brasil. 2008. Decreto 6.660 (Novembro 21). Regulamenta dispositivos da Lei 11.428 de 22 de Dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Brasil. Diário Oficial da União, 24 de Novembro.
- Brasil. 2010. Lei 12.305 (Agosto 2). Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, 3 de Agosto.
- Brasil. 2011. Convênio 1619698. Portal dos Convênios do Governo Federal. <http://api.convenios.gov.br/siconv/dados/proposta/1619698.html> [06.11.2012].
- Brasil. 2012a. Lei 12.651 (Maio 25). Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; revoga entre outras a Lei 4.771 de Setembro 15 de 1965 do Código Florestal. Diário Oficial da União, 28 de Maio.
- Brasil. 2012b. Resolução 4.174 (Dezembro 27). Banco Central do Brasil. Dispõe sobre a classificação de produtores rurais e sobre critérios para a apuração de saldos e para a fiscalização de financiamentos rurais. Diário Oficial da União de 28 de Dezembro, seção 1.

- Burdge R.J., Fricke P., Finsterbush K. 1995. Guidelines and principles for social impact assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, 15 (1): 11-43.
- Camargo A.P., Marin F.R., Camargo M.B. 2003. Zoneamento climático da heveicultura no Brasil. Documento nº 24. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária -EMBRAPA. Campinas. 19 p.
- Cardoso S. 2013. Comunicación personal. Clones de *Hevea benthamiana* empleados por Firestone. Responsable sector de *Pesquisa e Desenvolvimento* de Plantaciones Michelin de Bahia Ltda. Rod. Ituberá. 45-443-0000 Igrapiúna, Brasil.
- CEPLAC, Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira. 2011. Análise da cadeia produtiva. Cadeia Produtiva da Borracha Natural II. Itabuna. 14p.
- CEPLAC, Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira. 2013. Cacau: história e evolução. http://www.ceplac.gov.br/radar/radar_cacau.htm [18.02.2013].
- CEPLAC, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 2012. Perspectiva de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas. Una mirada hacia América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. 176 p.
- Chantuma P., Lacote R., Leconte A., Gohet E. 2011. An innovative tapping systems, the double cut alternative, to improve the yield of *Hevea Brasiliensis* in Thai rubber plantations. *Field Crops Research*, 121: 416-422.
- Chapela G. 2012. Problemas y oportunidades en el mercado para las empresas sociales forestales en México. Proyecto competitividad de las empresas sociales forestales. Consejo Civil Mexicano para Silvicultura Sostenible, Universidad de Chapingo, Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Chapingo. 241 p.
- CITES, Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. 2006. Nomenclature committee fauna: Mammal reference. Lima. 19 p.
- Compagnon P. 1986. Le caoutchouc naturel. Biologie-Culture-Production. Techniques Agricoles ET Productions Tropicales. Collection XXXV. París. 545 p.
- Da Costa R.B., Gonçalves S.P., Odalia-Rímolía A., De Arruda E.J. 2001. Melhoramento e conservação genética aplicados ao desenvolvimento local, o caso da seringueira (*Hevea sp.*). *Revista Internacional de Desenvolvimento Local*, 1 (2): 51-58.
- Da Silva C.J. 2003. As comunidades remanescentes de quilombos e a preservação ambiental na região da Bahia de Camamu-Bahia. Universidade Federal da Bahia. Grupo Costeiros. Salvador. 7 p.
- Da Silva J.F., Papp L.M., Da Silva A.C., Buzato H.C. Sobral L.M. 2009. Resumen público de certificación FSC Programa SmartWood de Klavin S/A-Klabin Florestal Paraná. SmartWood Program, Instituto de Manejo y Certificación Forestal y Agrícola (IMAFLOA). Piraicaba. 92 p.
- De Souto L.R., Oliveira P.A., Chiarello A.G. 2010. Diet of the thin spined porcupine *Chaetomys subspinosus*, an Atlantic forest endemic threatened with extinction in southeastern Brazil. *Mammalian Biology Zeitschrift für Säugetierkunde*, 75 (6): 538-546.
- De Souza M.A. 2010. Superintendência da Borracha: um estudo institucional. Relatório de Engenharia Florestal. Instituto de Florestal. Universidade Federal Rural de Rio de Janeiro. Seropédica. 24 p.

- Dubé Y.C., Schmithüsen F. 2005. Impactos intersectoriales de las políticas forestales y de otros sectores. Estudio Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) Montes 42. Roma. 188 p.
- Eguíbar L.J. 2002. Experiencias de diagnóstico rural participativo. Universitat Jaume I. Diputación de Castellón. Castelló de la Plana. 179 p.
- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación 2011. Situación de los bosques del mundo. Roma. 193 p.
- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2012a. FAOSTAT. Base de Datos, ítem: caucho natural. <http://faostat.fao.org/default.aspx?alias=faostat&lang=es> [03.03.2012].
- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2012b. Directrices voluntarias sobre la gobernanza responsable de la tenencia de la tierra, la pesca y los bosques en el contexto de la seguridad alimentaria nacional. Roma. 48 p.
- FCP, Fundação Cultural Palmares. 2013. Certidões expedidas às comunidades remanescentes de quilombos (CRQs). Ministério da Cultura. Brasília. 40 p.
- Freitas E. 2011. Comunicación personal. Programa Núcleo de Apoyo a la Agricultura Familiar (NAAF). Coordinador (NAAF). Rod. Ituberá. 45-443-0000 Igrapiúna, Brasil.
- Fridman F. 2011. Fordlândia. Ascensão e queda da cidade esquecida de Henry Ford na selva. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, 12 (1): 146-148.
- FSC, Forest Stewardship Council. 2002. FSC Principles and Criteria for Forest Stewardship. Version 4.0. Bonn. 13 p.
- FSC, Forest Stewardship Council. 2007. FSC pesticides policy: guidance on implementation. FSC-GUI-30-001. V 2.0. Bonn. 23 p.
- FSC, Forest Stewardship Council. 2009. Forest management evaluations. FSC-STD-20-007. Version 3-0. Bonn. 27 p.
- FSC, Forest Stewardship Council. 2013a. Global FSC certificates: type and distribution. Bonn. 18 p.
- FSC, Forest Stewardship Council. 2013b. Certificate Database. Search: *Hevea*. <http://info.fsc.org/>
- FSC Brasil, Conselho Brasileiro de Manejo Florestal. 2011. Histórico da certificação FSC. <http://www.fsc.org.br/index.cfm?fuseaction=conteudo&IDsecao=73> [25.10.2012].
- FSC Brasil, Conselho Brasileiro de Manejo Florestal. 2013. Programa de manejo florestal, levando inovação para o manejo florestal. <http://br.fsc.org/programa-de-manejo-florestal.238.htm> [04.03.2013].
- Galiani P.D. 2010. Avaliação e caracterização da borracha natural de diferentes clones de seringueira cultivados nos estados de Mato Grosso e Bahia. Tese de doutoramento. Departamento de Química. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos. 183 p.
- Gomes D., Martinelli D.M. 2012. O código florestal eo uso da propriedade rural na perspectiva da (in) constitucionalidade da reserva legal. Cadernos de Direito, 12 (23): 215-233.
- Gonçalves P.S., Marques J.R. 2008. Clones de seringueira: influencia dos fatores ambientais na produção e recomendação para o plantio. Seringueira. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG). Viçosa. 179-247.

- Henao L.A. (Ed.) 2010. Leyes forestales en América del Sur. Documento de trabajo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Santiago de Chile. 75 p.
- Humphries S., Kainer K.A. 2006. Local perceptions of forest certification for community-based enterprises. *Forest Ecology and Management*, 235 (1): 30-43.
- IAC, Instituto Agronômico de Campinas. 2013. Programa seringueira: clones. Campinas. <http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/seringueira/clones.php> [06.04.2013].
- IAS, The Interorganizational Committee on Principles and Guidelines for Social Impact Assessment. 2003. Principles and guidelines for social impact assessment in the USA. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 21 (3): 231-250.
- IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2013a. História. <http://www.ibama.gov.br/supes-al/historia> [13.01.2013].
- IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2013b. Sistema Nacional de Informações sobre Fogo - Prevfogo-. <http://www.ibama.gov.br/prevfogo/> [06.16.2013].
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012. Estados: Bahia. Produção Agrícola Municipal 2011. Lavoura permanente 2011. Rio de Janeiro. <http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=ba&tema=lavourapermanente2011> [12.12.2012].
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2013a. Mapa de biomas e de vegetação. <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm> [08.02.2013].
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2013b. Produção agrícola: Borracha natural <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl3.asp?c=1613&n=0&u=0&z=p&o=25&i=P> [02.02.2013].
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2013c. Censo 2010: población de Brasil. <http://saladeimprensa.ibge.gov.br/es/noticias?view=noticia&id=1&busca=1&idnoticia=1766> [20.25.2013].
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2013d. Censo demográfico 2010. Cidades. <http://www.ibge.gov.br/espanhol/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm> [20.25.2013].
- ICMBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2013a. Unidades de Conservação: Mata Atlântica. <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros/mata-atlantica> [20.03.2013].
- ICMBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2013b. Fauna brasileira: lista de espécies ameaçadas. Ministério do Meio Ambiente do Brasil. <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies.html> [27.03.2013].
- ICMBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2013c. Planos de ação nacional. <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/planos-de-acao-nacional.html> [05.04.2013].
- INCRA, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária do Brasil. 2013. Histórico do INCRA. <http://www.incra.gov.br/index.php/institucional/historico-do-incra> [13.01.2013].
- INMETRO, Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. 2013. CERFLOR: Certificação Florestal. Brasília. <http://www.inmetro.gov.br/qualidade/cerflor.asp> [01.02.2013].

- ISO, International Organization for Standardization. 2012a. Management system standards. ISO 9001 Revision - Quality management http://www.iso.org/iso/iso_9000 [25.11.2012].
- ISO, International Organization for Standardization. 2012b. Management system standards. ISO 14000 – Environmental management. <http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso14000.htm> [25.11.2012].
- Junior L.M., DE Rezende J.L., Borges L.A. 2009. Análise temporal da borracha natural brasileira. CERNE, 15 (1): 19-26.
- Kaur A. 2006. Indian labour, labour standards and worker's health in Burma and Malaya, 1900-1940. *Modern Asian Studies*, 40 (2): 425-475.
- Keck M.E. 1995. Social equity and environmental politics in Brazil: lessons from the rubber tappers of Acre. *Comparative Politics*, 27 (4): 409-424.
- Lammerts van Bueren, E.M., Blom E.M. 1997. Esquema jerárquico para la formulación de estándares para el manejo forestal sostenible. Tropenbos Foundation. 59 p.
- Lazzaretti-Picolotto P.E. 2009. A emergência dos agricultores familiares como sujeitos de direitos na trajetória do sindicalismo rural brasileiro. *Mundo Agrário*, 9 (18): 1-40 p.
- Laufer J. 2011. Comunicación personal. Presencia de fauna en la zona de contacto de plantaciones de caucho natural y área de Reserva. Administradora de la Reserva Ecológica Michelin. Centro de Estudios de la Biodiversidad. Rod. Ituberá. 45-443-0000 Igrapiúna, Brasil.
- Lima P.C. Magalhães Z. S., Albano C. 2008. Registro da reprodução do Mutum-do-sudeste (*Crax blumenbachii*) em Ituberá, Bahia. *Atualidades Ornitológicas*, 141: 105-106.
- MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Brasil. 2011a. Governo estimula produção de borracha para atender crescente demanda interna. <http://www.agricultura.gov.br/portal/page/portal/Internet-MAPA/pagina-inicial/comunicacao/noticias/noticia-aberta?noticiaId=31443> [01.07.2012].
- MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Brasil. 2011b. Agenda estratégica da Borracha 2010-2015. Brasília. 50 p.
- MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Brasil. 2013. Sistema de Agrotóxicos y Fitosanitarios. http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons [08.02.2013].
- Martinello P. 1985. A “batalla da borracha” na Segunda Guerra Mundial e suas consequências para o vale amazônico. *Cadernos UFAC série C, Estudos e Pesquisa*. 368 p.
- Mascarenhas J. 1991. Participatory rural appraisal and participatory learning methods: recent experiences from Myrada and South India. *Forests, Trees and People Newsletter*, 1(3): 26-32.
- Matos A.F., Kirchner F. F. 2007. Estimativa de biomassa da floresta ombrófila densa de terra firme na Amazônia central com o satélite Ikonos II. *Floresta*, 38 (1): 157-169.
- Mattos R.C. 2011. Comunicación personal. Enfermedades en las plantaciones de caucho natural (*Microcyclus ulei*) y líneas de investigación entre Colombia y Brasil. Director del Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Plantaciones Michelin de Bahia Ltda. Rod. Ituberá. 45-443-0000 Igrapiúna, Brasil.
- May P. 2006. Forest certification in Brazil. Confronting sustainability: forest certification in developing and transitioning countries. Yale School of Forestry and Environmental Studies Press. New Haven CT, 337-362.

- MDA, Ministério do Desenvolvimento Agrário. 2013a. Desenvolvimento agrário: programas. Secretaria da Agricultura Familiar. Brasília. <http://comunidades.mda.gov.br/portal/saf/programas/pronaf> [03.03.2013].
- MDA, Ministério do Desenvolvimento Agrário. 2013b. Desenvolvimento agrário: Crédito rural. Secretaria da Agricultura Familiar. Brasília. <http://www.mda.gov.br/portal/saf/programas/pronaf/2258856> [03.03.2013].
- MDIC, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. 2013. Secretaria de Comércio Exterior. Sistema de análise das informações de comércio exterior. AliceWEB. <http://aliceweb2.desenvolvimento.gov.br> [19.08.2013].
- MMA, Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). 2007. Plano nacional de silvicultura com espécies nativas e sistemas agro-florestais-PENSAF. Brasília. 44 p.
- Mosse D. 1994. Authority, gender and knowledge: theoretical reflections on the practice of participatory rural appraisal. *Development and change*, 25(3): 497-526.
- Mota J. 2011. Comunicação personal. Directora Casa Familiar Rural de Igrapiúna (CFR-I). Projectos educativos y sistemas agroforestales con caucho natural. Rodovia Ituberá – Camamú, Km 10. Zona rural. 45443-000. Igrapiúna, Brasil.
- Nogueira F.D., Ferraz S.D., Melo R.F. 2009. Situação atual do muriqui-do-norte *Brachyteles hypoxanthus kuhl*, (1820) no entorno do Parque Estadual do Ibitipoca, Lima Duarte, Minas Gerais. *Biota*, 1 (6): 4-17.
- NUMA, Núcleo Mata Atlântica. Espécies ameaçadas: *Chaetomys subspinosus* Olfer 1818. (ouriço preto). Ministério Público da Bahia. Salvador. 5 p.
- Obouayeba S., Coulibal L.F., Gohet E., Yao T.N., Ake S. 2009. Effect of zapping systems and height of zapping opening on clone PB235, agronomic parameters and it's susceptibility to tapping panel dryness in south-east of Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Bioscience*, 24: 1535-1542.
- OCT, Organização de Conservação da Terra. 2013. Mapa do mosaico de APAs da região do Baixo Sul da Bahia e da APA do Praitigi. Ibirapitanga. 1 p.
- OIMT, Organización Internacional de las Maderas Tropicales. 2012. Sustentando el bosque tropical. Informe anual 2011. Yokohama. 95 p.
- Olabuénaga R.J. 1999. Metodología de la investigación cualitativa. Universidad de Deusto. Serie Ciencias Sociales 15. Bilbao. 341 p.
- Olalde R.A., De Matos E.N. 2005. PRONAF, Sistemas agroflorestais e desenvolvimento sustentável no Baixo Sul da Bahia. Congresso da SOBER. Anais XLIII. Ribeirão Preto. 17 p.
- Oliveira A.I., Calmon M. 1924. Relatório da comissão brasileira junto à missão official norte-americana de estudos do vale do Amazonas. Rio de Janeiro. Ministério da Agricultura, Industria e Commercio. 476 p.
- Oliveira A.T., Ervatti L.R., O'Neill M.M. 2011. Migrações internas. O panorama dos deslocamentos populacionais no Brasil: PNADs e Censos Demográficos. *Estudos e Análises. Informação Demográfica e Socioeconômica*, 1: 28-48.

- Papp L.M., Nunes W., Sobral L.M. 2010. Resumen público de: Avaliação de certificação manejo florestal SLIMF de Amata S/A. Unidade Castanhal em Castanhal, PA. Rainforest Alliance, SmartWood Program. Piracicaba. 37 p.
- Pérez-Rodríguez, F., Rojo-Alboreca, A. 2011. MPC 2.0[®], software para la aplicación del método AHP de toma de decisiones multicriterio. Recursos Rurais 7: 27-33.
- Pérez-Rodríguez, F., Rojo-Alboreca, A. 2012. Forestry application of the AHP by use of MPC[®] software. Forest Systems 21 (3): 418-425.
- Petkova E., Larson A.M., Pacheco P. 2011. Riesgos y oportunidades. Una introducción a la gobernanza forestal, las comunidades y REDD+ en América Latina. Center for International Forestry Research (CIFOR). Bogor. 320 p.
- Pfister R.J. 2012. Nova nomenclatura pode favorecer exportação de borracha. Lateks, 20: 42-43.
- Pilau F.G., Marin F.R., Paes de Camargo M.B., Assad E.D., Pinto H.S., Barbarisi B.F. 2007. Zoneamento agroclimático da heveicultura para as regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. Revista Brasileira de Agrometeorologia, 15 (2): 161-168.
- Pinto N. P. 1984. Política da borracha no Brasil: a falência da borracha vegetal. Conselho Regional de Economia. Coleção Economia e Planejamento, série: teses e pesquisas. São Paulo. 168 p.
- Porro N.M. 2002. Certificación para la gente: incorporación de la evaluación social en los procesos de establecimiento de estándares y certificación forestal. Environmental Consulting. Pully. 61 p.
- Portal da Amazônia. 2013. Amazônia: Floresta de terra firme. <http://www.portalamazonia.com.br/secao/amazoniadeaz/interna.php?id=285> [01.03.2013].
- Pulido-Sierra S.I., Rojo A.A. 2010. Proposed standards for forest certification of natural rubber plantations in Colombia under the FSC system. IUFRO Conference, Mixed and pure forests in a changing world. University of Tras-os-Montes e Alto Douro. Book of abstracts. 6-8 October. Vila Real, Sustainability of forest stands, 3: 106.
- Rainforest Alliance-SmartWood, Instituto de Manejo y Certificación Forestal y Agrícola (IMAFLORA). 2006a. Diretrizes para avaliação de manejo de produtos florestais não madeireiros (PFNMs) no Brasil. 26 p.
- Rainforest Alliance-SmartWood. 2006b. Padrões Interinos Princípios, Critérios e Indicadores para Avaliação do Manejo de Plantações Florestais no Brasil. http://www.imaflora.org/upload/repositorio/PADROES_INTERINOS_SMARTWOOD_PAR_A_PLANTACOES_NO_BRASIL.PDF [11.10.2011].
- RBI, RUBBER BOARD of India. Tapping Systems. 2013. <http://rubberboard.org.in/ManageCultivation.asp?Id=116> [06.06.2013].
- Revkin A. 1992. Chico Mendes: su lucha y su muerte por la defensa de la selva amazónica. Editorial Paidós. Barcelona. 255 p.
- Ribeiro M.C., Metzger J.P., Matrtenses A.C., Ponzoni F.J. Hirota M.M. 2009. The brazilian Atlantic forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. Biological Conservation, 142: 1141-1153.
- Richards M. 2011. Manual para la evaluación de impacto social y sobre la biodiversidad (EISB) para proyectos REDD+: parte 2. Caja de herramientas para la evaluación del impacto social.

- Alianza para el Clima, Comunidad y Biodiversidad, Forest Trends, Fauna y Flora International, Rainforest Alliance. Washington D.C. 87 p.
- Richards M., Panfil S. 2011. Manual para la evaluación de impacto social y sobre la biodiversidad (EISB) para proyectos REDD+: parte 1. Guía básica para los proponentes de proyectos. Versión 2. Alianza para el Clima, Comunidad y Biodiversidad, Forest Trends, Fauna y Flora International, Rainforest Alliance. Washington D.C. 108 p.
- Rivano F., Mattos C.R., Le Guen V., Guyoy J., Garcia D. 2010. Is the productions of natural rubber from *Hevea* really threatened? Meeting: the future of natural rubber. Agropolis International. 14-15 octubre. Montpellier. 34 p.
- Rossmann H. 2010. Mercado mundial da borracha: situação atual e oportunidades futuras. II Congresso Brasileiro de Heveicultura. Agronegocio da Borracha. Desenvolvimento sustentável con énfase na inclusão social. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Agosto 10-13. Iléhus. 45 p.
- Rossmann H. 2011. Comunicación personal. Agrotóxicos. Analista sectorial. Lateks Comunicação Ltda. Rua Campos Salles 1753. 13416-310. Piracicaba, Brasil.
- Saaty T.L. 1980. The Analytic Hierarchy Process. Planing priority setting, resource allocation. McGraw-Hill. New York. 287 pp.
- Saaty T.L. 2008. Decision making with the analytic hierarchy process. International Journal of Services Sciences, 1 (1): 83-98.
- Sánchez Cohen I., Díaz P.G., Macías R.H., Estrada A. J. 2010. Proceso jerárquico analítico para la toma de decisiones en el manejo de los recursos naturales. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 1 (3): 305-319.
- Santana S.O., Dos Santos R.D., Gomes A.I., Jesus M.R., Araujo R.Q., Mendonça R.J., Calderano B.S., Faria-Filho F.A. 2002. Solos da região sudeste da Bahia. Atualização da legenda de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. No. 16. Rio de Janeiro. 93 p.
- Sasaki C.M., Antikeira A.C. 2013. Resumen público de: Auditoría anual 2013 de Manejo forestal de: Amata S/A-Unidades de florestas plantadas en Paragominas, PA. Rainforest Alliance, SmartWood Program. Piracicaba. 24 p.
- Sauer S., França F. C. 2012. Código florestal, função socioambiental da terra e soberania alimentar. Caderno CRH, 25 (65): 285-307
- Scaloppi J.E., Gonçalves P.S. 2011. Seringueira, pesquisa e perspectiva de clones. Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Secretaria de Agricultura e Abatecimento del Gobierno do Estado São Paulo. Pesquisa y Tecnologia, 8 (2): 1-6.
- Schmink M., Wood C.H. 1992. Contested frontiers in Amazonia. Columbia University Press. New York. 395 p.
- SEAGRI, Secretaria da Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária da Bahia. 2010. Estratégias para a agropecuária baiana: visão das câmaras setoriais. Salvador. 62 p.
- SEAGRI, Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária do estado da Bahia. 2011. Programas para agricultura familiar da Bahia. Superintendência da Agricultura Familiar (SUAF). Salvador da Bahia. 24 p.

- Sedogo L., Groten S. 2002. Integration of local participatory and regional planning: A GIS data aggregation procedure. *GeoJournal*, 56 (2): 69-82.
- SEMA, Secretaria do Meio Ambiente. 2012. Unidade de Conservação. <http://www.meioambiente.ba.gov.br/conteudo.aspx?s=UCRPPN&p=UNIDADEDEC> [07.15.2012].
- SFB, Serviço Florestal Brasileiro. 2010. Florestas do Brasil em resumo-2010: dados de 2005-2010. Brasília. 152 p.
- SFB, Serviço Florestal Brasileiro. 2013. Produção florestal: certificação florestal. Brasília. <http://www.florestal.gov.br/snif/producao-florestal/certificacao-florestal> [25.08.2013].
- Silva J.A. 1996. Análise quali-quantitativa da extração e do manejo dos recursos florestais da Amazônia brasileira: uma abordagem geral e localizada – Floresta Estadual do Antimari. Tese de doutorado. Engenharia Florestal. Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 547 p.
- Silva J.M., Casteleti C.H. 2003. Status of the biodiversity of the Atlantic forest of Brazil. Status of the biodiversity of the Atlantic forest of South America: biodiversity status, trends, and outlook. Island Press. Washington. 43-49.
- Silva A. M., Da Silva F.A., Xavier C., 2008. Agricultura familiar no Baixo Sul Baiano. 3º Encontro Interdisciplinar de Cultura, Tecnologia e Educação (Interculte). Centro Universitário Jorge Amado. Outubro. Salvador. 11 p.
- Silva, J.Q., Gonçalves P.S., Scarpore-Filho J.A., Da Costa R.B. 2010. Agronomical performance and profitability of exploitation systems in four rubber tree clones in São Paulo State. *Bragantia-Campinas*, 69 (4): 843 – 854.
- Silva J.Q., Souza M.I., Gonçalves P.S., Aguiar A.T., Gouvêa L.R. 2007a. Viabilidade econômica de diferentes sistemas de sangria em clones de seringueira. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 42: 349–356.
- Silva J.Q., Souza M.I., Gonçalves P.S., Pinotti R.N. 2007b. Sistemas de exploração de seringueira utilizados em clones asiáticos Prang Besar no Oeste paulista. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 42: 949 – 955.
- SNIF, Sistema Nacional de Informações Florestais. 2013. Recursos florestais. Espécies florestais. <http://www.florestal.gov.br/snif/recursos-florestais/especies-florestais> [25.01.2013].
- Soumahin E.F., Obouayeba S., Dick K.E., Dogbo D.O., Anno A.P. 2010. Low intensity tapping systems applied to clone PR 107 of *Hevea brasiliensis* (Muell. Arg.): Results of 21 years of exploitation in South-eastern Côte d’Ivoire. *African Journal of Plant Science*, 4 (5): 145-153.
- Souza-Caneiro A.J. 1913. A borracha no estado da Bahia. Ensaio sobre plantas produtoras, cultura e industria de maniçoba e industria de mangabiera. Comercio e legislação. Superintendencia da Defeza da Borracha. Rio de Janeiro. 405 p.
- Tasi M. A. 1987. High panel exploitation of *Hevea brasiliensis* (Muell.Arg.): a comparative study of five tapping systems. Master’s thesis. University Putra Malaysia. 25 p.
- Tosto S.G., Rosado P.L., Fernandes E.A. 2009. Ciclos de produção e preço da borracha natural no Brasil. CIFlorestas. Sección: Manejo. <http://www.ciflorestas.com.br/documentos.php?palavra=Ciclos+de+produ% E7% E3o+e+pre% E7o+da+borracha+natural+no+Brasil&t=&bt=Ok> [10.11.2011].

- Vijayakumar K.R., Gohet E., Thomas K.U., Xiaodi W., Sumarmadji L.R., Do Kim Thanh P.S., Mohd-Akbar S. 2009. Special communication: Revised International notation for latex harvest technology. *Journal of Rubber Research*, 12 (2) 103-115.
- Virgens-Filho A.C. 2002. Programa de desenvolvimento do agronegócio da borracha no Estado da Bahia (PRODEAB). Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC). Ilhéus. 119 p.
- Virgens-Filho A.C. 2006. O agronegócio borracha como alternativo ao desenvolvimento do Sul da Bahia. Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC). Caderno I: 204-219.
- Virgens-Filho A.C. 2008. Organização e exploração do seringal. Seringueira. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG). Viçosa. 127-177.
- Virgens Filho A.C. 2010. Heveicultura como alternativa ao desenvolvimento sustentável. II Congresso Brasileiro de Heveicultura. Agronegocio da Borracha. Desenvolvimento sustentável con énfase na inclusão social. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Agosto 10-13. Iléhus. 37 p.
- Walter M. 2006. A Framework for assessing credible forest certification systems/schemes: World Wildlife Fund (WWF International) / The World Bank global forest alliance. Washington. 64 p.
- Walter M. 2008. Análisis de los sistemas de certificación forestal de la gestión forestal FSC y PEFC, según la *Forest Certification Assessment Guide* (FCAG). World Wildlife Fund España (WWF España). Madrid. 2 p.
- Yogarathnam N. 2011. Development mechanisms of latex harvesting in rubber plantations. <http://www.thebottomline.lk/2011/01/16/plantation.html> [02.02.2011].



6. Aportación de la gestión forestal en España para la certificación forestal de las plantaciones de caucho natural en Colombia y Brasil

Teniendo en cuenta que este estudio se ha desarrollado en el seno de la *Unidade de Xestión Forestal Sostible* de la Universidad de Santiago de Compostela, la cual desarrolla una línea de investigación relacionada con la certificación forestal¹, se pretende en este apartado considerar la experiencia adquirida en España sobre el tema. No se pretende realizar un estudio comparativo de los tres países (Colombia, Brasil y España), sino analizar dicha experiencia por la posibilidad de que ciertas aportaciones puedan ser tenidas en cuenta en futuros emprendimientos de certificación forestal en plantaciones de caucho natural en Colombia y Brasil.

Se van a considerar, por tanto, características como la conformación de grupos de trabajo, ciertos aspectos de la legislación, el cumplimiento de los Principios y Criterios del sistema FSC, centrado en los trabajadores y en el uso de pesticidas, así como la mención de un ejemplo de certificación forestal de pequeños productores.

6.1. Grupos de trabajo

España no es un productor de caucho natural, y tampoco es un referente en cuanto a superficie certificada por FSC (132.382 ha), ya que es superado muy ampliamente por otros países como el mismo Brasil, con 7.280.695 ha certificadas (FSC, 2013). Sin embargo, el grupo nacional de apoyo a la certificación forestal bajo el sistema del FSC en España cuenta con una trayectoria que, se puede decir, es similar a la de la iniciativa de Colombia en sus inicios o a la del grupo de trabajo que actualmente lidera la iniciativa en Brasil, como se comenta en los apartados 4.2 y 5.1.3 respectivamente. Vale la pena

¹ Dicha línea de investigación permitió la participación en diferentes reuniones de FSC España y cursos de formación entre 2008-2013. Entre ellos se destaca la asistencia a una jornada con expertos de FSC Internacional (Pontevedra, 11.2011) y a varias auditorías de evaluación de gestión forestal en calidad de observador, colaborar con empresas de asesoría en gestión forestal para la certificación FSC, postular la *Red Iberoamericana de Desarrollo Rural Sostenible (RIDERUSO)* para el intercambio e implementación de metodologías e instrumentos de apoyo a la certificación forestal grupal de pequeños productores bajo el esquema FSC en Brasil, Colombia, España, Guatemala, Finlandia (país acompañante), México y Portugal, así como establecer el convenio entre Plantaciones Michelin Bahía Ltda. y el Departamento de Ingeniería Agroforestal de la Universidad de Santiago de Compostela (como se menciona en el capítulo 5) y un *Convenio específico de colaboración entre Lateks Comunicação Ltda (Brasil), Cerna Ingeniería y Asesoría Ambiental S.L.P. (España)* y el grupo de investigación *Unidade de Xestión Forestal Sostible (España)*, para colaborar en proyectos de investigación y de certificación forestal para promover el desarrollo rural.

destacar que la trayectoria del Grupo de Trabajo Español se centró en la elaboración de los Estándares de gestión Forestal, para definir los niveles mínimos que se deben exigir para garantizar la gestión forestal responsable en España, basándose en los PyC internacionales del FSC.

La discusión y consenso sobre los estándares aplicables a los montes españoles implicó la participación de un amplio número de personas y entidades interesadas, en pro de la conciliación de los intereses económicos, sociales y ambientales. A partir de ese colectivo se conformó un grupo de trabajo que se integró bajo una estructura de gobierno basado en los principios de participación, democracia y equidad, constituido por las tres cámaras representativas de FSC: ambiental, social y económica. Este grupo fue el resultado del trabajo que se inició en 1998, bajo las primeras reuniones informativas de WWF/Adena, y que se materializó en 1999 con la conformación de un *Grupo de Apoyo* y la puesta en marcha del proceso de elaboración de los estándares. Posteriormente, en 2002, y tras 25 reuniones, este *Grupo de Trabajo* presentó el primer borrador de los *Estándares Españoles de Gestión Forestal para la Certificación del FSC*. Entre 2002 y 2003 fueron presentados el *segundo* y *tercer borrador*, que recogían aportaciones, comentarios y apreciaciones de las pruebas de campo realizadas por la entidad de certificación SmartWood y el propio *Grupo de trabajo*, bajo la coordinación de WWF/Adena. Tras la exposición pública de este último borrador y una serie de sesiones de trabajo con expertos regionales, en 2004 se obtuvo el *borrador definitivo de los Estándares Españoles*. Finalmente, en 2006 los *Estándares Españoles de Gestión Forestal para la Certificación del FSC* fueron acreditados por FSC Internacional como normas de certificación para España (FSC España, 2012).

Este estándar incluye 175 indicadores adaptados a las condiciones del país, además de 21 indicadores específicos para montes corcheros y otros 26 para montes resineros. Aunque estos estándares contienen el Principio 3 de FSC, dedicado a los derechos de los pueblos indígenas, el Grupo de Trabajo Español no lo ha desarrollado por considerar que no existen pueblos indígenas en España según la definición adoptada de las Naciones Unidas (FSC España, 2012).

Las labores del Grupo de Trabajo Español no finalizan con la aprobación de los *Estándares Españoles*, puesto que éstos se revisan, mejoran y adaptan de forma continua. Así, en 2008 se aprobó una nueva versión que incluía indicadores específicos para las pequeñas superficies forestales y los montes con gestión de baja intensidad, denominados SLIMF por FSC. Según FSC España (2012) se determinó que una UGF puede considerarse como pequeña propiedad forestal si es menor de 100 ha, mientras que la condición de monte de baja intensidad de gestión se cumple si la tasa de aprovechamiento es menor del 20% del crecimiento medio anual y el volumen de aprovechamiento anual es menor de 5.000 m³. Además, las UGFs cuya producción principal sea un producto no maderable son consideradas también como montes de baja intensidad de gestión, independientemente de su superficie.

Posteriormente, en 2011, se inició una revisión parcial de varios indicadores del estándar español, que fue aprobada por el FSC Internacional en 2012, constituyendo la última versión hasta el momento. Entre los cambios incorporados están: i) La eliminación de los indicadores críticos y la exigencia de cumplimiento a nivel de criterio (y no de Principio, como se establecía en la versión anterior); ii) La inclusión de algunos términos en el glosario (clase de edad, hábitat forestal original y montes de alto valor de conservación); y iii) La aclaración de la definición de grupo SLIMF (el cual puede disponer de tantos miembros y con una superficie tan grande como deseen, siempre y cuando cada UGF se califique como SLIMF por si sola).

Además, en ese mismo año 2012 se ha constituido un *Comité de Revisión de Estándares*, encargado de adaptar el estándar español a los nuevos PyC de FSC Internacional aprobados en 2012, como se menciona en el apartado 3.1.5.

Por otra parte, cabe señalar que el marco legal de la iniciativa FSC España está constituida por la *Asociación para Promover el Uso Racional de los Productos y Servicios del Monte*, que es una organización no gubernamental y sin ánimo de lucro que tiene por objetivo divulgar y promover en España la sostenibilidad en el uso de los recursos y beneficios de los espacios forestales, así como la conservación de su biodiversidad. Esta Asociación es reconocida por FSC Internacional como *Oficina Nacional en España* (FSC España, 2012).

A nivel regional, en 2004 se creó el *Grupo Gallego de Apoyo a la Certificación Forestal del FSC*, como una comisión de la *Asociación para Promover el Uso Racional de los Productos y Servicios del Monte* (FSC España), y con una estructura en cámaras similar a la de la Asamblea General del FSC Internacional. Entre las funciones del grupo gallego están prestar apoyo al Grupo de Trabajo de FSC España en la revisión y actualización de los estándares, aportando la perspectiva regional, así como promover la certificación forestal FSC en Galicia.

La experiencia en la trayectoria para la elaboración, revisión y adaptación del estándar en España puede ser aprovechada para los procesos de certificación en Colombia y Brasil. Así, se podrían, por ejemplo, adaptar en un corto plazo los estándares nacionales de Colombia a los nuevos IGI's propuestos por FSC Internacional, siguiendo el ejemplo del desarrollo, revisión y evaluación realizados en España. Igualmente, la posibilidad y/o consideración de la constitución de grupos regionales, teniendo en cuenta la dimensión de estos dos países, podría ser un apoyo no solamente en la difusión, sino en el acompañamiento de los procesos de certificación, por lo que esta experiencia se podría tener en cuenta también en Colombia y Brasil.

6.2. Legislación

Otro de los aspectos a mencionar es el reconocimiento en la legislación española de diversos aspectos relacionados con la certificación forestal. Así, tanto en la Ley 43/2003 de Montes, como en su modificación por la Ley 10/2006, se establecen los planes de gestión forestal (proyectos de ordenación, planes dasocráticos y sus respectivas revisiones y otros planes equivalentes), que permiten definir los objetivos de gestión de una masa forestal, establecer las técnicas más adecuadas para su consecución y programar las actuaciones necesarias para ello.

De otra parte, en la Ley 10/2006 por la que se modifica la Ley 43/2003 se han incluido dos artículos que se refieren específicamente a la certificación forestal, y en los que se indica literalmente:

Art. 35. Certificación forestal: *“Las Administraciones públicas promoverán el desarrollo de los sistemas de certificación, garantizando que el proceso de certificación forestal sea voluntario, transparente y no discriminatorio, así como velarán por que los sistemas de certificación forestal establezcan requisitos en relación con los criterios ambientales, económicos y sociales que permitan su homologación internacional”*.

Art. 35bis. Compra responsable de productos forestales: *“En los procedimientos de contratación pública, las Administraciones públicas adoptarán las medidas oportunas para evitar la adquisición de madera y productos derivados procedentes de talas ilegales de terceros países y para favorecer la adquisición de aquellos procedentes de bosques certificados. Las Administraciones públicas fomentarán el consumo responsable de estos productos por parte de los ciudadanos, mediante campañas de divulgación”*.

De esta manera, se considera que la legislación refleja un compromiso por parte de las administraciones, que deben desarrollar políticas públicas de compra responsable de madera y otros productos forestales, es decir incluir en los pliegos de condiciones dichas compras y que se obligue o priorice la compra de productos certificados o de origen controlado.

En Brasil se ha promulgado recientemente la Ley Forestal (Ley 12.651/2012), mientras que Colombia no cuenta con una Ley Forestal vigente, como se describe en los apartados 4.1.2 y 5.1.1 Además, ambos países afrontan diversas situaciones como problemas de gobernanza forestal, concentración de tierras, corrupción y pobreza, y de manera puntual en Colombia se suma el desplazamiento de las poblaciones rurales y el conflicto armado. Por tanto, el reconocimiento de los planes de gestión forestal y de la certificación forestal en la legislación de estos países, tal como ocurre en España, no sería la solución total a la problemática antes descrita, pero sí representaría una importante ayuda, por lo que debería ser considerada como una herramienta básica para apoyar en la sostenibilidad de la gestión forestal en Colombia y Brasil.

6.3. Cumplimiento de los principios

Otra de las características de la certificación forestal en España tiene que ver con el cumplimiento, entre otros, de los principios y criterios relacionados con los derechos de los trabajadores y con el uso de pesticidas. En términos generales, Whenlan y Dwinnells (2011) indican que la certificación tiene un impacto positivo en la capacitación de los trabajadores forestales, ya que éstos reciben instrucciones sobre la certificación de la UGF en la que trabajan (plantaciones en este caso), atención en salud y seguridad laboral, formación en educación ambiental y en la aplicación de pesticidas, así como información sobre los requisitos que permiten a su UGF estar certificada.

Respecto a la Unión Europea, un estudio de Gómez-Zamalloa (2011) que evalúa el efecto de la certificación forestal en esta región, incluida España, concluye que los impactos de la certificación en la condición de los trabajadores son positivos-neutros. Este autor, así como Tolosana et al. (2004), identifican que los aspectos positivos en términos laborales y sociales de la certificación forestal son únicamente parcialmente positivos, considerando que la legislación de la Unión Europea ya se ocupa de incluirlos.

Teniendo en cuenta los hallazgos en los trabajos de campo en Colombia y Brasil, así como información similar de Basso et al. (2011), se ha identificado que los problemas en cuanto al cumplimiento de la legislación laboral en el sector forestal en Brasil son frecuentes, y que se relacionan con incumplimientos hacia los trabajadores de empresas contratadas, como por ejemplo la falta de uso de sus equipos de protección. Si bien las normativas laborales en España y en el conjunto de Europa son respetadas en general, y las normas de FSC señalan el cumplimiento de la legislación laboral, es seguro que la mejoría en las condiciones de los trabajadores de las plantaciones de caucho natural en Colombia y Brasil generaría impactos positivos, y considerando que los niveles de gobernanza forestal en estos países presentan deficiencias, el impacto de la certificación forestal en comparación con España o Europa sería mucho más notoria.

En cuanto al uso de pesticidas, la normativa de FSC (2007) está centrada en la identificación y prevención de plaguicidas altamente peligrosos, en la promoción de métodos no químicos y en el adecuado uso de los mismos. En España, desde 1983 está vigente la reglamentación técnica sobre plaguicidas (Real Decreto 3349/1983), así como la adhesión al marco normativo comunitario sobre plaguicidas (EC, 1991), cuyo objetivo es llenar el vacío legislativo vigente en materia de uso de plaguicidas en la Unión Europea, mediante el establecimiento de reglas mínimas con el fin de reducir los riesgos para la salud humana y el medio ambiente derivados del uso de plaguicidas.

Si bien la política de la Unión Europea prohíbe el uso de productos altamente peligrosos, puede autorizar el uso de algunos productos por periodos de tiempo

específicos, como los descritos en el Reglamento 540/2011. Por su parte, FSC (2011) también puede aprobar temporalmente el empleo de productos bajo esta catalogación para usos específicos en áreas geográficas definidas, considerando la reglamentación Europea y las definidas por los países miembros.

McCarthy et al. (2011), dentro de su investigación sobre el estado de la gestión de la vegetación forestal en el siglo XXI, mencionan que se ha reducido el uso de herbicidas en 18 países de la Unión Europea, incluida España. Estos autores indican que entre las causas se encuentra la participación en esquemas de certificación forestal, además de iniciativas nacionales y la escasa disponibilidad de recursos. También resaltan que se han introducido métodos alternativos como control mecánico, manipulación del dosel del bosque para controlar la vegetación por disponibilidad de luz, cultivos de cobertura y control biológico.

De la información obtenida durante el trabajo de campo en Colombia y Brasil se ha comprobado que algunos de los pesticidas que se emplean habitualmente, que estarían prohibidos o que cuentan con esos usos temporales admitidos por FSC, son permitidos plenamente en estos países, como se menciona en los apartados 2.2.2 y 5.1.2. Tal es el caso, por ejemplo, del *Clorpirifos*², empleado en el control de la hormiga arriera (*Atta sp.*) e incluido dentro del proyecto de Alianzas Productivas del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) dirigido a pequeños productores de caucho natural en Colombia (Rendón, 2008). Algo similar ocurre con el *Clorotalonil*³, que es utilizado para el control de enfermedades de la hoja del árbol del caucho (como *Collectotrichum*), y que es contemplado y recomendado en las guías sobre manejo integrado de plagas y enfermedades para *Hevea brasiliensis* del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y del MADR (Alarcón et al., 2012). En Brasil, por su parte, también es empleado el *Clorotalonil* para combatir el hongo *Microcyclus ulei*, siendo uno de los agroquímicos para heveicultura aprobados por el Sistema de Agrotóxicos y Fitosanitarios del país (MAPA, 2013).

De este modo, se apunta a considerar estos ejemplos no solamente para la disminución de pesticidas en Colombia y Brasil, debido a sus propiedades dañinas y a los riesgos relacionados con su producción y uso, sino por la importancia de las acciones internacionales para el control de tales pesticidas (entre otros), ya que los países o regiones no pueden protegerse de manera individual o tomar medidas para disminuir la contaminación generada por algunos pesticidas que, como en el caso del *Clorpirifos*, pueden trasladarse muy lejos de su fuente. Algunas de las estrategias que se sugieren,

² El *clorpirifos* es un insecticida de amplio espectro utilizado en el control de diversas plagas en los cultivos, presentes en el suelo o en las hojas de la vegetación. Aunque no se recomienda su adición al agua, en algunos países es empleado como larvicida acuático. Este insecticida es absorbido por el suelo y no se libera con facilidad. Está entre los contaminantes con las mayores concentraciones en el Ártico, ya que se mantiene en los desplazamientos de larga distancia en hielo, nieve, bruma, aire, agua de mar, sedimentos lacustres, peces y vegetación. Es altamente tóxico, especialmente para organismos acuáticos (BVSDE, 2003; Watts, 2012).

³ El *clorotalonil* es un fungicida de acción preventiva, protectora y curativa de amplio espectro. Tiene una acción de alta persistencia para el control de enfermedades fúngicas producidas por ascomicetos y otros hongos en frutales, hortalizas, plantas ornamentales y otros cultivos. Es un fungicida con numerosos efectos tóxicos en mamíferos por aumento de mutaciones, toxicidad crónica, reacciones alérgicas y probablemente cancerígeno (Gepp y Mondino, 1989; Lazo et al., 2012).

como también señalan McCarthy et al. (2011) y Watts (2012), son el manejo integrado de plagas, el uso de productos orgánicos y los manejos selviculturales.

6.4. Pequeños productores

Un ejemplo para considerar en las certificaciones de Colombia y Brasil es el caso del proceso de certificación forestal de pequeños productores en la región de Galicia.

Con algo más de 2 M de ha de vocación forestal, esta comunidad autónoma representa el 7,3% del total forestal de España, siendo además la que posee el mayor porcentaje de superficie forestal privada del estado, llegando hasta casi el 98% (MAGRAMA, 2012). Se estima que existen en Galicia algo más de 600.000 propietarios forestales, lo que significa una superficie media de las propiedades de entre 1,5 y 2 ha, que a su vez se dividen en numerosas parcelas cuya superficie media no alcanza las 0,25 ha (Xunta de Galicia, 1992). Esto representa inconvenientes para una gestión forestal óptima, que se derivan no solamente de la atomización de la tierra, sino del despoblamiento rural y de la falta de consenso entre pequeños productores (o propietarios) a la hora de gestionarlas (Balsa, 2012). Teniendo en cuenta lo anterior, según Rojo (2013), la ordenación de montes y la certificación forestal, especialmente junto con las agrupaciones de propietarios, podrían ser instrumentos estabilizadores en lo que respecta a la consolidación de la propiedad, la rentabilidad económica y la disminución del riesgo por incendios, mediante la gestión forestal sostenible.

Así, uno de los objetivos de la certificación FSC en Galicia ha sido tratar de certificar esas pequeñas propiedades, fomentando su agrupación para hacer viable el proceso. Para ello, entre 2010 y 2011 se llevó a cabo la iniciativa que se denominó *Acercando la certificación forestal FSC a los pequeños propietarios*, que incluyó también grupos de pequeños productores de Bulgaria, Dinamarca, Portugal y Suecia (FSC España, 2011). El proyecto exploró una nueva modalidad de certificación de la gestión forestal que incorpora indicadores desarrollados por Rainforest Alliance de la Certificación SmartLogging para empresas forestales (FSC, 2011), que fueron adaptados al espacio geográfico del proyecto. Esta modalidad consiste en compartir las tareas de la certificación entre los pequeños productores forestales y los contratistas, y de esta manera estos últimos asumen parte de la responsabilidad para demostrar el cumplimiento de los estándares relacionados con las operaciones forestales, simplificando así el proceso de certificación para el pequeño propietario. Sin embargo, los pequeños productores siguen siendo responsables de que se cumplan todos los estándares en las operaciones de gestión forestal que tengan lugar en su tierra/propiedad. Los resultados de esta iniciativa piloto permitieron obtener la certificación grupal FSC de pequeños productores en 1.400 ha,

superar las dificultades en cuanto al manejo de las diferentes figuras de propiedad características en Galicia, los costos y obstáculos en los procedimientos de certificación forestal, así como avanzar en la formación y sensibilización de los grupos de interés frente a este tipo de certificación. De acuerdo a FSC (2011), desde esta iniciativa piloto también se definió una propuesta de *Subestándar español para la certificación FSC de pequeños y medianos productores y empresas de aprovechamiento forestal*, para ser validada por FSC.

Otros casos notables de pequeños productores certificados bajo SLIMF en Galicia son los de las iniciativas de la *Asociación de Productores de Madeira de Cerdido* (PROMACER) y el *Grupo de Xestión Forestal Sostible do Norte* (XEFOSNOR), que agrupan propietarios de minifundios forestales. En el momento de la auditoría PROMACER agrupaba a 68 miembros que ocupaban 533 ha, y XEFOSNOR lo componían 207 miembros con 1.275 ha de superficie. En las dos iniciativas la dimensión y dispersión de las parcelas ha resultado uno de los principales condicionantes, con un promedio entre los dos grupos de 7 hectáreas por propietario de las tierras forestales, que a su vez están divididas en pequeñas parcelas cuya media ronda las 0,2 hectáreas, por lo que cada propietario de la tierra forestal tiene un promedio de 30 parcelas (González-Tato et al., 2013).

De acuerdo a González-Tato et al. (2013), las principales dificultades a las que se enfrentaron las iniciativas, además de la dispersión de las parcelas, fueron la falta de planificación forestal y de cultura de asociacionismo, entre otras. Para determinar los puntos críticos implantaron un *Sistema de Gestión de Conjuntos*, que sigue un esquema similar al *Plan-Do-Check-Act*, que les permitió identificar, entre otros impactos, la postura de las asociaciones a la hora de asumir las funciones de planificación, coordinación y supervisión de los miembros del grupo certificado, así como determinar cuáles fueron los canales de comunicación más fluidos con los grupos de interés.

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera posible el desarrollo de proyectos piloto en Colombia y Brasil para certificar iniciativas de gestión forestal de pequeños propietarios en plantaciones de caucho natural, que comparten con las iniciativas de este tipo ya certificadas en España problemas como la fragmentación del territorio, consolidación de la titularidad y dificultades del cumplimiento de los requisitos. Además, resultan de gran interés dentro de esos proyectos piloto, para su aplicación a Colombia y Brasil, los procedimientos de conformación de los grupos y el acompañamiento a las iniciativas realizado por empresas de asesoría forestal que se encargan en gran parte del proceso de implantación y mantenimiento del certificado. De esta manera, la certificación forestal cumpliría su papel de alternativa para la gestión forestal de las comunidades.

6.5. Referencias

- Alarcón R. J., Arévalo P.E., Díaz J.A., Galindo A.J., Rosero A.A. 2012. Manejo integrado de plagas y enfermedades en el cultivo del caucho (*Hevea brasiliensis*). Procaucho S.A., Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), Colombia Humanitaria. Bogotá D.C. 32 p.
- Balsa B.J. 2012. El modelo de gestión de la superficie forestal en Galicia y su repercusión en la crisis incendiaria del año 2006. *Revista Galega de Economía*, 21 (2): 11-38.
- Basso M.V., Jacovine G.L., Alves R.R., Vieira P.S. 2011. Influência da certificação florestal no cumprimento da legislação ambiental e trabalhista na região amazônica. *Acta Amazônica*, 41 (1): 69-76.
- Brasil. 2012. Lei 12.651 (Maio 25). Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; revoga entre outras a Lei 4.771 de Setembro 15 de 1965 do Código Florestal. *Diário Oficial da União*, 28 de Maio.
- BVSDE, Biblioteca Virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental. 2003. Clorpirifós. Organización Panamericana de la Salud. 1 p.
- EC, European Commission. 1991. Council Directive 91/414/EEC. Concerning the placing of plant protection products on the market. *Official Journal of the European Union*, L:230/1, of 15 July.
- EC, European Commission. 2011. Commission implementing regulation 540/2011. *Official Journal of the European Union*, L: 153/1. Of 11 June.
- España. 1983. Real Decreto 3349. Sobre reglamentación técnico-sanitaria para fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas. *Boletín Oficial del Estado –BOE-* nº 20, 24 de enero de 1984.
- España. 2003. Ley 42. Ley de Montes. *Boletín Oficial del Estado –BOE-* nº 280, 22 de noviembre.
- España. 2006. Ley 10. Por la que se modifica la Ley 43/2003, de Montes. *Boletín Oficial del Estado –BOE-* nº 102, de 29 de abril.
- FSC, Forest Stewardship Council. 2007. FSC pesticides policy: guidance on implementation. FSC-GUI-30-001. V 2.0. Bonn. 23 p.
- FSC, Forest Stewardship Council. 2011. FSC pesticides policy guidance addendum: list of approved derogations for use of “Highly hazardous” pesticides. FSC-GUI-30-001a.V1.0. Bonn. 7 p.
- FSC, Forest Stewardship Council. 2013. Global FSC certificates: type and distribution. Bonn. 18 p.
- FSC España, Asociación para Promover el Uso Racional de los Productos y Servicios del Monte (coord.). 2011. Certificación forestal FSC de pequeños e medianos propietarios e empresas de aproveitamento. Proxecto Achegando a certificación forestal FSC aos pequenos propietarios. Madrid. 16 p.

- FSC España, Asociación para Promover el Uso Racional de los Productos y Servicios del Monte. 2012. Estándares españoles de gestión forestal para la certificación FSC. FSC-STD_ESP-01_2006. V 2.0. Madrid. 118 p.
- Gepp V., Mondino P. 1989. Fungicidas de contacto. Apuntes sobre fungicidas. Unidad de Fitopatología. Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Montevideo. 7 p.
- Gómez-Zamalloa M.G. 2011. Evaluación del impacto de la certificación de la gestión sostenible en el sector forestal de la Unión Europea. Tesis Doctoral. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica Superior de Madrid. Madrid. 341 p.
- González-Tato R., Rivas S.M., Beiro L.M., González P.M., Torres M.P., Rojo-Alboreca A. 2013. La certificación de agrupaciones de minifundios forestales de la comarca de Ortelgal (A Coruña, Galicia). 6º Congreso Forestal Español. 10-14 de junio. Vitoria. 1-443. Ref. 6CFE01-443: 1-11.
- Lazo J.V., Muñoz J.A. Escalona A. 2012. Evaluación experimental del clorotalonil en el control de sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*) en plantaciones de plátano (*Musa spp.* ABB). Biagro, 24 (2): 127-134.
- McCarthy N., Bentsen N.S., Willoughby I., Balandier P. 2011. The state of forest vegetation management in Europe in the 21st century. European Journal of Forest Research, 130 (1): 7-16.
- MAGRAMA, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2012. Criterios e indicadores de gestión forestal sostenible en los bosques españoles. Madrid. 79 p.
- MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Brasil. 2013. Sistema de Agrotóxicos y Fitosanitarios. http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons [01.27.2013].
- Rendón V.M. (coord). 2008. Fortalecimiento del encadenamiento productivo del caucho natural para pequeños productores organizados, de los municipios de Marquetalia, Samaná y Victoria, del departamento de Caldas. Proyecto Alianzas Productivas-Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Bogotá D.C. 136 p.
- Rojo A.A. 2013. El reto de La ordenación de los montes privados en España. 6º Congreso Forestal Español. 10-14 de junio. Vitoria. 1-443. Ref. 6CFE02-020: 1-30.
- Tolosana E., Ambrosio Y., Vignotes S. 2004. Aspectos económicos de la certificación forestal: particularidades del sector. Montes, 77: 33-35.
- Watts M. 2012. Chlorpyrifos as a possible global POP. Pesticide Action Network North America. Oakland. 34 p.
- Whenlan T., Dwinnells E. 2011. The role of certification in protecting the world's forests. Globalization and self-regulation: the crucial role that corporate codes of conduct play in global business. New York. 191-210.
- Xunta de Galicia. 1992. Plan Forestal de Galicia. Síntesis. Consellería de Agricultura, Gandería e Montes. Dirección Xeral de Montes e Medio Ambiente Natural. Xunta de Galicia. A Coruña. 147 p.

7. Conclusiones

Del estudio de la viabilidad de la certificación forestal en las plantaciones de caucho natural de Colombia y Brasil resultan las conclusiones que se exponen a continuación:

- La superficie ocupada por plantaciones de caucho natural en el mundo presenta un incremento continuado, debido a la demanda mundial sostenida de esta materia prima de consumo esencial, con la que se fabrican más de 40.000 productos. Sin embargo, diversas circunstancias impactan sobre la oferta, como las condiciones meteorológicas, la situación sociopolítica en algunos países productores, las preocupaciones de orden ambiental, el precio del petróleo, la desaceleración de la economía en Estados Unidos y la crisis económica de la eurozona.
- A pesar de que el árbol del caucho (*Hevea brasiliensis*) es autóctono de la cuenca del Amazonas, el 90% de la superficie mundial plantada con la especie y el 92% de su producción se concentra en varios países asiáticos (China, India, Indonesia, Malasia, Tailandia y Vietnam), que desde hace muchos años vienen desarrollando acciones para su fomento, como la optimización de técnicas de producción, el mejoramiento del material vegetal clonado y el apoyo mediante políticas gubernamentales. En América, Colombia y Brasil representan solamente un 0,4 y 2% de la superficie y un 0,06 y 1% de la producción a nivel mundial respectivamente.
- En Colombia, y especialmente en la Orinoquia, las plantaciones de la especie presentan un bajo nivel de producción, a pesar de que las condiciones naturales son adecuadas para la producción de caucho natural. Esto es debido a que, de la superficie establecida, solamente un 7% se encuentra en producción. Además, otros factores que inciden son: abandono en algunas áreas por conflicto armado, persecución de los pueblos indígenas y las comunidades afrodescendientes y/o limitación de sus derechos a participar en la toma de decisiones de la gestión forestal, inserción de cultivos ilícitos, inexistencia de una ley forestal vigente y de una política forestal de estado integral, falta de titulación de la tierra, dificultad en el acceso a incentivos estatales, limitación para el mejoramiento genético, presencia creciente de enfermedades que atacan los cultivos, ausencia de infraestructuras y falta de capacitación del recurso humano que permita unas mejores técnicas de aprovechamiento y una mayor transferencia de tecnología.

Para el fortalecimiento del sector del caucho natural en Colombia, así como de otros aspectos de la vida de las comunidades, son necesarias, además de un acuerdo de paz, reformas políticas para que las decisiones se basen en la participación de todos los interesados en la gestión forestal, así como la armonización de diversas políticas del país.

- En Brasil, y particularmente en el estado de Bahia, las plantaciones de *H. brasiliensis* presentan niveles altos de producción, que superan el rendimiento de algunas regiones de Asia o África. Esto es a causa de las técnicas de mejoramiento llevadas a cabo en el estado, que buscan obtener clones de alta productividad y con resistencia a *Microcyclus ulei*. Otros factores que repercuten son: el acceso a programas estatales de financiación para los productores, asistencia técnica (pública y mixta), tendencia a la obtención de un mismo primer producto (coágulo) e infraestructura de producción (plantas de transformación). Sin embargo, existen algunos problemas, como: concentración de tierras, dificultades para el reconocimiento catastral rural, presión sobre los bosques naturales alrededor de las plantaciones de caucho natural ya establecidas (por la expansión urbana) y escaso reconocimiento social de comunidades como los *quilombos*. El sector de caucho natural en Brasil se encuentra actualmente en un proceso de consolidación, bajo la interacción de instituciones de investigación, productores y demás actores integrados en la cadena productiva.
- Para Colombia y Brasil, la certificación forestal de las plantaciones de caucho natural bajo el sistema del *Forest Stewardship Council* (FSC) constituye una línea estratégica fundamental para el desarrollo (Colombia) y fortalecimiento (Brasil) del sector, pues su consecución significaría el cumplimiento de una serie de requisitos económicos, sociales y ambientales que, en definitiva, supondrían un aumento de la calidad de vida de las poblaciones rurales implicadas.
- Aunque la superficie de plantaciones de caucho natural certificadas por FSC en el mundo es muy escasa, resulta bastante representativa porque incluye diferentes tipos y escalas de propietario, así como por la vinculación a otras acciones como los proyectos de mecanismos de desarrollo limpio (MDL). El análisis de los casos certificados por FSC en Guatemala, Sri Lanka y Tailandia permite concluir que algunas de las soluciones o alternativas para optimizar esos procesos de certificación forestal deberán considerar a otros sectores socioeconómicos y asumir, entre otros, los siguientes desafíos: luchar contra la corrupción, optimizar la gobernanza forestal, crear espacios de inclusión y participación social, combatir el empobrecimiento de las comunidades y controlar la tala ilegal.

- Los trabajos de campo llevados a cabo en núcleos caucheros y plantaciones de la especie en Colombia (2005-2008) y en Brasil (2010-2011), para analizar la viabilidad de la certificación FSC, permitieron identificar las principales limitaciones y potencialidades en ambos países. Las dificultades más relevantes se encuentran en la formulación de la política forestal (Colombia) y en el cumplimiento normativo (Brasil), mientras que las principales fortalezas se corresponden con la existencia de documentos de planes de acción, que podrían servir de base para elaborar e implementar los necesarios planes de gestión forestal, así como la potencialidad de la especie para adaptarse a diferentes programas, desde sustitución de cultivos ilícitos en Colombia a esquemas agroforestales en Brasil.
- Se ha desarrollado una *Propuesta de estándares de certificación forestal FSC para el aprovechamiento de caucho natural en plantaciones de Colombia*, en la que se han agrupado los indicadores y verificadores en cuatro áreas temáticas: tratamientos y prácticas silvícolas, procedimientos de sangría, aplicación de productos estimulantes y gestión de residuos. Con esta propuesta, que podría servir de documento base en el proceso de evaluación de la certificación forestal en plantaciones de caucho natural de Colombia, se pretende estandarizar y mejorar el aprovechamiento de dichas plantaciones y conseguir aumentar las especificaciones técnicas del látex. Sin embargo, la propuesta presentada debe considerarse todavía un borrador, pues para los ajustes del estándar no se consiguieron realizar las pruebas de campo debido a las dificultades para continuar las visitas a los núcleos caucheros, y además sería precisa la valoración y el consenso de la Cadena Productiva del Caucho Natural y su Industria en Colombia, así como del Grupo de Trabajo de Certificación Forestal Voluntaria para Colombia (GTCFV).
- También se ha elaborado una *Propuesta de estándares de certificación forestal FSC para el aprovechamiento de caucho natural en plantaciones de Brasil*, una vez identificadas las debilidades y ausencias del sistema de gestión de las plantaciones estudiadas en los trabajos de campo. Este estándar ha sido ideado para ser aplicado al aprovechamiento de caucho natural en plantaciones en cualquier zona biogeográfica de Brasil, y para cualquier régimen de productor y superficie de aprovechamiento. Se recomienda que este estándar sea revisado, corregido y mejorado con una frecuencia de dos años, así como consultar permanentemente la versión más actualizada de los estándares de certificación forestal bajo el esquema de FSC implementados en Brasil. Sin embargo, es aconsejable la revisión en un tiempo inferior cuando existan variables que puedan afectar su implementación práctica, como por ejemplo modificaciones en la legislación, cambios en las técnicas de aprovechamiento o modificaciones en el sistema de sangría, entre otros.

- Durante los trabajos de campo realizados se detectó que la participación de los grupos de interés con frecuencia exige una actitud abierta de parte de los involucrados en el proceso para obtener la certificación forestal, para que de ese modo se consolide la confianza de las comunidades (grupos de interés). Por esta razón, se ha desarrollado una *Propuesta para el seguimiento social en las Unidades de Gestión Forestal para certificación forestal en plantaciones de caucho natural*, cuyo objetivo principal es ayudar a los responsables a realizar un seguimiento de las maneras en que las iniciativas de certificación afectan a la biodiversidad local y a las formas de vida de las personas que viven dentro y alrededor de las áreas implicadas.

- Finalmente, se ha analizado la posibilidad de trasladar a los futuros emprendimientos de certificación forestal en plantaciones de caucho natural en Colombia y Brasil las experiencias de las iniciativas españolas de certificación FSC, especialmente en lo que se refiere a la conformación de grupos de trabajo para el diseño, revisión y adaptación del estándar, a ciertos aspectos de la legislación (reconocimiento de los planes de gestión forestal y de la certificación forestal), al cumplimiento de los Principios y Criterios del sistema FSC (centrado en los derechos de los trabajadores y en el uso de pesticidas), así como a la creación, desarrollo y gestión de iniciativas de certificación forestal de pequeños productores.

7. Conclusions

From the study of the viability of forest certification in the natural rubber plantations Colombia and Brazil are the conclusions below:

- The area occupied by natural rubber plantations in the world presents a continuous increase due to sustained global demand for this raw material essential consumption, which are manufactured with over 40,000 products. However, various circumstances impact on supply, such as weather conditions, the sociopolitical situation in some producing countries, the concerns of environmental, oil prices, the slowdown in the U.S. economy and the economic crisis in the euro zone.
- Although the rubber tree (*Hevea brasiliensis*) is indigenous to the Amazon basin, 90% of the global area planted with the species and 92% of its production is concentrated in several Asian countries (China, India, Indonesia, Malaysia, Thailand and Vietnam), which has for many years been developing actions to promote it, as the optimization of production techniques, the improvement of plant material cloned and government policy support. In America, Colombia and Brazil account for only 0.4 to 2% of the surface and 0.06 and 1% of global production respectively.
- In Colombia, especially in the Orinoco, the plantations of the species have a low level of production, even though the natural conditions are suitable for the production of natural rubber. This is because, on the surface established only 7% is in production. In addition, other factors that influence are: abandonment in some areas by armed conflict, persecution of indigenous and Afro-descendant communities and / or limitation of their rights to participate in decision-making in forest management, insertion of illicit crops, lack of current forestry law and a comprehensive state forest policy, lack of land ownership, difficulty in access to state incentives, limitation for breeding, growing presence of diseases that attack crops, lack of infrastructure and lack of human resource training to enable improved harvesting techniques and greater technology transfer.
- To strengthen the natural rubber industry in Colombia, as well as other aspects of community life are necessary, and a peace agreement, policy reform to

ensure that decisions are based on the participation of all stakeholders in forest management and harmonization of various policies of the country.

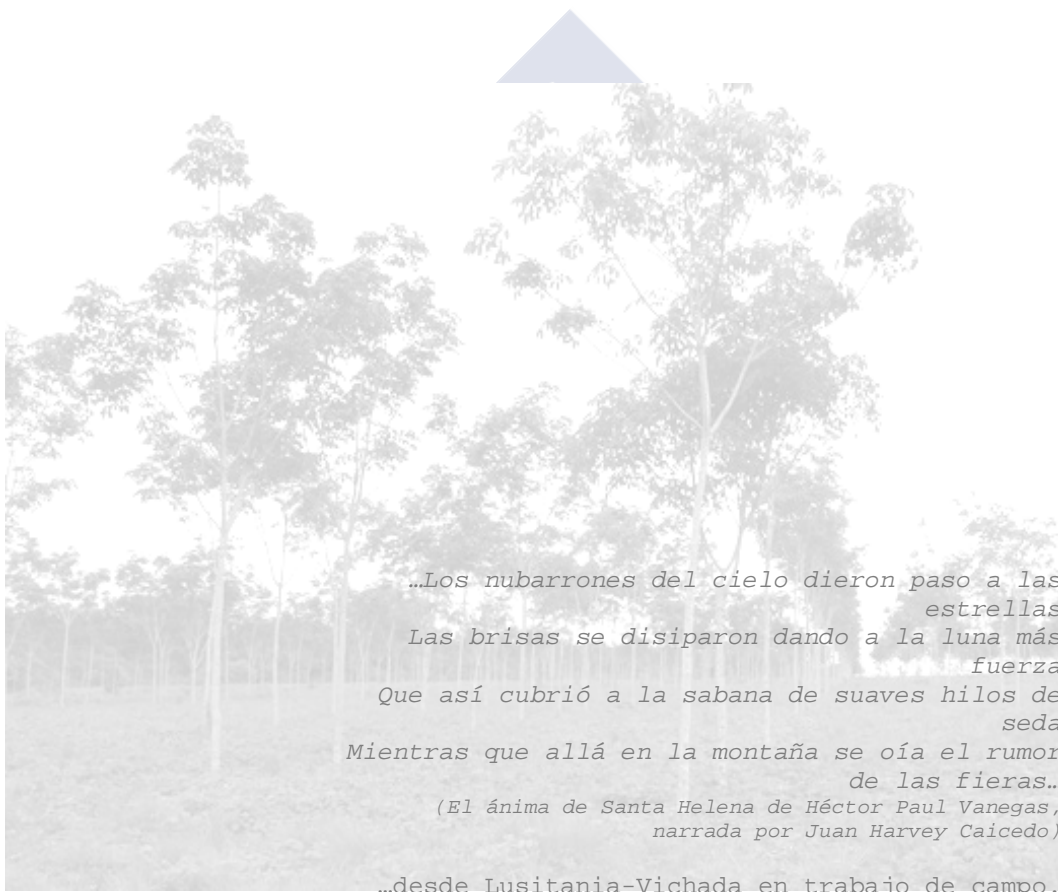
- In Brazil, particularly in the state of Bahia, plantations *H. brasiliensis* have high levels of production, which outperform some regions of Asia or Africa. This is because of breeding techniques carried out in the state, seeking to obtain clones with high productivity and resistance to *Microcyclus ulei*. Other factors involved are: access to finance state programs for producers, technical assistance (public and mixed), tendency to obtain the same first product (clot) and infrastructure (processing plants). However, there are some problems, such as land concentration, difficulties in rural cadastral survey, pressure on natural forests around the natural rubber plantations established (by urban expansion) and low status as the *Quilombo* communities. The natural rubber industry in Brazil is currently in a consolidation process under the interaction of research institutions, producers and other players involved in the production chain.
- To Colombia and Brazil, forest certification of natural rubber plantations under the system of the Forest Stewardship Council (FSC) is a strategic key to development (Colombia) and strengthening (Brazil) sector, for their achievement mean compliance certain requirements of economic, social and environmental, ultimately, lead to an increased quality of life of rural populations involved.
- Although the surface of natural rubber plantations certified by FSC in the world is very small, it is quite representative because it includes different types and scales of ownership, as well as linking to other actions and projects of clean development mechanisms (CDM). Analysis of FSC certified cases in Guatemala, Sri Lanka and Thailand to the conclusion that some of the solutions or alternatives to optimize these forest certification processes should consider other socio-economic sectors and to assume, among others, the following challenges: combat corruption, optimize forest governance, creating spaces for social inclusion and participation, combat impoverishment of communities and control illegal logging.
- The field work carried out in nuclei tappers and plantation of the species in Colombia (2005-2008) and Brazil (2010-2011), to analyze the viability of FSC certification, helped identify the main constraints and potentials in both countries. The difficulties are most relevant in the formulation of forest policy (Colombia) and compliance (Brazil), while the main strengths correspond to the existence of documents action plans, which could form the basis for

developing and required implement forest management plans, as well as the potential of the species to adapt to different programs, from substitution of illicit crops in Colombia to agro forestry schemes in Brazil.

- We have developed a proposal for FSC forest certification standards for the use of natural rubber plantations of Colombia, which are grouped the indicators and verifiers in four areas: silvicultural treatments and procedures, bleeding, product application stimulants and waste management. With this proposal, which could serve as a basic document in the evaluation process of forest certification in natural rubber plantations of Colombia, is to standardize and improve the utilization of such plantations and able to increase the technical specifications of the latex. However, the proposal should be considered still a draft, as for standard settings were not obtained field testing due to the difficulties to continue visits to the nuclei tappers, and it would be accurate valuation and consensus Supply Chain and Natural Rubber Industry in Colombia, and the Working Group for Colombia Voluntary Forest Certification (GTCFV).
- Also has developed a proposal for FSC forest certification standards for the use of natural rubber plantations in Brazil, once identified the weaknesses and absence management system of the plantations studied in the field work. This standard has been designed to be applied to the use of natural rubber plantations in Brazil any biogeographic zone, and any system of exploitation producer and surface. It is recommended that this standard be revised, corrected and improved with a frequency of two years and permanently consult the most current version of the standards of forest certification under the FSC scheme implemented in Brazil. However, it is advisable to review in less when there are variables that may affect their practical implementation, such as changes in legislation, changes in harvesting techniques or modifications to the drain system, among others.
- During the field work it was found that the participation of interest groups often requires an open attitude on the part of those involved in the process to obtain forest certification, thereby to consolidate the trust of the communities (interest groups). For this reason, we have developed a proposal for social monitoring in Forest Management Units for forest certification in natural rubber plantations, whose main objective is to help managers to track the ways in which affect certification initiatives local biodiversity and the livelihoods of people living in and around the areas involved.

- Finally, we have analyzed the possibility of moving to the future endeavors of forest certification in natural rubber plantations in Colombia and Brazil's experiences Spanish initiatives FSC certification, especially in regard to the formation of working groups to the design, review and adaptation of the standard, to certain aspects of the legislation (recognition of forest management plans and forest certification), compliance with the Principles and Criteria of the FSC system (centered on the rights of workers and pesticide use), as well as to the creation, development and management of forest certification initiatives of small producers.





...Los nubarrones del cielo dieron paso a las
estrellas
Las brisas se disiparon dando a la luna más
fuerza
Que así cubrió a la sabana de suaves hilos de
seda
Mientras que allá en la montaña se oía el rumor
de las fieras...

(El ánimo de Santa Helena de Héctor Paul Vanegas,
narrada por Juan Harvey Caicedo)

...desde Lusitania-Vichada en trabajo de campo.

