Boletín Técnico **Biodiversidad** 5

Edición Especial Conmemorativa
AÑO INTERNACIONAL DE LOS BOSQUES 2011

CONSERVACIÓN Y MANEJO *IN SITU Y EX SITU* DE ESPECIES FORESTALES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA Y ECOLÓGICA EN LA JURISDICCIÓN DE CORANTIOQUIA

Balance de Actividades 1998-2010

ISSN 2011-4087

CORANTIOQUIA

Boletín Técnico **Biodiversidad** 5

Edición Especial Conmemorativa
AÑO INTERNACIONAL DE LOS BOSQUES 2011

CONSERVACIÓN Y MANEJO *IN SITU Y EX SITU* DE ESPECIES FORESTALES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA Y ECOLÓGICA EN LA JURISDICCIÓN DE CORANTIOQUIA

Balance de Actividades 1998-2010

AÑO INTERNACIONAL DE LOS BOSQUES • 2011

CORANTIOQUIA

"La comunicación pública es, en esencia, la mejor y más directa forma de rendir cuentas, de estar dispuesto al escrutinio. Están equivocados aquellos que creen que la información institucional es propaganda"

Palabras del ex-gobernador de Antioquia Aníbal Gaviria Correa en la conmemoración de los 10 años del periódico ALMA MATER de la Universidad de Antioquia

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CENTRO DE ANTIOQUIA
CORANTIOQUIA

Conservación y manejo in situ y ex situ de especies forestales de importancia económica y ecológica en la jurisdicción de CORANTIOQUIA – Balance de actividades 1998-2010 / Edgar Piedrahita Cardona; Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA. Medellín: CORANTIOQUIA, 2011. 85 p. (Boletín Técnico Biodiversidad No. 5; edición especial conmemorativa). ISSN 2011- 4087

Director General
Luis Alfonso Escobar Trujillo

Subdirectora de Ecosistemas
Gloria Amparo Alzate Agudelo

Textos
Ingeniero Forestal
Edgar Piedrahita Cardona

Revisión y corrección de textos
Ing. Martha Ligia Gómez Restrepo (Coordinadora del Proyecto -PCEF-)
Ing. Juan Lázaro Toro Murillo

Asistentes encuestas de campo
Oscar David Uribe Valencia
Gustavo Suárez Osorio
José Gabriel Morelo Bello

Coordinación editorial
Marta Salazar Jaramillo
Oficina de comunicaciones

Diseño y diagramación
Luisa Santa
Centro de Investigaciónes y Extensión, Facultad de Comunicaciones - Universidad de Antioquia

Impresión
Litorugir

2011, Corantioquia
Carrera 65 No. 44A – 32 Medellín
Teléfono (57 4) 493 88 88
Apartado 95400
www.corantioquia.gov.co
territorial@corantioquia.gov.co

Primera edición
Impreso en Colombia.
500 ejemplares

Contenido

	Pág.
Presentación	11
Reconocimientos	15
Resumen	17
Marco institucional	19
Diversidad biológica	23
Origen del proyecto	31
Cobertura y radio de acción del proyecto	35
Articulación del proyecto con las políticas corporativas	39
Actividades del proyecto y resultados	45
Recurso humano	63
Beneficios e impactos del proyecto	65
Cómo nos ven	69
Indicadores de estado, logro y desempeño del proyecto	71
Anexo 1. Especies y fuentes semilleras bajo conservación in situ	77
Anexo 2. Resumen de indicadores y resultados	83

Abreviaturas y siglas utilizadas en este documento

AJC:	Área Jurisdiccional de CORANTIOQUIA
AMVA:	Área Metropolitana del Valle de Aburrá
BTB:	Boletín Técnico Biodiversidad
CAR:	Corporaciones Autónomas Regionales
CARDER:	Corporación Autónoma Regional de Risaralda
CAS:	Corporación Autónoma Regional de Santander
CITES:	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CODECHOCÓ:	Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó
CORANTIOQUIA:	Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia
CORMAGDALENA:	Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena
CORNARE:	Corporación Autónoma Regional Rionegro-Nare
CORPOBOYACÁ:	Corporación Autónoma Regional de Boyacá
CORPOCALDAS:	Corporación Autónoma Regional de Caldas
CORPOMOJANA:	Corporación para el Desarrollo Sostenible de la Mojana y el San Jorge
CORPOURABÁ:	Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá
CRQ:	Corporación Autónoma Regional del Quindío
CSB:	Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar
CVS:	Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge
EBPB:	Estación Biodiversidad Piedras Blancas
MAVDT:	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
PA 07-11:	Plan de Acción de CORANTIOQUIA para el período 2007-2011
PCEF:	Proyecto Conservación y Manejo *in situ* y *ex situ* de Especies Forestales de Importancia Económica y Ecológica
PGAR 07-19:	Plan de Gestión Ambiental Regional de CORANTIOQUIA para el período 2007-2019
UICN:	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

Presentación

Estamos aun en los albores de un nuevo siglo lleno de alteraciones, de nuevas miradas y consideraciones, pero también de muchas preocupaciones en torno a todo lo que acontece en y con el medio ambiente. El cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la contaminación de diferentes medios en la biósfera, aunado al crecimiento poblacional y los modelos de desarrollo imperantes, ponen en riesgo a la capacidad del planeta para preservar el capital natural. La posibilidad de que el consumo de recursos materiales, biológicos, hídricos y energéticos supere el ritmo de recuperación de los mismos, acrecienta los temores por ocasionar un desequilibrio más allá del punto de no retorno para las condiciones de vida como la conocemos actualmente en el planeta. Si trabajamos para que los contaminantes del ambiente no superen la capacidad que el aire, el agua y el suelo tienen de absorberlos y procesarlos, y además luchamos por el permanente mantenimiento de la diversidad biológica y la calidad del aire, el agua y el suelo en niveles suficientes para preservar la vida, el bienestar humano, la flora y la fauna, estamos actuando por la sostenibilidad ambiental. Es decir, estamos al frente de una de las "causas nobles" de nuestro tiempo. Eso, lo hacemos en CORANTIOQUIA.

Conscientes, por tanto, de que el sostenimiento de la biodiversidad, como propiedad básica de la vida, en un territorio mega-diverso como lo es el Área Jurisdiccional de la Corporación (AJC), es una obligación de ética ambiental que contribuye a mitigar los impactos sobre el medio ambiente. CORANTIOQUIA ha desarrollado múltiples acciones y mantiene distintas actividades, proyectos y programas para preservar la biodiversidad en su territorio. Con base en estos presupuestos hace doce años se dio comienzo a una de esas acciones mediante el proyecto **Conservación y manejo *in situ* y *ex situ* de especies forestales de importancia económica y ecológica (PCEF)**.

Habiendo cumplido el PCEF un ciclo importante para mostrar sus alcances, consideramos oportuno presentarle a nuestros grupos de interés, a la comunidad científica y a la sociedad en general, un resumen del balance de sus resultados, logros y aportes durante dicho período. La elaboración del balance del PCEF también es una oportunidad que aprovechamos

para revisar las estrategias que para el mismo habíamos implementado, de manera que podamos afrontar los retos que las cambiantes circunstancias imponen, y así prever futuros escenarios de actuación que nos permitan avanzar incesantemente en procura de un mejor ambiente para las generaciones actuales y futuras. Con nuevos escenarios, apalancados en la experiencia, las lecciones aprendidas, y las fortalezas que hemos desarrollado en estos 12 años, tenemos la certeza de que nuestra misión estará a la par de las expectativas de nuestros grupos de interés y del equipo de trabajo corporativo.

Es ampliamente sabido que sin la participación de la comunidad y de los propietarios de las tierras reservadas y protegidas, la conservación es una utopía. Es por ello que hemos promovido el PCEF con base en miradas estratégicas, con acciones participativas de la comunidad y alianzas con los propietarios de las fincas que sirven de asiento a las fuentes semilleras; como también con investigación netamente aplicada para la conservación de los recursos genéticos forestales, actuando siempre con criterios de transparencia y mejoramiento permanente. Pero por sobre todo, hemos cimentado un bagaje de respeto por la naturaleza que hoy nos hace sentir orgullosos de saber que las comunidades aledañas a los predios donde se encuentran las fuentes semilleras, y sus propietarios, sienten un gran aprecio por los bosques y por todo lo que en materia de servicios ambientales esos bosques representan para la humanidad. Es decir, hemos contribuido a cimentar cultura ambiental y forestal.

Es por todo ello que hoy, con mayor madurez, con mejor conocimiento de nuestra biodiversidad y de las comunidades a las cuales nos debemos, y con una fuerte dosis de cultura ambiental y forestal, sentimos satisfacción por estar cumpliendo nuestra misión con responsabilidad.

Con la estructura de trabajo propuesta el PCEF tiene una amplia cobertura definida con criterios ambientales. De esta manera se recogen para muchas de las especies varias de sus poblaciones y se da cobertura a todos los biomas y zonas de vida presentes en el AJC. Desde el punto de vista de la conservación esto confiere seguridad de resguardar una base importante de los recursos genéticos forestales y una gran flexibilidad para respaldar las acciones de recuperación hacia el futuro. Asimismo, no obstante que los criterios de cobertura del PCEF están estructurados con bases técnicas y científicas, no está por demás resaltar que se encuentra presente en las 8 territoriales en que se halla dividida la jurisdicción. Por donde se mire, siempre estamos propiciando una repartición equitativa de los beneficios que proporciona la preservación de la biodiversidad.

Para el desarrollo del PCEF contamos con un equipo calificado, responsable y ético que implementa estrategias y hace uso de instrumentos metodológicos apropiados para el cumplimiento de los objetivos del mismo y para sumarse íntegramente a la misión corporativa. Ellos, con el aporte y soporte institucional, han capacitado a centenares de personas y decenas de líderes comunitarios. Es el capital humano en el cual se asienta el presente y futuro del Proyecto. Es decir, tenemos un equipo de trabajo dedicado y comprometido con los principios de conservación de la diversidad genética de las especies forestales, con el país y la Corporación.

Ahora, considerando las preocupantes cifras sobre la pérdida de bosques, biodiversidad y recursos naturales, no nos quedaremos ahí. Para que las generaciones actuales adquieran conciencia ambiental para preservar el patrimonio natural seguiremos, desde distintas actividades, en nuestra inacabable tarea de promover el uso sostenible de la biodiversidad con base en la educación ambiental y la implementación de estrategias y medidas que permitan el desarrollo de las comunidades con las cuales se relaciona el PCEF.

Como acciones fundamentales de respaldo y protección a la enorme riqueza que nos ha sido confiada por centenares de propietarios de fuentes semilleras, quienes preservan *in situ* y *circa situ* a 116 especies nativas incluidas en el PCEF, tenemos en la Estación Biodiversidad Piedras Blancas (corregimiento Santa Elena de Medellín) nuestro banco de germoplasma para la conservación *ex situ*. Allí contamos con una infraestructura básica para conservar mediante semillas, cultivos *in vitro* y colecciones de campo, los valiosos recursos genéticos que los socios de esta gran empresa mantienen en sus predios bajo condiciones naturales. Asimismo, disponemos de un vivero de especies nativas que permanentemente multiplica material vegetal para los propósitos de restaurar, enriquecer, proteger y producir bienes y servicios derivados de la revegetación con las especies nativas.

No solo buscamos respaldar el material biológico, sino que además poseemos un banco de saberes como producto de la investigación que desarrollamos para la conservación. La publicación de dos cartillas, de cuatro boletines técnicos con información de 41 especies representativas de nuestros principales biomas, de artículos en revistas científicas, del primer volumen de un extenso trabajo que recoge las observaciones fenológicas de 50 especies forestales nativas y la próxima publicación de un segundo volumen con información de otras 25 especies a las cuales se les ha hecho seguimiento por largo tiempo, son parte de los resultados y logros en estos 12 años de esfuerzo colectivo en pos del cumplimiento de nuestra misión. Con este aporte cumplimos y mantenemos el compromiso de rendir cuentas y retornar los resultados de nuestro trabajo a los propietarios de las fuentes semilleras, a las comunidades aledañas a dichas fuentes, a la comunidad científica y a la sociedad en general.

Como complemento a las tareas de conformación de un banco de saberes y la divulgación de nuestra investigación, participamos en los diferentes eventos y foros que sobre la conservación de la biodiversidad y afines se celebran en el territorio nacional.

Por tanto, las acciones desarrolladas por el PCEF en los ámbitos de la conservación y conocimiento de la biodiversidad, la promoción para la educación y construcción de una cultura ambiental, la capacitación para el ejercicio idóneo de la gestión corporativa y el empoderamiento de las comunidades, las alianzas estratégicas con los particulares propietarios de bosques y su vinculación activa a favor de la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales, la propagación de material vegetal para la restauración, el enriquecimiento y la protección de bosques, la investigación aplicada para la gestión eficiente y eficaz, y la contribución a la descentralización de actividades mediante la participación en ocho territoriales, constituyen una fuerte articulación con los diferentes planes, políticas y estrategias corporativas.

A su vez, las políticas de la Corporación se han perfilado considerando las políticas y estrategias del orden nacional e internacional, como también las trazadas en el mandato departamental. Se cuentan, entre otros, los componentes ambientales de los diferentes planes de desarrollo nacionales y regionales, las políticas para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad diseñadas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), las estrategias para un sistema nacional de áreas protegidas, las políticas de bosques y restauración de ecosistemas, las políticas para la educación ambiental, las políticas para la participación ciudadana en la gestión ambiental, las políticas para el ordenamiento ambiental del territorio, los delineamientos para la protección de especies amenazadas y en riesgo de extinción, entre otros grandes derroteros. Del mismo modo, actuamos en sintonía con las políticas y estrategias trazadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) dirigidas a la conservación de la biodiversidad y su uso sostenible.

Finalmente, con el desarrollo del PCEF hemos dado pasos significativos para que nuestra visión, contemplada en nuestro Plan Ambiental Regional 07-19, comience a materializarse mediante acciones de gestión concretas que contribuyen al equilibrio entre los desarrollos locales y la conservación, manejo y uso de la biodiversidad. Esperamos que la comunidad nacional e internacional, la institucionalidad ambiental, las comunidades y propietarios que nos han acompañado durante estos años, y la sociedad en general, nos otorguen su reconocimiento y su apoyo para que el PCEF pueda seguir aportando con eficacia y eficiencia a la conservación de la biodiversidad y su uso sostenible.

*Reconoci*mientos

Son tantas las personas, grupos, comunidades y entidades a quienes debemos una imperecedera gratitud, no solo nosotros sino también la sociedad, que citarlos uno por uno nos arrojaría una larga lista, con el riesgo de que involuntariamente alguien no fuese nombrado. Por ello extendemos agradecimientos a todos los que nos han brindado su cooperación y apoyo.

A los centenares de propietarios (personas naturales y jurídicas) de los predios donde se encuentran las fuentes semilleras y los árboles que forman parte del Proyecto, como también a sus familiares y trabajadores, por el hecho de poder contar dentro de sus fincas con miles de árboles de más de un centenar de especies nativas, pero especialmente en razón de que los hayan preservado en pie para unirse a las tareas de conservación. Asimismo, por el apoyo que siempre han brindado a nuestros auxiliares de campo y las facilidades para las observaciones fenológicas y recolección de semillas.

A las comunidades vecinas de los predios donde se encuentran las fuentes semilleras. Porque ellos también han contribuido directa o indirectamente para su conservación.

A todas las personas (centenares) que atendieron nuestras convocatorias para recibir capacitación técnica y educación ambiental, pues captaron el mensaje acerca de la importancia de la conservación de la biodiversidad para la humanidad.

A las empresas y entidades que nos han facilitado el establecimiento en sus predios de colecciones de campo para la conservación *ex situ*.

A las autoridades municipales que nos han acompañado y han cooperado en distintos frentes para hacer más efectiva nuestra gestión.

A las directivas de diferentes entidades públicas y privadas que nos facilitaron sus instalaciones y nos proporcionaron apoyo logístico para las numerosas capacitaciones que hemos ofrecido.

A nuestro equipo de trabajo, profesionales, auxiliares técnicos y administrativos, operarios y personal de apoyo en distintas territoriales y en la Estación Biodiversidad, quienes con

responsabilidad, profesionalismo, amor por su trabajo y respeto a los principios corporativos, han aportado sus mejores esfuerzos por el éxito del Proyecto.

A todos los expertos que nos prestaron sus servicios profesionales para impartir capacitación. Los logros del Proyecto hablan del empeño y la aportación que hicieron.

A múltiples personas que con o sin formación académica, y en diferentes escenarios que van desde la charla informal hasta la exposición magistral, contribuyeron con sus aportes, observaciones y/o críticas constructivas para el mejoramiento continuo y para la conformación de nuestro banco de saberes.

A todos nuestros grupos de interés. Sus demandas nos han jalonado, estimulado y obligado a exigirnos, como también a cumplir con eficacia y eficiencia la misión corporativa.

Resumen

Además del objetivo implícito en el título del proyecto ***Conservación y Manejo in situ y ex situ de Especies Forestales de Importancia Económica y Ecológica***, también se consideran la vulnerabilidad y la condición endémica que presentan algunas de las especies. Asimismo, se busca contribuir a las políticas de biodiversidad y educación ambiental de CORANTIOQUIA.

Para el alcance de los objetivos del Proyecto se han implementado estrategias de conservación *in situ*, *circa situ* y *ex situ*. Las dos primeras mediante fuentes semilleras que cumplen doble función: conservación y suministro de semillas. Para la conservación *ex situ* se ha optado por los métodos de preservación de semillas y tejidos, propagación sexual y asexual de las especies para el incremento de sus poblaciones, colecciones de campo y la restauración en diferentes ambientes. Otras actividades complementarias son el seguimiento fenológico de las especies, la investigación para la efectividad de la conservación, la vinculación de propietarios de las fuentes semilleras y la capacitación y educación ambiental.

El Proyecto vela por la conservación de 116 especies (Anexo 1) dentro de 178 fuentes semilleras que comprenden 2.169 árboles totalmente georreferenciados. De las especies, 29 están reseñadas por la UICN con algún grado de amenaza; de ellas 9 son endémicas de Antioquia y se hallan presentes en la jurisdicción. Se ejecuta en las 8 territoriales en que está dividida la Corporación para fines administrativos, y se encuentra presente en las 10 zonas de vida (según la clasificación de Holdridge) reconocidas en el área jurisdiccional.

Anualmente se recolectan más de 250 kilogramos de semillas de las especies consideradas y se dispone de un vivero con capacidad para producir aproximadamente ochocientas mil plántulas.

Setenta y cinco especies tienen calendario fenológico reproductivo definido, y 41 se hallan en proceso de observación. Se han elaborado protocolos de propagación de semillas para 71 especies, de almacenamiento para 20 y de micropropagación para 5. En 15,7 hectáreas se han establecido 9 colecciones de campo que albergan 72 especies sobre las

cuales se viene haciendo seguimiento de su crecimiento, sobrevivencia y respuesta al manejo. Para la difusión de estos resultados se cuenta con el Boletín Técnico de Biodiversidad. Otros trabajos se han divulgado por medio de revistas científicas, posters y ponencias en eventos de carácter científico. Se han ofrecido 34 cursos de capacitación, entrenamiento específico y educación ambiental para 686 cursillistas.

Como infraestructura el PCEF dispone de un centro experimental y operativo (Estación Biodiversidad Piedras Blancas –EBPB-) que tiene laboratorios de semillas, cultivo de tejidos, y palinología, banco de germoplasma, colecciones de referencia (herbario, espermoteca y carpoteca), centro de documentación, 3 invernaderos y vivero. Para la ejecución del Proyecto se cuenta con un equipo de trabajo conformado por 3 ingenieros especializados, 4 asistentes técnicos en la EBPB, un asistente administrativo, 4 auxiliares de campo y 10 viveristas.

Marco Institucional

Naturaleza y funciones de la corporación

La Ley 99 de 1993 creó en Colombia el Ministerio del Medio Ambiente, actual Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), y adicionalmente se encargó de reestructurar el sector público, responsable de la gestión y de la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales renovables. Mediante esta Ley se creó la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (CORANTIOQUIA), como una entidad corporativa de carácter público y de orden nacional, con patrimonio propio, personería jurídica y autonomía administrativa y financiera.

Corresponde a CORANTIOQUIA administrar en su jurisdicción los recursos naturales renovables por medio de la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos en beneficio del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, así como del conjunto de actuaciones jurídicas y técnicas, tanto para el otorgamiento de permisos, autorizaciones y licencias ambientales exigidos en la ley para el adecuado uso, aprovechamiento y movilización de los recursos, como para la regulación de actividades que puedan afectar el medio ambiente.

La jurisdicción de CORANTIOQUIA (Figura 1) cubre un área aproximada de 36.000 km^2, correspondientes a 80 municipios ubicados en la parte central de Antioquia, pertenecientes a las regiones Norte, Nordeste, Bajo Cauca, Magdalena Medio, Suroeste, Occidente y Valle de Aburrá, y tiene una población superior a los 4.450.000 habitantes, incluyendo la región metropolitana.

CORANTIOQUIA limita con otras Corporaciones Autónomas Regionales (CAR), tanto de Antioquia como de otros departamentos, con las cuales comparte ecosistemas estratégicos (Figura 1). En el Departamento tiene jurisdicción con: CORNARE, en la región de Oriente;

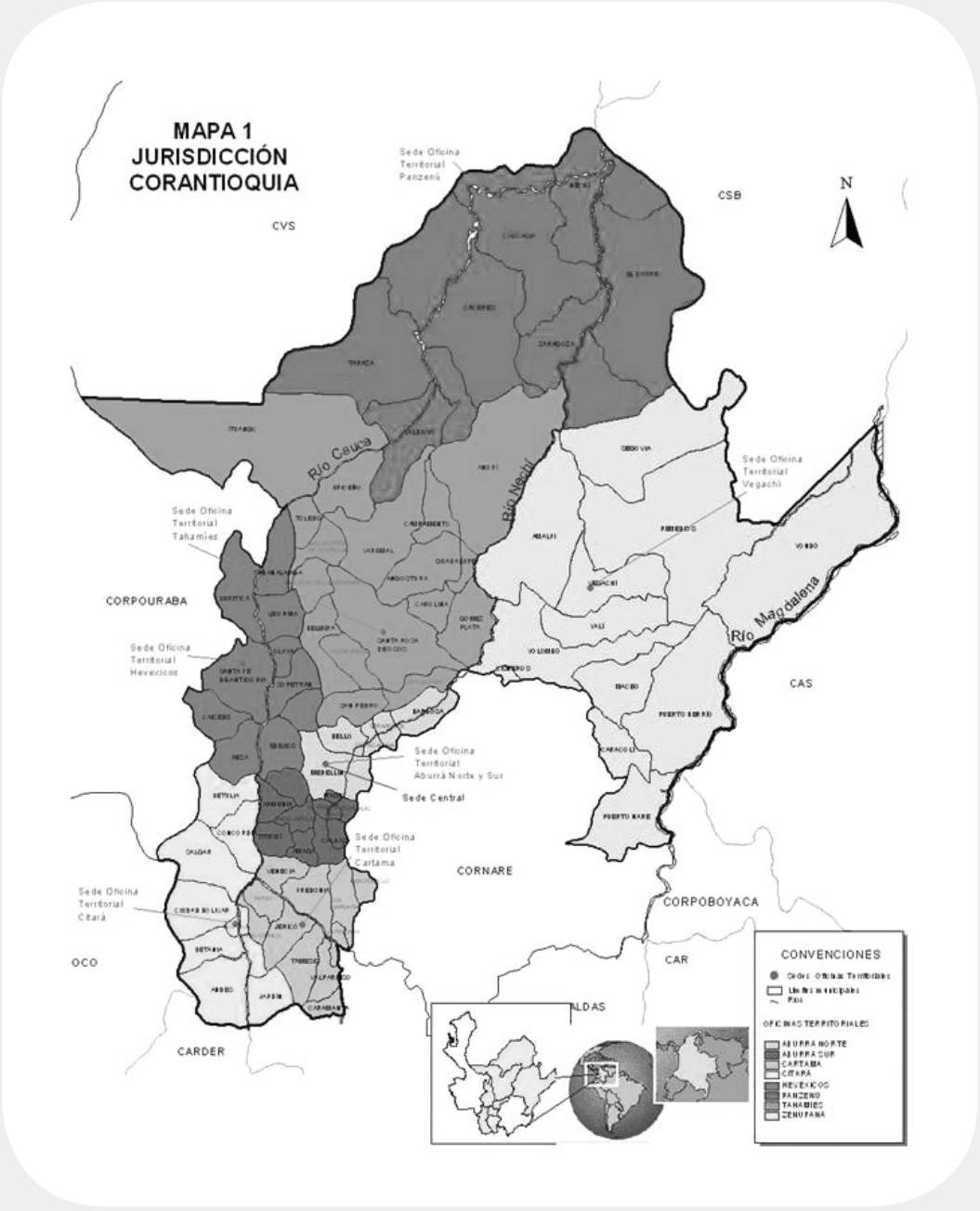


Figura 1. Mapa jurisdiccional de CORANTIOQUIA, sus territoriales y sus límites con otras corporaciones autónomas regionales

CORPOURABÁ, en Urabá, y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), que es autoridad ambiental en el área urbana de sus municipios asociados.

Con CORMAGDALENA se comparte jurisdicción en los municipios ribereños del Magdalena Medio. Fuera del Departamento tiene relaciones limítrofes de interés, en el sur, con: CORPORCALDAS, CARDER, CODECHOCÓ, CRQ; en el norte, con la CVS, CSB y CORPOMOJANA, y al oriente, con la CAS y CORPOBOYACÁ.

Para cubrir adecuadamente su jurisdicción, CORANTIOQUIA cuenta con una sede central en Medellín y 8 direcciones territoriales, en las cuales atiende un igual número de subregiones, lo que ha permitido un mejor acercamiento de los servicios de la Corporación al territorio y a sus comunidades. Es decir, dadas las necesidades de funcionalidad administrativa y considerando características biogeográficas, para el ejercicio de autoridad ambiental CORANTIOQUIA ha dividido su jurisdicción en 8 territoriales. La denominación de estas subregiones, que se aprecian en la Figura 1, hacen referencia a los pobladores que se encontraron a la llegada de los españoles, así: Aburrá Norte, Aburrá Sur, Cartama, Citará, Hevéxicos, Tahamíes, Panzenú y Zenufaná.

Misión corporativa

Contribuir al logro del desarrollo sostenible, mediante el conocimiento y mejoramiento de la oferta ambiental y la administración del uso de los recursos para responder a su demanda, a través de la construcción de una cultura ambiental del territorio.

Visión

Dentro de la visión corporativa proyectada al año 2019, CORANTIOQUIA tendrá un aprovechamiento competitivo de la oferta de bienes y servicios ambientales, en los ámbitos nacional e internacional.

Para la materialización de esta visión, La Corporación ha formulado el Plan de Gestión Ambiental Regional 2007-2019 (PGAR 07-19) que comprende 5 líneas de acción estratégicas.

En este marco estructural el PCEF es una actividad que se articula a la visión Corporativa como componente del gran proyecto *Conservación y Manejo Sostenible del Bosque, la Flora y la Fauna*, ligado al programa *Gestión Integral de Áreas Estratégicas*, el cual, a su vez, se enlaza a la línea PGAR *Gestión Integral de las Áreas Estratégicas y de los Recursos Naturales para el Desarrollo Sostenible de las Regiones*.

Una mirada a la visión y misión corporativos pone de manifiesto la conformidad del PCEF con la perspectiva futura y la gestión que CORANTIOQUIA adelanta en su jurisdicción. Las acciones del Proyecto son componente vital de uno de los temas estructurales del Plan Nacional de Desarrollo cual es el Conocimiento, Conservación y Uso Sostenible de los Recursos Naturales y la Biodiversidad, tema plenamente recogido en el PGAR 2007-2019 de CORANTIOQUIA. Es decir, el PCEF contribuye al logro de las políticas nacionales para el medio ambiente y mantiene plena vigencia y conformidad con los propósitos futuros trazados por el MAVDT. De igual manera, para la Corporación es significativa la presencia del Proyecto en todas las territoriales en que está dividida su jurisdicción, con acciones permanentes en diferentes zonas de vida y áreas de reserva y manejo especial, lo cual denota la existencia de un Proyecto articulado con todas las dimensiones de la gestión Corporativa.

Diversidad biológica

La biodiversidad como propiedad básica de la vida

La biodiversidad o diversidad biológica es el resultado de la evolución que se manifiesta en la existencia de diferentes formas y modos de vida. Es una característica que le confiere a los seres vivos la posibilidad de estar formados por muchas y variadas especies y entidades. Asimismo, es una propiedad que se encuentra en todos los niveles de organización desde las células hasta los ecosistemas y un carácter esencial para el funcionamiento adecuado de los seres vivos, como individuos o como conjuntos, ya que les proporciona las condiciones necesarias para hacer frente a la lucha biológica y los cambios ambientales.

¿Por qué el área jurisdiccional de CORANTIOQUIA es tan biodiversa?

La diversidad biológica que tiene el AJC y que se manifiesta por la riqueza, abundancia y diferenciación en las variadas formas de vida que existen en el territorio, se debe a varios factores entre los que sobresalen:

1. La posición geográfica. El AJC se encuentra en la región neotropical (Zonas tropicales del continente americano) con notable proximidad a la línea ecuatorial, lo cual le determina una alta y permanente incidencia de radiación solar a lo largo del año. A mayor energía disponible mayor abundancia y riqueza de formas de vida.

2. Heterogeneidad de hábitats. En la formación del territorio confluyen las fuerzas de la historia geológica y los procesos de orogénesis, entre otros. Ellos dieron origen a regiones conformadas por las cordilleras Central y Occidental, los valles interandinos de los ríos Cauca, Magdalena y Porce-Nechí, la cuenca media del río Atrato, la llanura costera de Urabá y la vertiente occidental de la Serranía de San Lucas, las cuales confieren al territorio de CORANTIOQUIA una gran heterogeneidad de regiones biogeográficas. También, como consecuencia de los procesos de conformación del territorio se tiene la presencia de numerosos tipos de suelo que favorecen la diversidad biológica.
3. Variación altitudinal. El sistema montañoso predominante en el territorio jurisdiccional de la Corporación, con alturas desde los 50 hasta los 3900 msnm, propicia la existencia de múltiples y variados climas y microclimas.
4. Clima. La posición latitudinal, las variaciones altitudinales, los regímenes de precipitación, humedad, temperatura y vientos, en interacción con el diverso relieve favorecen la existencia de múltiples condiciones climáticas, biomas, zonas de vida y ecosistemas.
5. El aislamiento. Los grupos de plantas y animales que quedan sometidos al aislamiento geográfico y/o reproductivo tienden a divergir hacia nuevas poblaciones, subespecies o especies, lo cual favorece el endemismo, condición que a su vez contribuye a la diversidad biológica.

De esta manera, la gran complejidad de la diversidad biológica en la jurisdicción de CORANTIOQUIA, caracterizada por la variedad de ambientes ecológicos, condiciones de clima, variaciones físicas, patrones biogeográficos y diversos ecosistemas, se manifiesta por medio de una amplia gama de hábitats y organismos vivos (flora y fauna) que hacen del AJC un territorio privilegiado en su riqueza natural.

La biodiversidad en el área jurisdiccional de la Corporación

Con frecuencia se oye hablar de la biodiversidad, pero no siempre se tiene clara conciencia de su importancia en el ámbito de la vida. Para CORANTIOQUIA, que ejerce como autoridad ambiental en un territorio mega-diverso (Figura 2), el estudio y conocimiento de la diversidad biológica, y de los factores de riesgo que la pueden alterar o inducir a pérdida, es la plataforma básica para su preservación, recuperación y uso sostenible. Asimismo, no solo es primordial velar por su conservación, sino también formar conciencia y crear cultura para que las poblaciones dentro de su jurisdicción la asimilen como propiedad básica de la vida. De esta manera, CORANTIOQUIA, mediante el PCEF, entre otras acciones, ha venido ejerciendo tareas visibles para frenar la pérdida, preservar los recursos existentes y educar para la conservación de la biodiversidad en su área jurisdiccional.

El número de especies de flora y fauna existentes en la jurisdicción aun no se conoce con certeza, pero se estima que hay cerca de 8.000 especies de plantas y 1.200 de vertebrados terrestres entre aves, mamíferos, anfibios y reptiles. Ahora, una proporción de dicha flora es considerada como endémica (exclusiva del área) de la jurisdicción, hecho que realza la importancia de las actividades de conservación para preservar a numerosas especies arbóreas del riesgo de extinción.

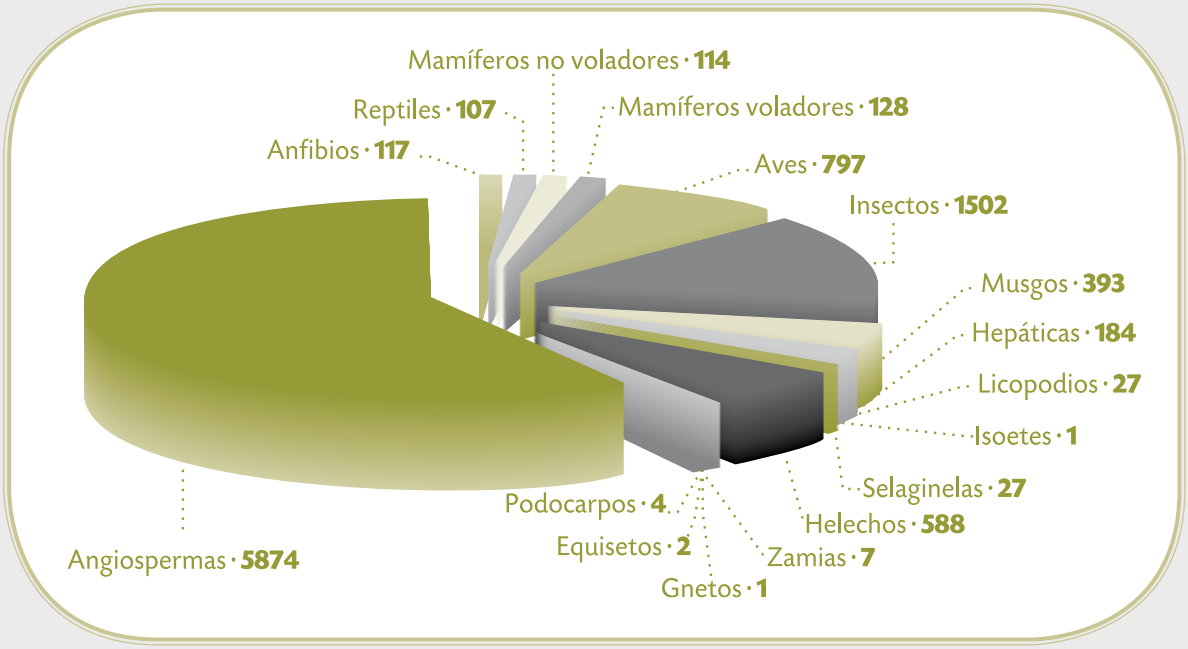


Figura 2. Diversidad de flora y fauna registrada para la jurisdicción de CORANTIOQUIA según número de especies.

Diferentes estudios de flora en el departamento de Antioquia indican preliminarmente que del número de especies angiospermas (plantas con flores) endémicas (Figura 3), 322 de ellas se encuentran en el territorio jurisdiccional de la Corporación. De esta cifra, 214 especies (64,7%) se hallan registradas, únicamente, en la jurisdicción de CORANTIOQUIA. De estas últimas, 155 especies (47,5% del total) han sido localizadas en una escala geográfica reducida, razón por la cual se pueden considerar como especies únicas y por tanto deben ser prioritarias para los programas y acciones de conservación emprendidos en la jurisdicción, ya sea a través del sistema regional de áreas protegidas o de actividades específicas como el PCEF para el caso de las especies arbóreas.

Particularmente en lo que se refiere a especies de flora amenazadas de extinción dentro de la jurisdicción, se han registrado 220 clasificadas según el nivel de riesgo así: 22 en peligro crítico, 66 en peligro, 109 vulnerables y 23 en categorías intermedias. De todas las anteriores especies, 29 de ellas se encuentran en el PCEF.

Articulación con los propósitos mundiales

El PCEF es una actividad acoplada con propósitos mundiales que encuentra en los delineamientos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) sus pilares de asiento. La UICN es un organismo conformado por una alianza internacional que trabaja para asegurar el uso equitativo y sostenible de los recursos naturales en beneficio de los seres humanos. CITES es un acuerdo internacional concertado entre los Estados, que tiene por finalidad velar por el comercio internacional de especies de animales y plantas silvestres, y por ende por el uso sostenible y protección de la diversidad biológica. Es así como la UICN y CITES promueven el desarrollo sostenible de todos los pueblos del mundo. Con base en sus postulados y principios se impulsan estrategias para la gestión sostenible de los recursos naturales de tal manera que el uso de ellos sea equitativo y ecológicamente sustentable con la visión de un mundo justo que valora y conserva la naturaleza.

Figura 3. *Godoya antioquensis* (caunce), especie endémica presente en la jurisdicción.

Para la conservación de la biodiversidad y el uso sostenible de los recursos naturales y sus componentes, la UICN promueve las siguientes acciones estratégicas:

- La gestión de áreas protegidas, corredores biológicos y bosques;
- La generación de conocimiento y su divulgación;
- La capacitación, educación y desarrollo de habilidades de las comunidades;
- La implantación de estrategias para la conservación, manejo y restauración del paisaje.

A su vez, los principios fundamentales de CITES se sustentan en:

- Reconocimiento de la fauna y flora silvestre, en sus numerosas, bellas y variadas formas, lo cual se constituye en elemento irremplazable de los sistemas naturales de la tierra, y por tanto tienen que ser protegidas para esta generación y las venideras.

- Consciencia del creciente valor de la fauna y flora silvestre desde los puntos de vista estético, científico, cultural, recreativo y económico.
- Reconocimiento de que los pueblos y Estados deben ser los mejores protectores de su fauna y flora silvestre.
- Reconocimiento de que la cooperación internacional es esencial para la protección de ciertas especies de fauna y flora silvestre contra su explotación excesiva mediante el comercio internacional.

Consecuente con los lineamientos generales de la UICN y el CITES, y conscientes de nuestras responsabilidades frente a la biodiversidad y su uso sostenible, el PCEF recoge las acciones estratégicas promovidas por dichos organismos.

De igual modo, el PCEF apoya sus acciones en la "Lista Roja de Especies Amenazadas" (Figura 4), estudio que periódicamente publica la UICN y muestra los datos más actualizados respecto a la amenaza que enfrenta la biodiversidad mundial.

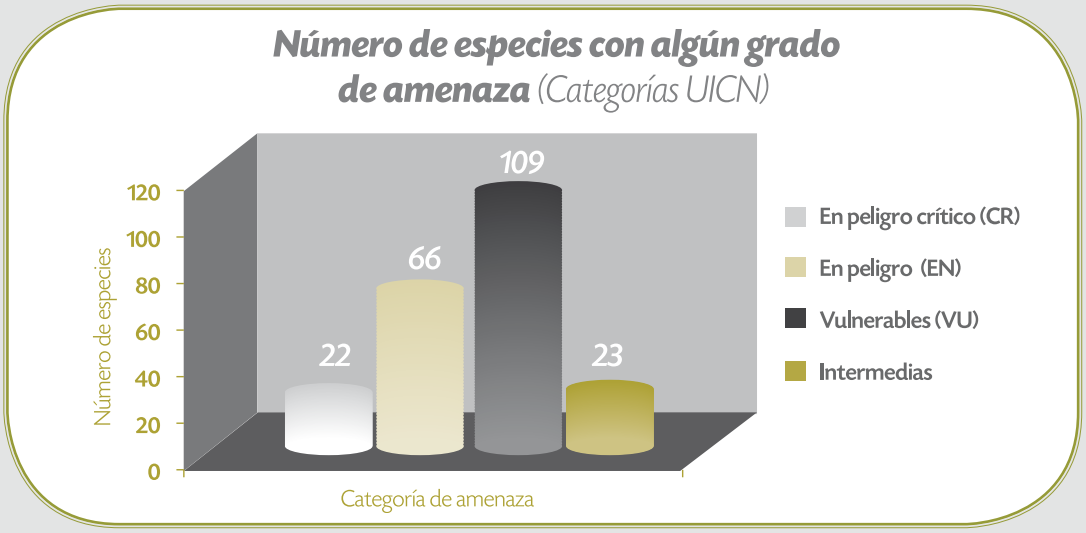


Figura 4. Diagrama del número de especies presentes en el área jurisdiccional de CORANTIOQUIA, que tienen algún grado de amenaza según las categorías UICN.

Conservación de la biodiversidad y los recursos genéticos

Para la conservación de la biodiversidad, los organismos vivos y sus recursos genéticos en el marco del Proyecto se emplean tres estrategias denominadas *in situ*, *ex situ* y *circa situ*.

La conservación *in situ* de la biodiversidad es la que se realiza en las áreas en que ella se encuentra naturalmente, de tal manera que se preserve la diversidad de los organismos vivos presentes, sus hábitats y las interrelaciones entre ellos y su ambiente. Con particular referencia a los organismos, la ventaja de esta estrategia de conservación es que ellos se

mantienen dentro de la comunidad a la cual pertenecen y en el ambiente dentro del cual están adaptados. A esta estrategia corresponden las fuentes semilleras (Figura 5) del PCEF y áreas boscosas en las cuales se asientan muchas de ellas.

La conservación *ex situ* se ocupa de la preservación de los organismos y los recursos genéticos por fuera de su hábitat natural y se adopta como una estrategia complementaria para respaldar la conservación *in situ*. Para preservar los recursos genéticos por fuera de su hábitat natural se parte de la extracción del material vegetal en diferentes formas como semillas, polen, tejidos vegetativos y/o reproductivos, clones y plantas íntegras. Su conservación propiamente dicha puede hacerse por diferentes estrategias y métodos como bancos de germoplasma, viveros, restauración, revegetación, jardines botánicos, colecciones de campo (Figuras 6 y 7), jardines clonales, entre los medios más sobresalientes. De estas, el PCEF emplea todas las enunciadas con excepción de los jardines botánicos.

Figura 5. Fuente semillera de olivo de cera (*Myrica pubescens*) conservada *in situ.*

La conservación *circa situ* corresponde a otro enfoque de la conservación y se concibe como la preservación de las especies y sus recursos genéticos en un ambiente antropogénico ubicado dentro del hábitat natural de las especies (Figura 8). Tales ambientes pueden ser paisajes rurales, sistemas agroforestales, huertos, setos, jardines, entre otros. La conservación *circa situ* es una estrategia de conservación que busca preservar sin sacrificar la posibilidad de uso de las especies o los recursos que se encuentran asociados. A esta estrategia también corresponden muchas de las fuentes semilleras del PCEF.

Considerando las presiones que tienen muchas comunidades con escasez de tierra para diferentes usos vitales de naturaleza rural, la importancia de la conservación *circa situ* radica en el reconocimiento de los habitantes rurales como agentes de conservación, a la vez que impulsa la integración de la conservación con el mantenimiento de las actividades productivas. Tiene la virtud de incluir dentro de actividades de conservación de recursos genéticos a los paisajes de fragmentos y a los árboles que se encuentran aislados o dentro de agro-ecosistemas, y como alternativa de conservación no implica expropiación de tierras ni desplazamiento de habitantes. Tampoco requiere de inversión de recursos cuantiosos, no se sacrifica la producción de las fincas, y los dueños de las tierras se convierten en los propios agentes de conservación y se acogen con buena disposición a mantener la biodiversidad local y regional.

Figura 6. Colección de campo de especies del bosque alto-andino
Lugar: Estación Forestal de la Universidad Nacional de Colombia
-Sede Medellín-.

Figura 7. Palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*) conservada *ex situ* en una colección de campo.

Figura 8. Árbol aislado de cedro amarillo (*Albizzia guachapele*) bajo conservación *circa situ* en su hábitat natural.

Origen del Proyecto

Para el ejercicio de una gestión ambiental acorde con las realidades y necesidades del territorio jurisdiccional, la Corporación, en el marco de su misión, consideró esencial el desarrollo de procesos corporativos tendientes a generar conocimiento y mejoramiento de la oferta ambiental del territorio y la realización de acciones de conservación y recuperación de ecosistemas, protección y repoblación de especies de flora y fauna así como, la investigación, caracterización y cuantificación de diferentes recursos naturales. Dentro de esta perspectiva, en el Plan de Gestión Ambiental Regional 1998-2006, y como un componente de la Política de Biodiversidad, se gestaron dos actividades que se constituyeron en los antecedentes del PCEF. Ellas fueron, la *Adecuación, desarrollo y mantenimiento de un banco de germoplasma especializado* (Figura 9), y *Apoyo para el desarrollo de un subproyecto de árboles parentales semilleros*. Esta última como actividad complementaria y de soporte del banco de germoplasma especializado.

Figura 9. Instalaciones del Banco de Germoplasma Especializado, componente de la Estación Biodiversidad de Piedras Blancas.

Posteriormente, con el fin de afianzar ambas actividades, se integraron bajo el proyecto *Mejoramiento y Conservación de Recursos Genéticos Forestales*, de tal manera que las dos actividades tendrían dirección y objetivo general unificados. Simultáneamente, esto es en 1999, la puesta en marcha de la Estación Biodiversidad, con subsiguientes acciones, fortaleció la consolidación del PCEF.

Evolución y crecimiento

Mientras que las actividades de conservación de recursos genéticos buscan preservar la suma total de toda la variación genética presente en las poblaciones de la misma, el mejoramiento genético se concentra en una porción de la variabilidad genética, buscando seleccionar, favorecer y aislar aquellos genes y sus combinaciones que convienen para un uso determinado.

En el ámbito de la conservación de los recursos genéticos un principio fundamental es que la variabilidad que se debe conservar es la variabilidad genotípica total (entre especies, razas e individuos), y no solamente la variabilidad de genes individuales. Es decir, las estrategias para el mejoramiento genético forestal tienden a concentrarse en una porción del acervo genético presente en las especies silvestres y tiene por finalidad, la mayor de las veces, objetivos económicos, en ocasiones muy por encima de consideraciones ecológicas y de fomento de la biodiversidad.

Por tales razones, a partir del año 2002, el perfil del proyecto se reformuló y orientó hacia la plena conservación de los recursos genéticos forestales teniendo en cuenta, además del potencial económico de las especies, su importancia ecológica, social y cultural. Es por tales razones que el proyecto se denomina hoy en día como *Conservación y manejo in situ y ex situ de especies forestales de importancia económica y ecológica*. Los objetivos centrales, las estrategias y los criterios fundamentales de la nueva orientación persisten hasta la fecha.

Estado actual

En estos 12 años de actividades el PCEF ha crecido significativamente (Figura 10). Desde el origen hasta hoy, el incremento de las colecciones de campo, las especies conservadas, las personas entrenadas y capacitadas mediante cursillos, y los árboles seleccionados aumentaron notoriamente.

Es así como de una colección de campo hoy se tienen nueve con más de 72 especies; más de 686 personas capacitadas, pertenecientes a 55 municipios del área jurisdiccional, en temas apropiados o afines para la conservación de los recursos genéticos de especies forestales; 116 especies arbóreas protegidas en todos los biomas y zonas de vida presentes en el territorio de la Corporación, y más de 2.169 árboles seleccionados para la protección, recolección de semillas y observaciones fenológicas. Además, se han incrementado las

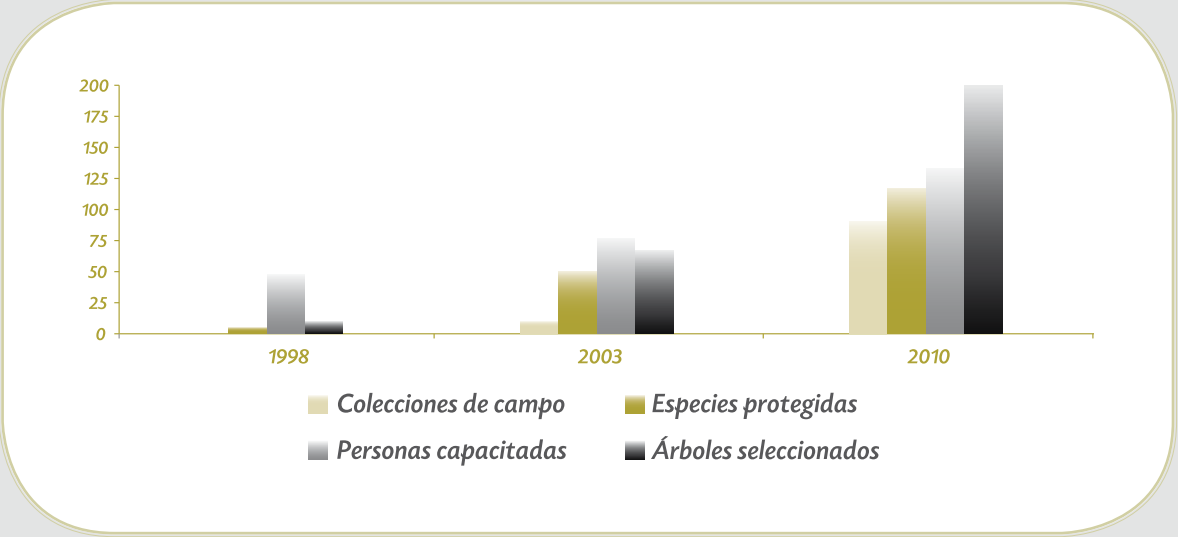


Figura 10. Evolución de 4 actividades del PCEF (valores relativos).

fuentes semilleras, los propietarios vinculados, los trabajos de investigación y las publicaciones. La estructura actual del PCEF se muestra en la Figura 11.

Considerando que sin desarrollo tecnológico no es posible superar las limitaciones que implica la conservación de especies forestales vulnerables y amenazadas, que los impactos del desconocimiento conducen a la marginación de los valiosos recursos que ellas poseen y que la gestión para la conservación, el manejo y la utilización de recursos genéticos forestales requiere de la tecnificación de las intervenciones y del conocimiento científico de las especies, se fortaleció la investigación aplicada para la conservación.

Por tanto, se robustecieron las observaciones fenológicas y la investigación en diversos ámbitos de la conservación *ex situ* para la protección de las especies amenazadas, y por ende de la biodiversidad. Ahora, con la tecnificación se aumentó el valor de los recursos protegidos y de los bienes a ellos asociados y, como consecuencia, la valorización de los recursos posibilitó, dentro de los propietarios de las fuentes semilleras, un positivo cambio de respuesta frente a los bosques y los recursos forestales.

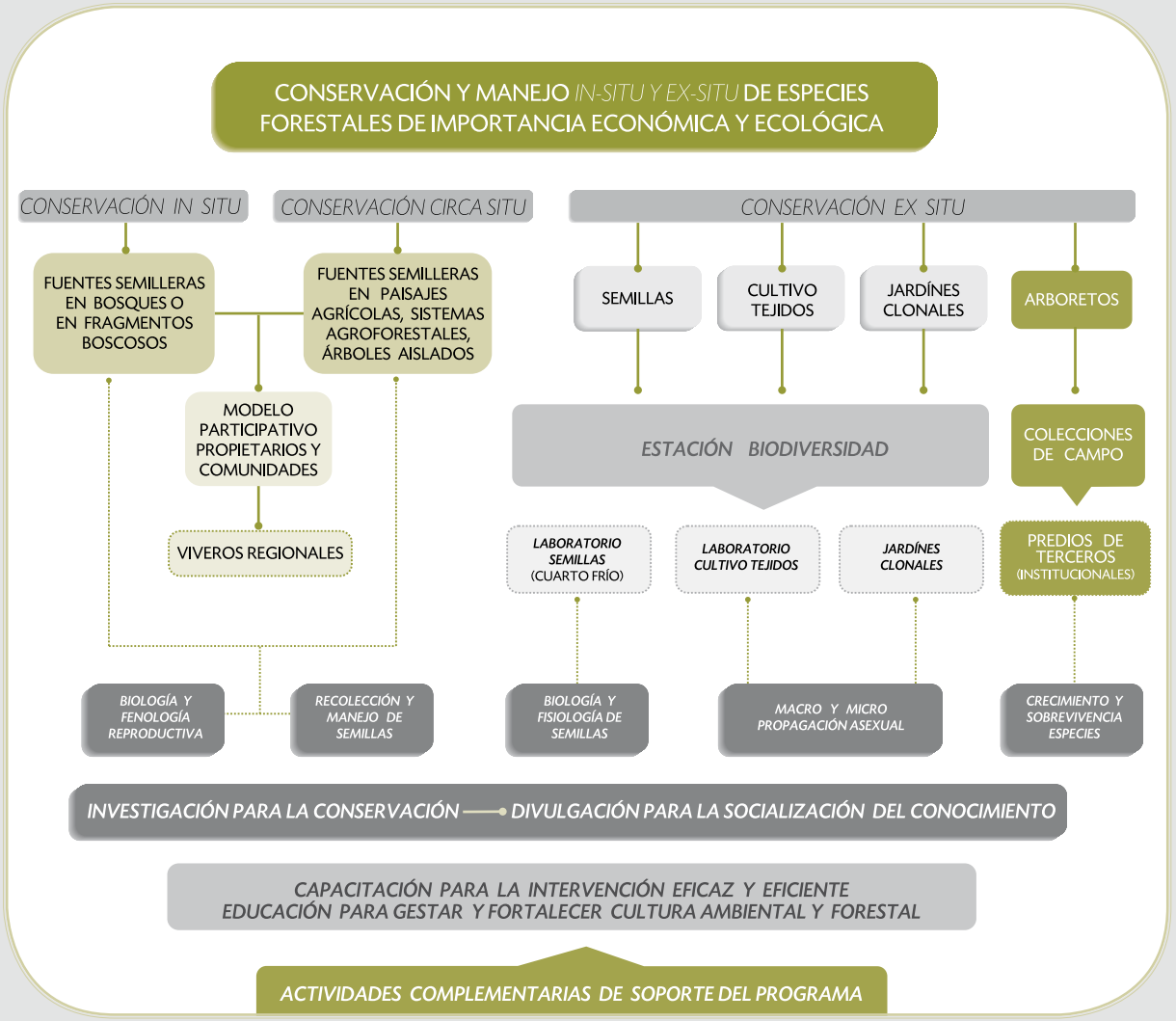


Figura 11. Estructura del Proyecto.

Cobertura y radio de acción del Proyecto

El desarrollo del PCEF atiende fundamentalmente a criterios ecológicos y dada su cobertura ambiental tiene el potencial de irradiar sus alcances hacia el ámbito de otras corporaciones locales y nacionales. Es decir, el PCEF no solo cubre el marco de la principal división administrativa de la Corporación (territoriales), sino que también se le reconoce desde otras perspectivas: las propias de la naturaleza del AJC y las que se han configurado para una mejor planificación y ejecución de la gestión ambiental.

Como se ha expresado, la jurisdicción de CORANTIOQUIA reúne múltiples factores que confluyen en el territorio y determinan la naturaleza de sus paisajes y la existencia de un amplio conjunto de sistemas naturales. Es pues, un área de gran complejidad que se identifica por una notable variedad de ambientes ecológicos, condiciones de clima, variaciones físicas y diversos ecosistemas.

Con base en el Mapa Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (IDEAM *et al.*, 2007[1]) en el AJC se identifican 5 biomas (Figura 12). El bioma se caracteriza por tener una o varias comunidades de plantas y animales con formas de vida y condiciones ambientales similares. La zona de vida, para los fines acá enunciados, se presenta como una subunidad del bioma, diferenciada por criterios físicos de temperatura, humedad (precipitación) y evapotranspiración potencial.

Los biomas presentes en la jurisdicción de CORANTIOQUIA se extienden desde el piso basal tropical (50 m de altura sobre el nivel del mar en el Bajo Cauca) hasta el piso montano (3.900 m de altura sobre el nivel del mar en el cerro Caramanta). Las especies seleccionadas dentro del PCEF para cada uno de los biomas (Figura 13) es variable y atiende a criterios de conservación en aquellos ámbitos más intervenidos por el hombre. Estos ambientes correlacionan con las zonas más pobladas, las que han sufrido transformación en el uso de

1 IDEAM, IAvH, IGAC, IIAP, INVEMAR, SINCHI. 2007. Mapa Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia. República de Colombia. Proyecto "Mejora de los Sistemas de Cartografía del Territorio Colombiano". Escala 1:500.000.

la tierra y las dedicadas a la explotación forestal intensiva por el valor económico de muchas de sus especies arbóreas.

De ahí que el Proyecto no solo cubre todos los biomas sino también todas las zonas de vida presentes en el AJC. Pero igualmente, se halla en todas las territoriales de la jurisdicción y ejerce influencia en la vegetación arbórea de las Áreas Regionales de Manejo Especial y en las Unidades de Zonificación Ambiental que la Corporación ha proyectado para su gestión ambiental.

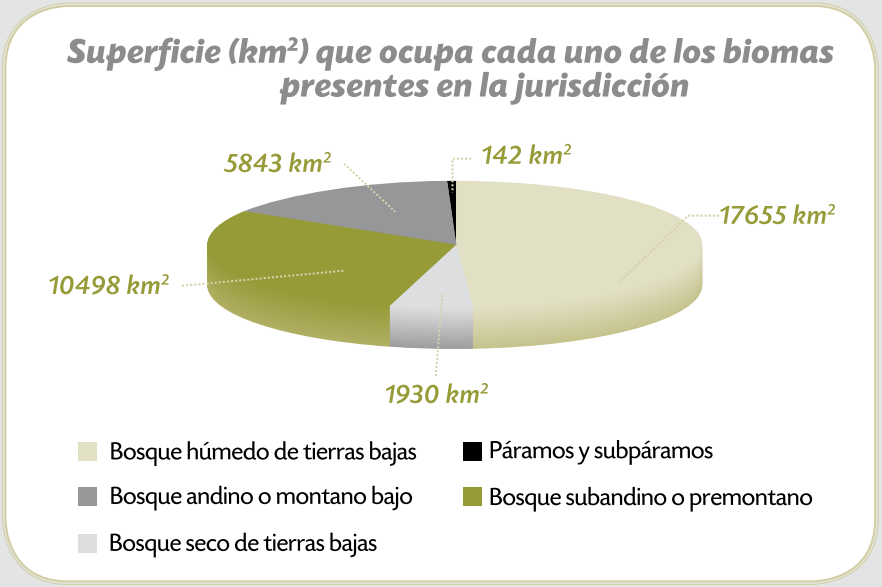


Figura 12. Biomas presentes en el territorio jurisdiccional de CORANTIOQUIA.

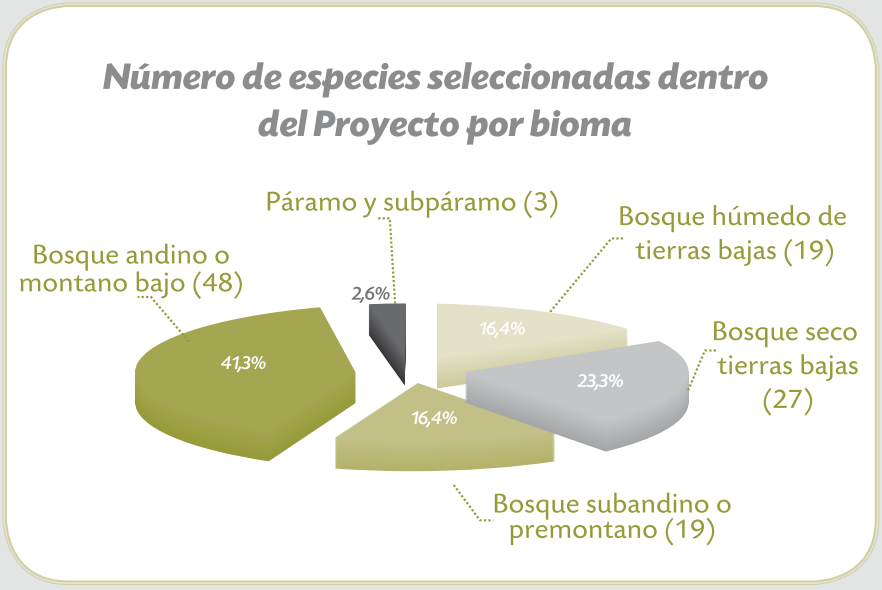


Figura 13. Número de especies del PCEF seleccionadas por bioma.

Ahora, de las 11 zonas de vida reconocidas por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM[2]) para el Departamento de Antioquia, en la jurisdicción de la Corporación se encuentran 10 de ellas (Figura 14). No se consideran las transiciones por cuanto no están definidas en el área jurisdiccional. Con base en esta amplia cobertura ecológica, es que se considera que el PCEF tiene el potencial de irradiar sus alcances en el plano ambiental hacia otras esferas tanto en el orden local como nacional.

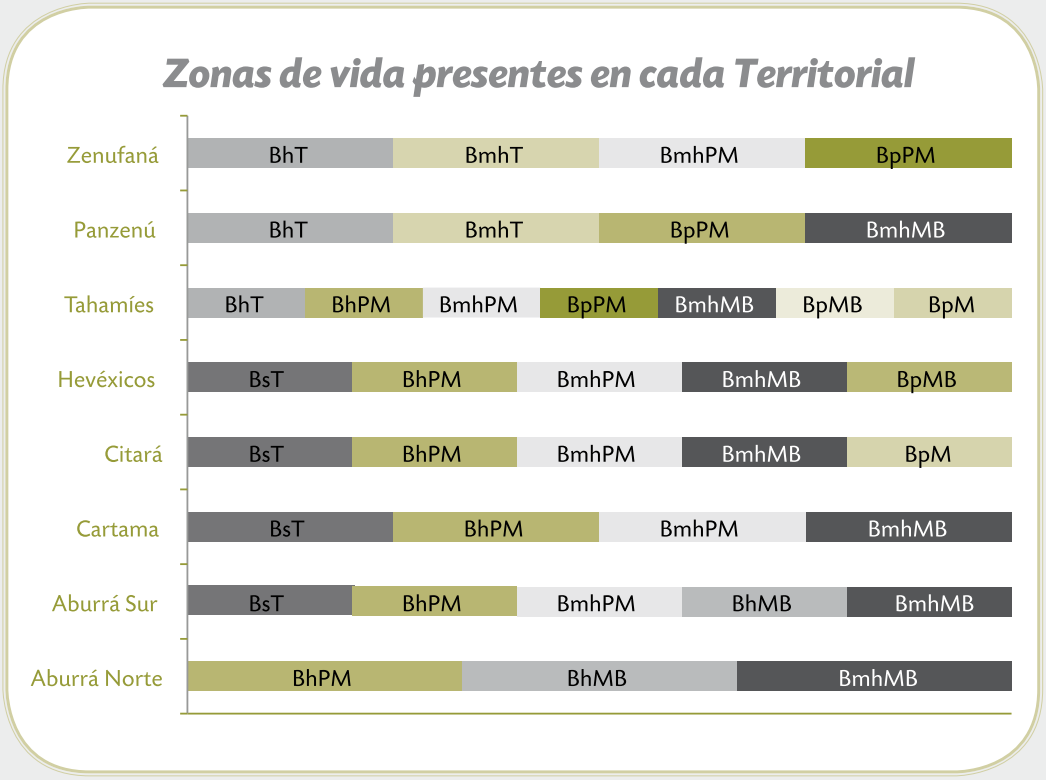
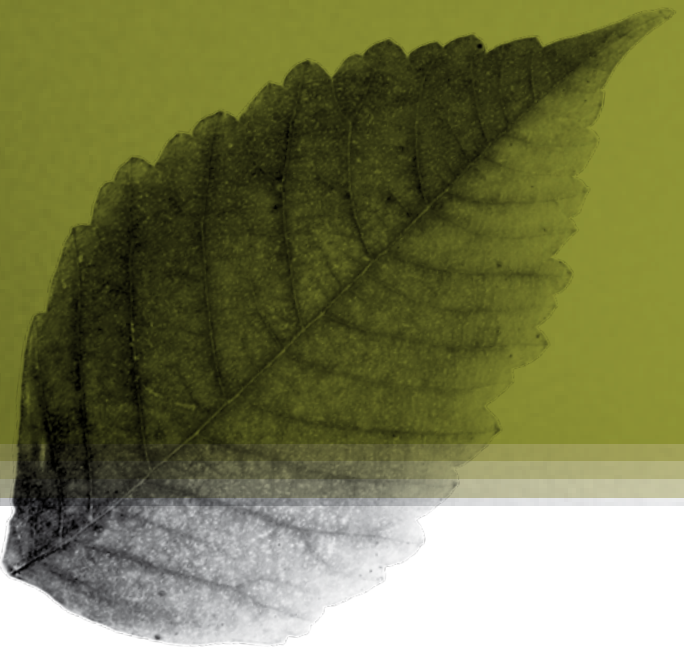


Figura 14. Zonas de vida presentes en la jurisdicción, fraccionadas por territorial.

Finalmente, el PCEF que tiene su nodo de convergencia técnico y operativo en la EBPB también ejerce una significativa influencia en la flora del Parque Regional Arví. Área con potencial ecoturístico que tiene en la EBPB un núcleo fundamental para su desarrollo. Es decir, el PCEF ha hecho aportes significativos en la conservación de la flora arbórea que sirve de cimientos al perfil ecológico del Parque Arví.

2 http://www.gobant.gov.co/organismos/agricultura/atlas/MEMORIA%20EXPLICATICA%20DEL%20MAPA%20DE%20ZONAS%20DE%20VIDA.pdf



Articulación del Proyecto con las políticas corporativas

Desde los orígenes del PCEF, se consideró fundamental articularlo con las políticas generales de la Corporación y particularmente con las de biodiversidad y educación ambiental. De igual manera, el Proyecto también se halla unido con las directrices y políticas nacionales sobre la conservación de la biodiversidad. Es decir, la orientación del Proyecto corresponde a los grandes lineamientos que CORANTIOQUIA ha trazado para el cumplimiento de sus funciones y el alcance de su misión y objetivos.

A su vez, las políticas de la Corporación se han perfilado considerando las políticas y estrategias del orden nacional e internacional, como también las trazadas en el mandato departamental. O sea, se consideran los componentes ambientales de los diferentes planes de desarrollo nacionales y regionales, las políticas para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad diseñadas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), las estrategias para un sistema nacional de áreas protegidas, las políticas de bosques y restauración de ecosistemas, las políticas para la educación ambiental, las políticas para la participación ciudadana en la gestión ambiental, las políticas para el ordenamiento ambiental del territorio, los delineamientos para la protección de especies amenazadas y en riesgo de extinción, entre otros grandes derroteros.

Política de Biodiversidad

Mediante el desarrollo y la orientación del conocimiento, la conservación y el manejo de la biodiversidad, la Corporación ha buscado garantizar la permanencia y funcionalidad de las poblaciones naturales y el adelanto de modelos socio-económicos de aprovechamiento sostenible.

Los diferentes estudios de fenología reproductiva de más de un centenar de especies forestales, de investigación aplicada para el manejo y adecuado funcionamiento del Banco de Germoplasma Especializado ubicado en la EBPB, y las diferentes caracterizaciones de las especies arbóreas para profundizar el conocimiento de su autoecología son, entre otras, las principales acciones del PCEF que han contribuido a la obtención de un objetivo específico de la política de biodiversidad, cual es el logro del conocimiento ordenado y sistematizado de las especies forestales de importancia económica, ecológica y cultural en el área jurisdiccional, como también al conocimiento de la estructura y la dinámica de dichas poblaciones arbóreas.

Con la permanente recolección de semillas de centenares de árboles y fuentes semilleras que albergan una importante reserva de la diversidad genética existente en dichas especies y ecotipos, con su posterior propagación y su ulterior distribución y reintroducción en numerosos predios ubicados en todas las territoriales, con la propagación y multiplicación asexual de algunas especies forestales de las familias Podocarpaceae y Magnoliaceae que tienen problemas de propagación por semilla, como también mediante el establecimiento de parcelas de conservación *ex situ* y el almacenamiento y periódica renovación de germoplasma, se ha contribuido a otros objetivos específicos de la política de biodiversidad como lo son el propósito de perpetuar muestras representativas del patrimonio natural existente en cada una de las regiones de la Corporación, y así proteger la biodiversidad y el fomento de su uso, como también asegurar la continuidad de los procesos genéticos y evolutivos.

Es decir, en la política que es consustancial a la naturaleza del Proyecto, los resultados indican que los aportes en dicha materia, y por ende a la misión Corporativa, son altamente significativos.

Política de Educación Ambiental

La educación ambiental (Figura 15) es una tarea conducente a la construcción de cultura ambiental, la cual crea o fortalece en las personas la conciencia para intervenir responsablemente en todas las acciones que inciden sobre el medio ambiente. En ese orden de ideas, la educación ambiental se concibe mas como un proceso de sensibilización que un asunto de adquisición de conocimientos o desarrollo de destrezas. Si bien estos últimos no son componentes ajenos al proceso, no constituyen la esencia del propósito.

Por tanto, la educación ambiental, entendida como un proceso holista y armónico, propende por el desarrollo en el individuo y su comunidad de valores, comportamientos y actitudes de respeto hacia el medio ambiente. La construcción, como lo conceptúa el MAVDT, parte de la compresión que el individuo debe tener de las relaciones de interdependencia con su entorno mediante el conocimiento reflexivo y crítico de la realidad biofísica, social, política, económica y cultural que le rodea, tanto en las esferas inmediatas como en aquellas apartadas de su influencia directa.

Así, el concepto de educación ambiental está unido a los valores, actuaciones, actitudes, motivaciones y aptitudes que sensibilizan al individuo con su entorno, con la problemática que lo afecta y hacen que se interese por él. Ahora, es claro que la educación ambiental impulsa la protección de los sistemas de soporte vital del planeta pero también promueve

Figura 15. Educación ambiental para interactuar responsablemente con el entorno natural.

el uso racional de los recursos naturales. Es decir, detrás del concepto de ética ambiental está la noción de desarrollo sostenible. De esta manera, se crea conciencia y se abre la posibilidad de actuar rectamente en todas las acciones que inciden sobre el medio ambiente, sobre los derechos de las generaciones futuras y se contribuye a la generación colectiva de sentidos de apropiación y pertenencia.

Con asiento en los anteriores conceptos y con el objetivo general de promover y contribuir a la construcción de una cultura ambiental acorde con el territorio, basada en el reconocimiento y mejoramiento del medio ambiente por parte de la comunidad en el área jurisdiccional, la Corporación ha buscado mediante la política de educación ambiental consolidar la base social conducente a una gestión ambiental participativa, responsable y sostenible.

Puesto que la construcción de cultura ambiental es más una tarea de sensibilización que de capacitación, el PCEF ha logrado mediante las acciones propias de su quehacer, como la selección de árboles y fuentes semilleras, crear conciencia en los propietarios de los predios

que albergan dichas fuentes, en sus familiares y en sus trabajadores, para que ellos valoren y protejan los bosques y los recursos asociados. El diagnóstico hasta ahora realizado mediante encuestas a propietarios o administradores de predios que participan con la conservación *in situ* indica que se ha forjado cultura ambiental y forestal. Los encuestados manifiestan que los beneficios ambientales derivados de la conservación de los árboles y los bosques los ha motivado a preservar dichas fuentes. El hecho de que casi la totalidad (cerca del 99%) de los árboles seleccionados permanezca en pie después de 12 años de iniciado el Proyecto, es indicativo de ello.

De igual modo, se registra la labor que el Banco de Germoplasma Especializado con asiento en la EBPB ha desarrollado mediante la educación no formal en favor de la edificación de cultura ambiental. A esta dependencia corporativa concurren frecuentemente grupos, principalmente estudiantiles, interesados en las diferentes actividades científicas, técnicas y operativas que allí se desarrollan para preservar la biodiversidad y multiplicar un alto número de especies forestales amenazadas.

Por razón de la investigación aplicada se ha generado conocimiento y el mismo se ha divulgado mediante cartillas, guías y boletines técnicos, los cuales se han suministrado a todos los cooperantes y beneficiarios del Proyecto en las diferentes territoriales, como también por medios virtuales. Con este material didáctico se busca mejorar la capacidad técnica de la población rural para que sus intervenciones sobre las semillas como recurso natural renovable se hagan con criterios de sostenibilidad y no se incurran en acciones que contribuyan al estrechamiento de la base genética.

Otras políticas

Además de la clara articulación que el Proyecto tiene con las políticas de biodiversidad y de educación ambiental, varias de sus ejecutorias también contribuyen con objetivos o acciones estratégicas de otras políticas corporativas.

- En la capacitación. En el marco del PCEF se han desarrollado 34 cursillos tanto para la formación de iniciados como para la actualización del personal técnico, auxiliar y operativo adscrito al mismo. Directamente se han capacitado más de 686 personas. Esta actividad está delineada como acción estratégica para el desarrollo de competencias que permitan ejecutar eficaz y eficientemente la gestión ambiental e intervenir la naturaleza con solvencia técnica.
- En la promoción de la participación social de la gestión ambiental del territorio. Este objetivo de la política para la gestión corporativa tiene en las acciones rurales del Proyecto, expandidas en las 8 territoriales, a un agente que ha contribuido a tal propósito. Muchos de los propietarios de las fuentes semilleras y beneficiarios de material vegetal se hallan vinculados informalmente a la gestión ambiental para la conservación de la biodiversidad de flora y fauna. Algunos de ellos hacen parte de la Asociación Red de Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RESNATUR), quienes mediante su participación en los procesos de uso sostenible de la diversidad biológica y en muchas

acciones convergentes con la misión de CORANTIOQUIA, fomentan la participación social para la gestión ambiental responsable.

- En la mitigación de varios problemas ambientales priorizados tanto por las oficinas territoriales como por actores externos a la Corporación.

Asimismo, se ha logrado que algunos sectores productivos (madereros, ganaderos, agricultores) se comprometan con la gestión ambiental, tarea que también constituye un objetivo específico de la política para la gestión corporativa.

Inserción con las políticas delineadas en el PGAR 07-19 y PA 07-11

En lo que se refiere a las proyecciones de política y de metas estratégicas contempladas en los planes de gestión ambiental y de acción, vigentes, la Corporación da continuidad a sus principales acciones de gestión y gobierno.

Puesto que el Proyecto, como se ha expuesto en las anotaciones precedentes, se encuentra insertado con varios delineamientos de la política corporativa, mantiene su vigencia y se acopla íntegramente con los lineamientos nacionales e internacionales, los planes regionales de carácter departamental y municipal, los lineamientos estratégicos del PGAR 07-19 y los temas estructurales del componente ambiental del Plan Nacional de Desarrollo.

Las siguientes líneas estratégicas que responden a problemas prioritarios y potencialidades definidas en el diagnóstico del PGAR, se hallan precisadas en dicho plan y se articulan a los lineamientos nacionales e internacionales establecidos a través de los objetivos de desarrollo sostenible y el Plan Nacional de Desarrollo. Ellas son:

- Democratización de la información para la generación de conocimiento, la participación y la gestión.
- Gestión integral de las áreas estratégicas y de los recursos naturales para el desarrollo sostenible de las regiones.
- Formación, participación y comunicación para el desarrollo de una cultura ambiental responsable y ética.

De igual manera, el Proyecto también ha aportado a los siguientes lineamientos nacionales recogidos en el PAT 07-09 y tiene la estructura para continuar insertado en el alcance de los mismos. Ellos son:

- Consolidar acciones orientadas a la conservación del patrimonio natural.
- Generar empleos e ingresos por el uso sostenible de la biodiversidad y sistemas de producción sostenible.
- Conservación y restauración de la biodiversidad como base para el desarrollo sostenible, articulado a la conservación y manejo sostenible del bosque, la flora y la fauna.

El Plan Nacional de Desarrollo define 6 temas estructurales en el componente ambiental a los cuales el PCEF también contribuye, con énfasis en el referente al conocimiento, conservación y uso sostenible de los recursos naturales y la biodiversidad.

Finalmente, el PCEF también se halla articulado a las políticas locales que propenden por la sostenibilidad ambiental en la Gran Región Metropolitana. La entidad rectora de la gestión ambiental en esta región, Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), se ha trazado el objetivo de contribuir a la sostenibilidad ambiental por medio del manejo de coberturas forestales establecidas y la conservación y manejo de especies forestales de importancia económica y/o ecológica nativas de esta región. Es decir, se trata de replicar en la respectiva escala regional los alcances del Proyecto. En la búsqueda para alcanzar este objetivo y considerando la trayectoria y experiencia que CORANTIOQUIA tiene en dicho ámbito, AMVA convino con la Corporación la ejecución del proyecto diseñado para el logro del objetivo precitado.

Actividades del Proyecto y resultados

Capacitación y educación ambiental

Cuando se dio inició al PCEF en el año 1998 se identificó a la capacitación (Figura 16) como un pilar fundamental para su ejecución. El entrenamiento de personal ha sido fundamental para la búsqueda y preselección de las fuentes semilleras y los individuos que las conforman, para las actividades de recolección de semillas y observaciones fenológicas. Asimismo, con los auxiliares de campo y la coordinación del Proyecto se ha construido y fortalecido, en su diaria tarea, la noción de cultura ambiental y forestal, como también el sentido de pertenencia de los propietarios de las fuentes semilleras.

Figura 16. Capacitación de auxiliares del Proyecto en técnicas de escalado de árboles.

En la Figura 17 se presenta la distribución de las capacitaciones y número de personas capacitadas durante la vida del Proyecto. En el primer año se realizaron 10 capacitaciones y de ahí en adelante hasta la fecha se han ejecutado de 1 a 4 capacitaciones por año, para un total de 34 durante la vida del Proyecto. El total de personas capacitadas es de 686, lo cual arroja un promedio de 31 personas por semestre. La cobertura municipal es del 69% (55 de los 80 municipios de la jurisdicción).

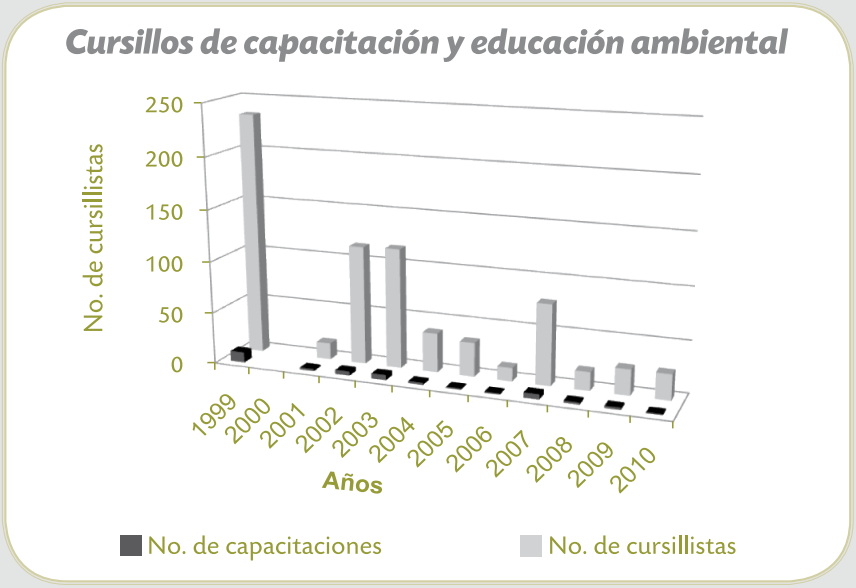


Figura 17. Número de capacitaciones y personas capacitadas durante el período 1999-2010.

Adicionalmente, en la EBPB se atienden cada año numerosas visitas de centros educativos de todos los niveles (escolares, tecnológicos y universitarios). El número de visitantes promedio anual fluctúa entre 150 a 200 personas. La instrucción impartida a estas personas, la cual versa sobre todas las actividades del Proyecto y las propias de la Estación Biodiversidad, se entrega con orientación y perfil dentro del campo de la educación ambiental.

Conservación in situ

Las fuentes semilleras constituyen la estrategia aplicada por el PCEF para la conservación *in situ*. En total se conservan 116 especies con un promedio de 18 árboles por especie. En la Figura 18 se observa que poco más del 50% de las especies tiene una población, 31 especies tienen dos poblaciones, 7 especies tienen 3 poblaciones y 6 especies, dispuestas en 3 parejas, tienen 3, 4 y 5 poblaciones.

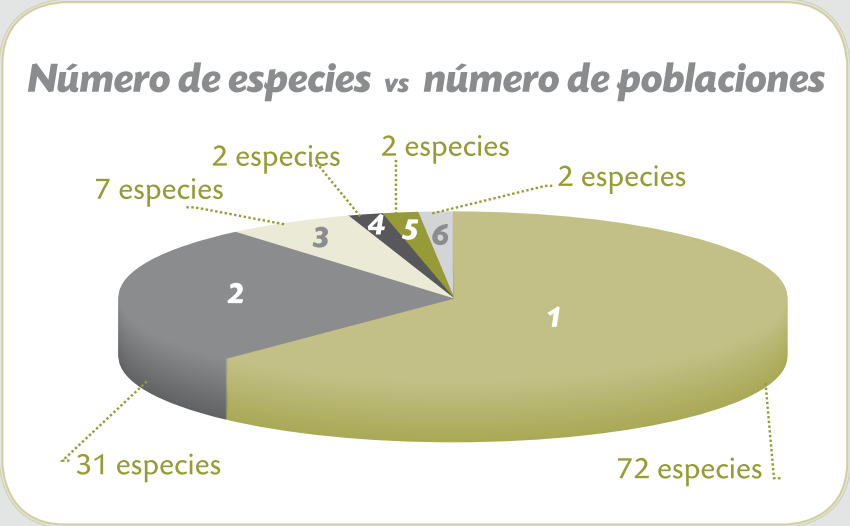


Figura 18. Relación entre el número de especies y poblaciones.

El número de especies incluidas dentro del PCEF que presentan algún grado de amenaza según las categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) es de 29. Se destacan, entre otras, comino (*Aniba perutilis*), abarco (*Cariniana pyriformis*), cedro rojo (*Cedrela odorata*), palma táparo (*Attalea amygdalina*), palma chonta (*Bactris gasipaes* var. *chichagui*), palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*), caimito (*Licania cabrerae*), cedro negro (*Juglans neotropica*), caimo (*Couepia platicalyx)*, *Magnolia guatapensis, M. yarumalensis, M. polyhypsophylla, M. espinalii, M. hernandezii, M. coronata, M. jardinensis*, chaquiro (*Podocarpus oleifolius*), diomato de tierra fría (*Prumnopitys montana*) y roble de tierra fría (*Quercus humboldtii*). En la Figura 19 se muestra el número de especies que dentro del Proyecto presentan algún grado de amenaza y la respectiva categoría.

Varias de las especies incluidas en el Proyecto son endémicas. Con este calificativo se denominan aquellas especies que son exclusivas de un área o región y que solo es posible encontrarlas de forma natural en esa región. De las especies incluidas en el PCEF, y por ende en la jurisdicción de la Corporación, 13 son endémicas para Colombia, y 9 lo son para el departamento de Antioquia.

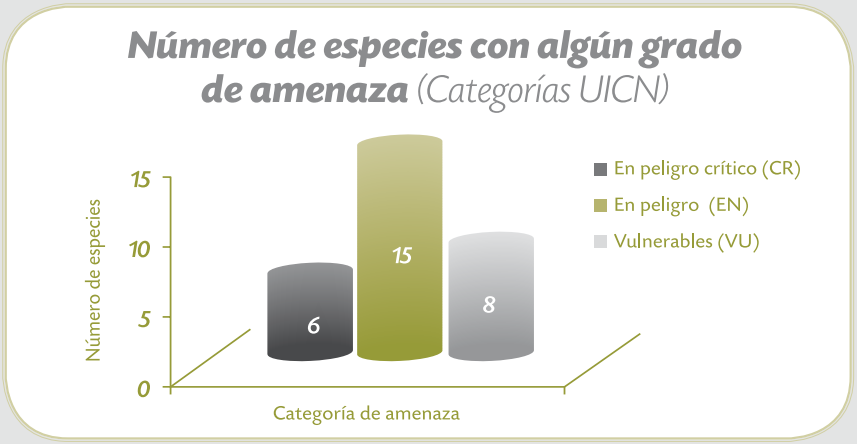


Figura 19. Número de especies por categoría de amenaza.

Figura 20. Distribución de las especies del SCEF por territorial.

El número de especies seleccionadas por territorial y la proporción se presentan en la Figura 20. En la gráfica se observan tres grupos. Uno conformado por la fusión de las territoriales Aburrá (Norte y Sur) que tiene el mayor número de especies. El grupo conformado por Cartama, Citará, Hevéxicos y Tahamíes, el cual muestra equilibrio ente sí. Finalmente, el grupo conformado por Panzenú y Zenufaná. La mayor proporción de la territorial Aburrá se debe en parte al trabajo conjunto entre CORANTIOQUIA y Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Esta última entidad, en convenio con la Corporación, replicó el PCEF para numerosas especies que se hallan en las laderas y cadenas montañosas circundantes del Valle de Aburrá.

El total de fuentes semilleras que conforman la masa bajo conservación *in situ* es de 178. El número de fuentes es superior al número de especies debido a que muchas de ellas (44) poseen varias poblaciones. Como se muestra en la Figura 21, el mayor número de fuentes (135) son propiedad de personas naturales y el resto son institucionales. De estas últimas, 16 pertenecen a entidades públicas y 27 a entidades de derecho privado.

Figura 21. Relación de fuentes semilleras según propiedad.

Observaciones fenológicas

La recolección de semillas, y las observaciones fenológicas son las actividades que se ejercen dominantemente y con mayor continuidad en las fuentes semilleras. Dichas observaciones se refieren a los eventos biológicos que se presentan cíclica y recurrentemente a lo largo de la vida de las plantas, tales como la floración, la fructificación, la caída o brote de la hojas, entre otros. Su estudio tiene numerosas aplicaciones prácticas y científicas. La más común de ellas quizás sea la que establece calendarios para la recolección de frutos y semillas.

Esta actividad que se inició hace 12 años con 30 especies se fue ampliando gradualmente hasta alcanzar 116 especies forestales nativas distribuidas en todos los biomas y en 27 municipios de la jurisdicción. El total de árboles de la actividad es de 2.169 individuos que constituyen la muestra de base para los registros fenológicos. Es decir, se tiene en promedio 19 individuos por especie para efectuar las observaciones fenológicas.

Conservación ex situ

Esta actividad está dominada por la investigación para la conservación de material vegetal vivo (semillas, *in vitro* y plantas en crecimiento), por la propagación y multiplicación de las plantas en vivero, tanto para el incremento poblacional de las especies amenazadas como para el fomento de aquellas con importancia económica y ecológica, por el establecimiento de colecciones de campo (arboretos), por la propagación asexual a partir de jardines clonales (macropropagación) y cultivo de tejidos (micropropagación) y la gestación de un banco de saberes como producto de la investigación y captura de información.

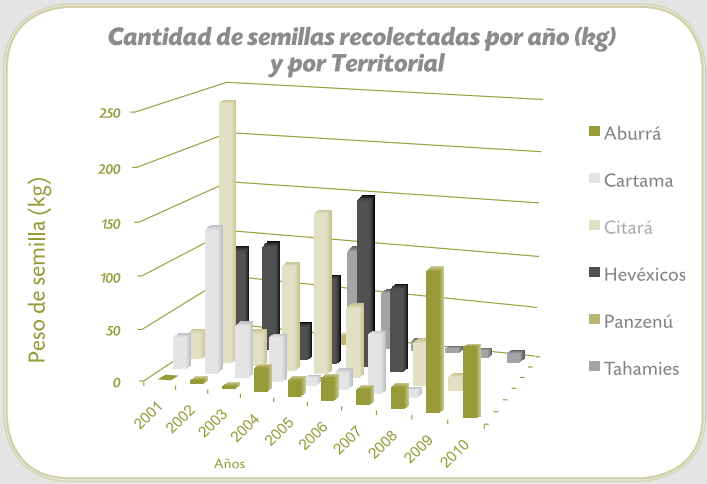


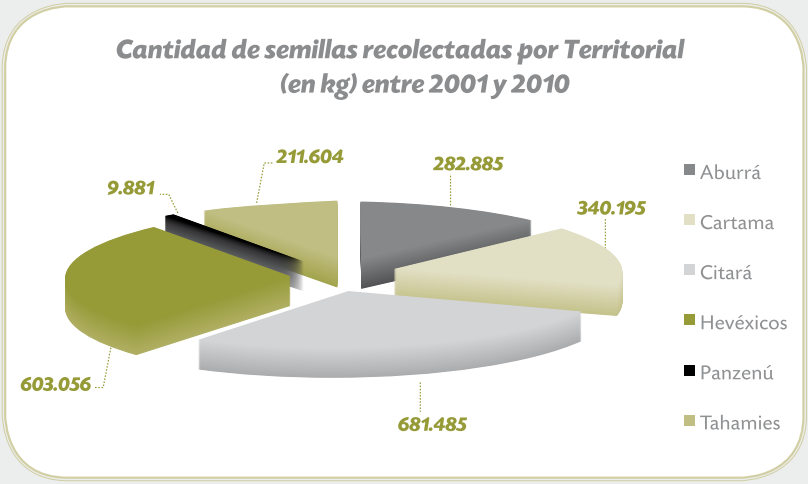
Figura 22. Recolección anual de semillas por año y territorial.

La base para la investigación con semillas parte desde la recolección, el manejo en el campo y posteriormente en laboratorio, hasta disponer de la semilla con los atributos fisiológicos, físicos y sanitarios adecuados para su conservación y/o propagación.

Las cantidades de semillas que dispone el Proyecto varían por especie, por territorial y año. En la Figura 22 se muestran la cantidad (en kilogramos) que se ha recolectado anualmente durante el período 2001-2010 para 6 territoriales.

En la Figura 23 se muestra una síntesis de la recolección total para seis territoriales durante el período comprendido entre los años 2001 y 2010. Se observa que la cuantía total durante el período indicado sobrepasa la cifra de dos toneladas.

Figura 23. Recolección de semillas por territorial durante el período 2001-2010 (kilogramos).



En la Figura 24 se muestra la recolección global durante el período 2001-2010 de 10 especies representativas de diferentes características del Proyecto.

Periódicamente se efectúan numerosas donaciones de semillas y material vegetal a diferentes organizaciones con intereses de revegetar para la protección de funciones ecosistémicas como regulación de aguas y caudales, recuperación de suelos, conservación del hábitat y refugios para fauna, establecimiento o ampliación de corredores biológicos, entre otras.

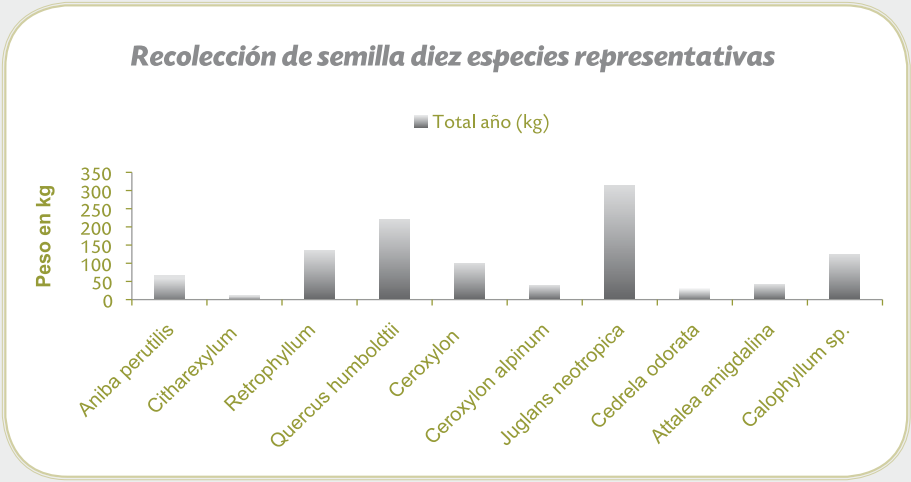


Figura 24. Recolección global de semillas de 10 especies representativas del Proyecto.

Banco de saberes y comunicación

El conocimiento generado por la Corporación con relación a los recursos naturales presentes en el territorio en el cual ejerce su jurisdicción contiene información valiosa para la comprensión del entorno natural. No propiciar dicho conocimiento, no ponerlo en práctica o ignorarlo tiene repercusiones e implicaciones tanto sobre el patrimonio natural como sobre el cultural, con consecuencias nefastas para la gestión y el uso sostenible de los recursos naturales. Es por ello que en cada uno de los Proyectos o actividades de la Corporación se generan documentos calificados que van engrosando nuestro banco de saberes sobre el cual apalancamos las competencias de nuestra gestión.

Figura 25. Carátulas de los 4 primeros ejemplares del Boletín Técnico Biodiversidad.

Figura 26. Carátula del libro de fenología reproductiva de especies forestales nativas presentes en la jurisdicción de Corantioquia.

Particularmente, el PCEF ha recogido información sistemática que se ha plasmado en numerosos documentos técnicos y calificados. En ellos se recogen los resultados que en diferentes ámbitos del quehacer del Proyecto se han obtenido tras varios años de estudio, observaciones y seguimiento. Una parte de estos documentos se ha difundido por diferentes medios tales como el periódico corporativo, con carácter divulgativo y noticioso, Ecodiversos, el Boletín Técnico Biodiversidad (Figura 25), revistas de divulgación científica, guías técnicas en calidad de material educativo, reseñas en los eventos científicos en los que se han presentado los avances y resultados del Proyecto y en el libro "Fenología reproductiva de especies forestales nativas presentes en la jurisdicción de CORANTIOQUIA, un paso hacia su conservación, volumen 1 (Figura 26). Otra parte se halla en proceso de publicación o se encuentra en nuestros archivos como informes calificados que periódicamente elaboran los expertos del equipo de trabajo del PECF.

Colecciones de campo

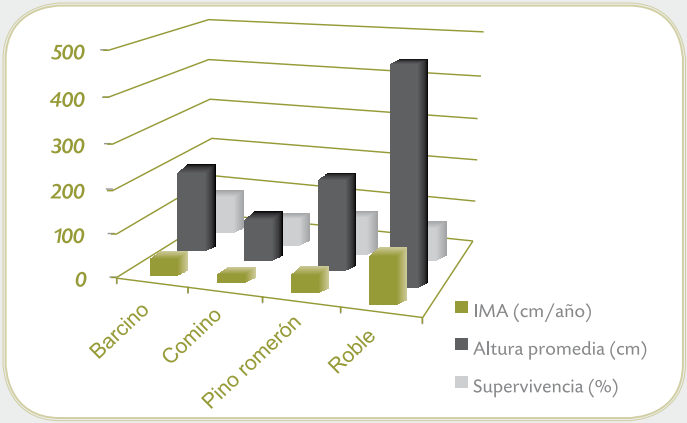
Dentro del PCEF se han establecido nueve colecciones de campo (arboretos) que permiten la conservación *ex situ* de especies que por su valor económico han sido explotadas intensamente, ocasionando de esta manera una baja muy sensible en sus poblaciones naturales. Su importancia radica en la posibilidad de enriquecer nuevamente los ecosistemas con especies que fueron desapareciendo paulatinamente de ellos, además, generan información y proporcionan apoyo a las investigaciones científicas, involucrando a la población y promoviendo el interés público por la biodiversidad.

Las siguientes son las colecciones de campo hasta ahora establecidas:

Figura 27. Parcela de roble en el arboreto ubicado en el municipio de Pueblorrico.

1. Arboreto en la finca La Trocha (Pueblorrico), ubicado a 1.800 msnm con una precipitación media anual de 2.800 mm (Figura 27). Se sitúa en la zona de vida bosque húmedo Montano Bajo (bh-MB). Tiene una extensión aproximada de 3 hectáreas. Fue establecido en diciembre del 2002 en asocio con el Municipio de Pueblorrico. Se sembraron aproximadamente 3.333 árboles correspondientes a 5 especies: comino (*Aniba perutilis),* barcino (*Calophyllum sp.*), pino romerón (*Retrophyllum rospigliosii*), roble (*Quercus humboldtii*) y cedro negro (*Juglans neotropica*). En la Figura 28 se registra el crecimiento de las especies con excepción del cedro negro del cual no sobrevivió ningún individuo.

Figura 28. Crecimiento y supervivencia de 4 especies en el arboreto de Pueblorrico a los 7 años de edad.



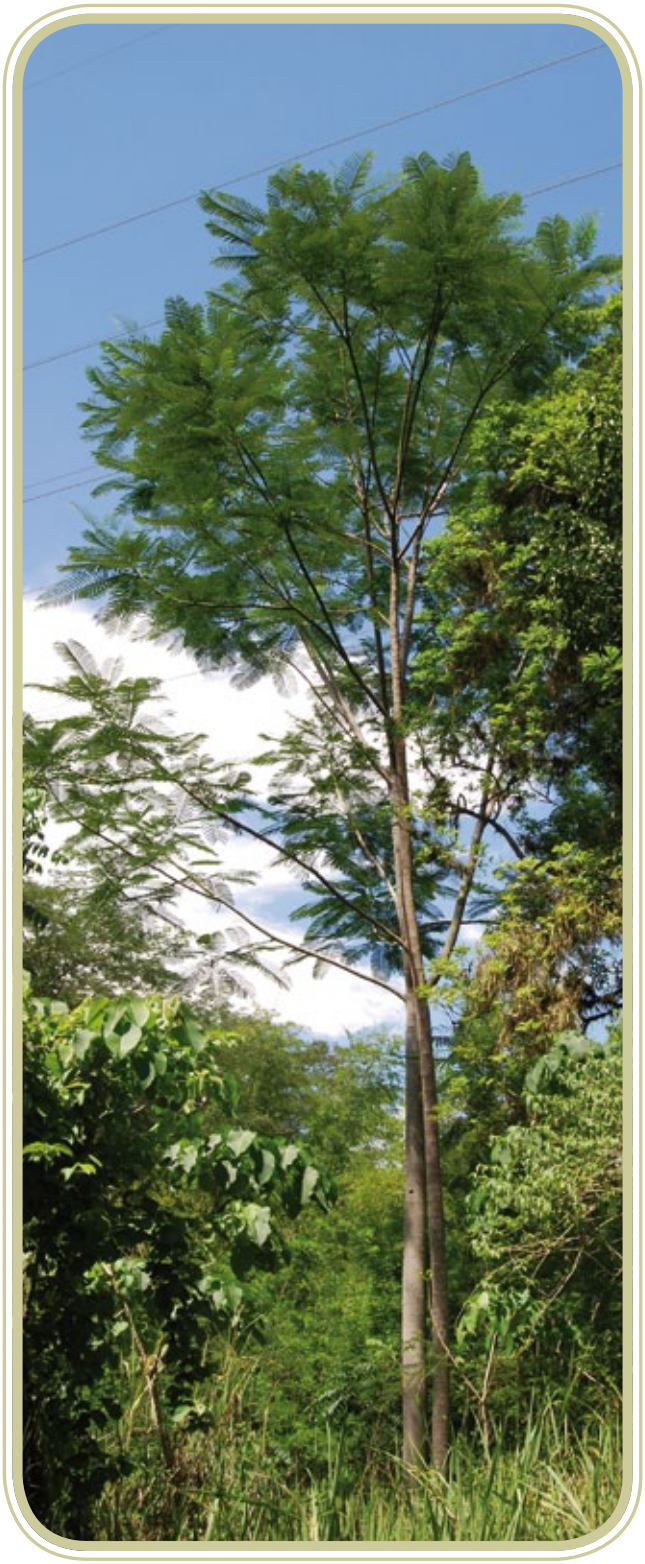


Figura 29. Tambor (*Schizolobium parahyba*) en el arboreto de La Pintada.

2. Arboreto Hacienda Montenegro (La Pintada), ubicado a 700 msnm (Figura 29). Se sitúa en la zona de vida bosque seco Tropical (bs-T). Tiene una extensión aproximada de una hectárea. Fue establecido en asocio con el Fondo Ganadero de Antioquia en febrero del 2004. Se sembraron 1.111 individuos correspondientes a cinco especies.

En la Figura 30 se presenta el crecimiento y la supervivencia de cedro rojo (*Cedrela odorata*), diomate (*Astronium graveolens*), tambor (*Schizolobium parahyba*), tiricio (*Buchenavia capitata*) y tronador (*Hura crepitans*), con seguimiento hasta los 3 años de edad.

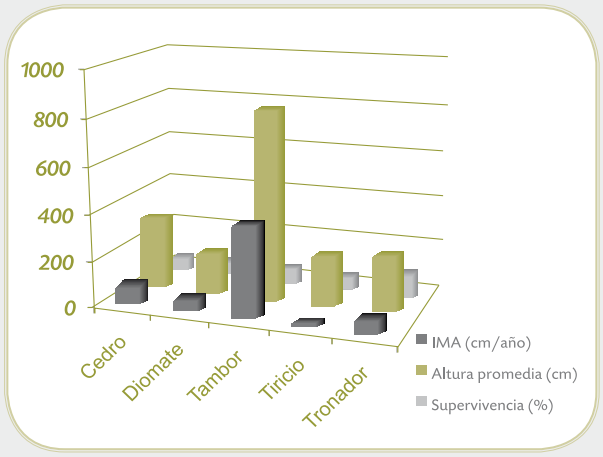


Figura 30. Crecimiento y supervivencia de 5 especies en el arboreto de La Pintada a los 3 años de edad.

Figura 31. Ceiba de tierra fría (*Spirotheca rhodostyla*) en el arboreto mixto de la Estación Biodiversidad Piedras Blancas.

3. Arboreto Mixto Estación Biodiversidad Piedras Blancas (corregimiento de Santa Elena, Medellín). Está ubicado a una altura aproximada de 2.400 msnm, con una precipitación promedia anual de 1.722 mm (Figura 31). Se sitúa en la zona de vida bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB). Tiene una extensión aproximada de una hectárea. Fue establecido en asocio con el Departamento de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, en octubre del 2004. Se sembraron aproximadamente 778 árboles correspondientes a 14 especies: barcino (*Calophyllum sp.*), cedro de tierra fría (*Cedrela montana),* cedro negro *(Juglans neotropica)*, ceiba de tierra fría (*Spirotheca rhodostyla)*, drago (*Croton magdalenensis)*, laurel naranjo (*Aniba sp.)*, laurel piedro (*Persea rigens),* licaria (*Licaria armeniaca),* palmas de cera (*Ceroxylon parvifrons* y *Ceroxylon quindiuense),* pino romerón (*Retrophyllum rospigliosii)*, roble (*Quercus humboldtii)*, yarumo blanco (*Cecropia telenitida) y* yarumo común (*Cecropia angustifolia)*. Los datos que se presentan en la Figura 32 corresponden al incremento medio anual en altura (IMA), altura promedia y la supervivencia por especie seis años después de su establecimiento.

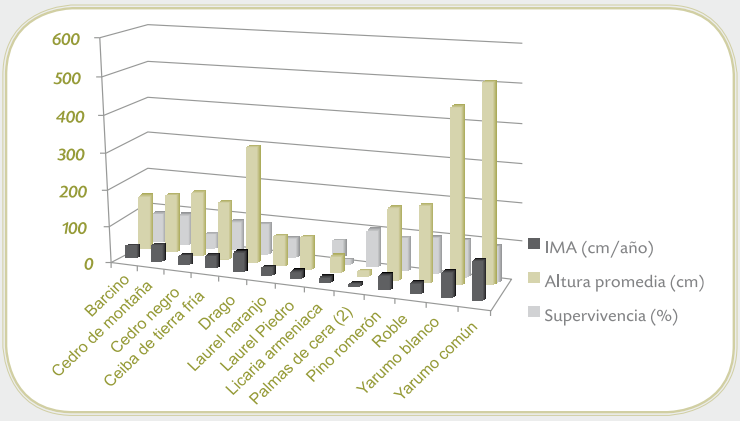


Figura 32. Crecimiento y supervivencia de 14 especies en el arboreto mixto de la Estación Biodiversidad Piedras Blancas a los 6 años de edad

4. Arboreto de Podocarpaceas (Figura 33) Estación Biodiversidad Piedras Blancas (corregimiento de Santa Elena, Medellín). Está ubicado a una altura aproximada de 2.400 msnm, con una precipitación promedia anual de 1.722 mm. Se sitúa en la zona de vida bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB). Tiene una extensión aproximada 0,75 hectáreas. Fue establecido en asocio con el Departamento de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, en septiembre del 2006. Se sembraron 505 árboles correspondientes a 3 especies de Podocarpáceas: chaquiro real (*Podocarpus oleifolius*), diomate de tierra fría (*Prumnopitys montana*) y pino romerón (*Retrophyllum rospigliosii*). En la Figura 34 se presenta el crecimiento y la supervivencia por especie cuatro años después de su establecimiento.

Figura 33. Chaquiro real (*Podocarpus oleifolius*) en el arboreto de Podocarpaceas de la Estación Biodiversidad Piedras Blancas.

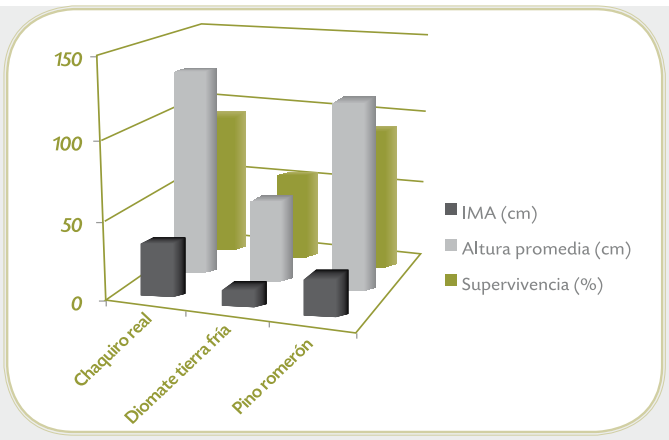


Figura 34. Crecimiento y supervivencia de 3 especies en el arboreto de Podocarpaceas de la Estación Biodiversidad Piedras Blancas a los 4 años de edad.

5. Arboreto finca La Esperanza (Angostura), ubicada a 2.540 msnm. Tiene una extensión aproximada de tres hectáreas. Fue establecido en asocio con la Reforestadora El Guásimo en julio del 2007. Se sembraron aproximadamente 3.800 árboles correspondientes a 23 especies; estas se presentan en la Tabla 1 conjuntamente con su crecimiento y supervivencia.

Tabla 1. Crecimiento y supervivencia de las especies plantadas en el arboreto de la finca La Esperanza (Angostura) a los 2 años de edad.

Nombre científico	Nombre común	IMA (cm/año)	Supervivencia (%)
Alfaroa colombiana	alfaroa	5,3	23
Aniba perutilis	comino		0
Cecropia angustifolia	yarumo negro	15,0	25
Cecropia telenitida	yarumo blanco	8,0	25
Cedrela montana	cedro de montaña	2,8	28
Ceroxylon quindiuense	palma de cera	0,1	30
Citharexylum subflavescens	quimulá	13,3	72
Clusia multiflora	chagualo	7,2	47
Croton magdalenensis	drago	81,3	76
Daphnopsis caracasana	guasco	19,7	55
Drymis granadensis	canelo de páramo	10,0	43
Godoya antioquensis	caunce		0
Guatteria goudotiana	cargadero	2,8	20
Juglans neotropica	cedro negro		0
Magnolia yarumalensis	boñigo	5,8	50
Meriania nobilis	amarraboyo	13,0	32
Persea rigens	laurel piedro	2,5	23
Quercus humboldtii	roble	24,3	61
Retrophyllum rospigliosii	pino romerón	12,2	45
Schefflera uribei	pategallina	6,9	25
Symplocos serrulata	symplocos	10,7	30
Wettinia kalbreyeri	palma macana	1,0	9
Zanthoxylum sp.	tachuelo	6,0	30

En la Figura 35 se muestra el detalle de una plántula de *Symplocos serrulata* dos años después de su establecimiento.

Figura 35. *Symplocos serrulata* en el arboreto de Angostura.

6. Arboreto de Magnoliaceas, Estación Biodiversidad Piedras Blancas (corregimiento de Santa Elena, Medellín). Está ubicado a una altura aproximada de 2.400 msnm, con una precipitación promedia anual de 1.722 mm. Se sitúa en la zona de vida bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB). Fue establecido en asocio con el Departamento de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, en abril del 2008 (Figura 36). Se sembraron 97 árboles correspondientes a 3 especies: *Magnolia yarumalensis, Magnolia hernandezii* y *Magnolia polyhypsophylla*, actualmente se tienen 153 individuos. En la Figura 37 se muestra el crecimiento y la supervivencia por especie dos años después de su establecimiento.

Figura 36. Arboreto de Magnoliaceas establecido en la Estación Biodiversidad Piedras Blancas.

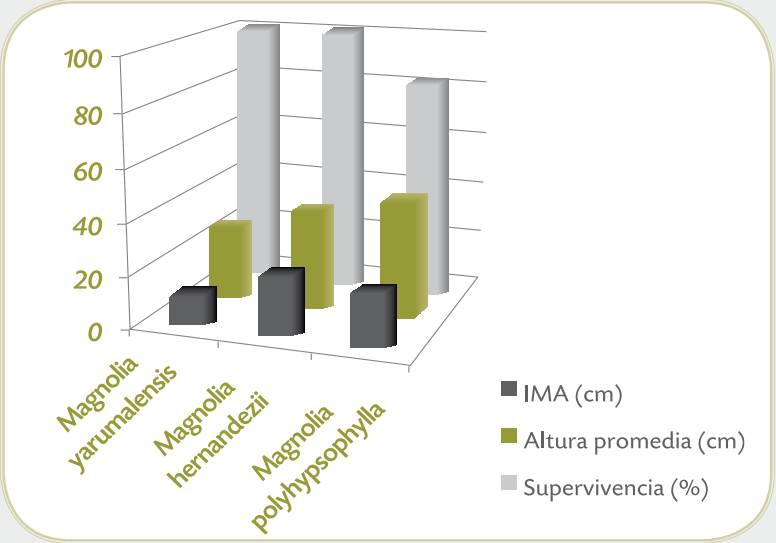


Figura 37. Crecimiento y supervivencia de 3 especies en el arboreto de Magnoliaceas de la Estación Biodiversidad Piedras Blancas a los 2 años de edad

7. Arboreto vereda El Sesenta del municipio de Caldas. Está ubicado a una altura aproximada de 2.180 msnm, con una precipitación promedia anual de 2.519 mm. Tiene un área aproximada de 3 hectáreas y fue establecido en asocio con Área Metropolitana del Valle de Aburrá (Figura 38). Se sembraron 2.800 árboles, pertenecientes a 9 especies: pino romerón (*Retrophyllum rospigliosii*), quimulá (*Citharexylon subflavescens*), barcino (*Calophyllum sp.*), guayacán amarillo (*Tabebuia chrysantha*), guayacán rosado (*Tabebuia rosea)*, candelo (*Hyeronima antioquensis*), cedro de montaña (*Cedrela montana*), drago (*Croton magdalenensis*) y guamo (*Inga edulis*). Aún no se tienen datos de crecimiento.

Figura 38. *Cedrela montana* en el arboreto de El Sesenta.

8. Arboreto en La Patiño, predio ubicado en el corregimiento de Santa Elena del municipio de Medellín (Figura 39). Está ubicado a una altura aproximada de 2.400 msnm, con una precipitación promedia anual de 1.722 mm. Se sitúa en la zona de vida bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB). Tiene una extensión aproximada de 2 hectáreas. Fue establecido en asocio con Área Metropolitana del Valle de Aburrá, en predios propiedad de Empresas Públicas de Medellín. Se sembraron 2.300 individuos pertenecientes a 19 especies: cedrillo (*Brunelia boqueronensis),* barcino (*Calophyllum* sp.), yarumo blanco (*Cecropia telenitida),*

cedro de tierra fría (*Cedrela montana),* quimulá (*Citharexylon subflavescens),* caimo (*Couepia platicalyx),* drago (*Croton magdalenensis),* palmicho (*Geonoma jussieuana),* caunce (*Godoya antioquensis*), cargadero (*Guatteria goudotiana),* arrayán (*Myrcia sp.),* olivo de cera (*Morella pubescens),* chocho (*Ormosia colombiana),* aguacatillo (*Persea caerulea*), roble (*Quercus humboldtii),* pino romerón (*Retrophyllum rospigliosii*), alcaparro (*Senna pistacifolia),* ceiba de tierra fría (*Spirotheca rhodostyla)* y simploco (*Symplocos serrulata*). Aún no se tienen datos de crecimiento.

Figura 39. *Croton magdalenensis* en el arboreto de La Patiño.

9. Arboreto vereda Granizal del municipio de Bello, está ubicado en la Planta de Tratamiento y Potabilización de Agua Manantiales, predio propiedad de Empresas Públicas de Medellín. Tiene una extensión aproximada de 1,7 hectáreas. Fue establecido en asocio con Área Metropolitana del Valle de Aburrá en febrero del 2009 (Figura 40). Se sembraron 1.860 árboles de 11 especies: caracolí (*Anacardium excelsum),* cedro (*Cedrela odorata),* drago (*Croton magdalenensis),* piñón de oreja (*Enterollobium cyclocarpum),* cámbulo (*Erythrina poeppigiana),* guamo (*Inga edulis),* olivo de cera (*Morella pubescens),* chumbimbo (*Sapindus saponaria),* alcaparro gigante (*Senna pistacifolia),* alcaparro enano *(Senna sp.*) y varasanta (*Triplaris americana).* En la Figura 41 se muestra el crecimiento por especie a los seis meses de edad.

Figura 40. Panorámica general del arboreto en La vereda Granizal.

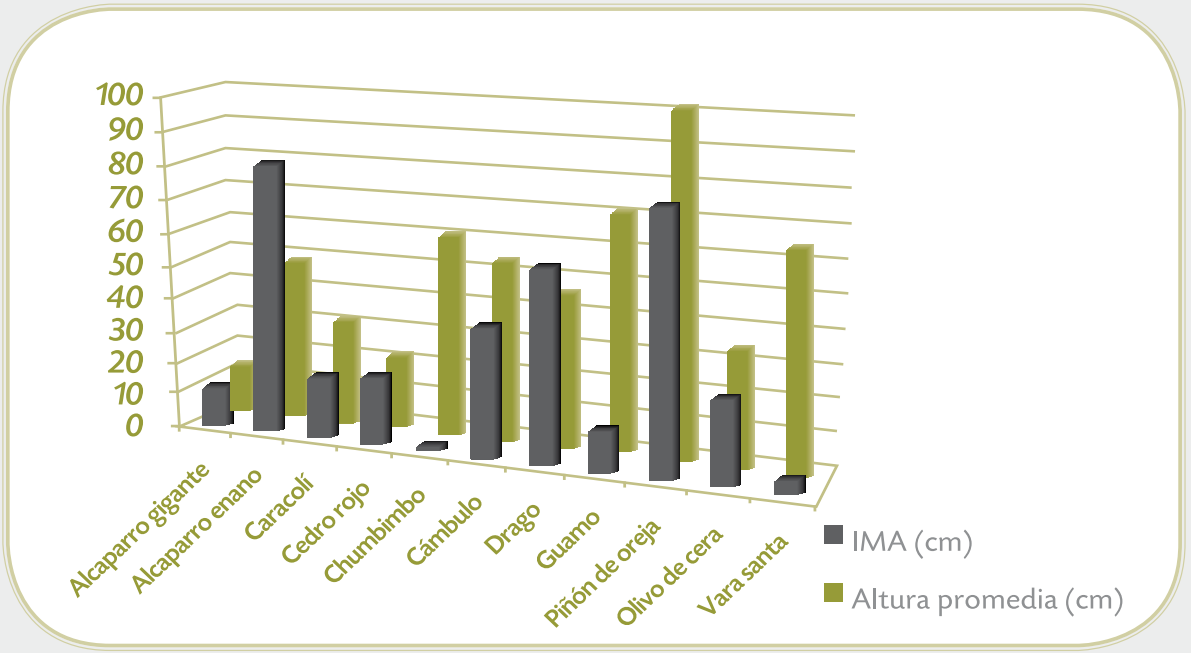


Figura 41. Crecimiento de 11 especies en el arboreto de la vereda Granizal (municipio de Bello) a los 6 meses de edad.

Conservación *circa situ*

La conservación *circa situ* se entiende como una estrategia de conservación de recursos genéticos sin sacrificar la posibilidad de uso de tales recursos o los que se encuentran asociados. En esta categoría se incluyen los árboles fuera del bosque que en muchas ocasiones crecen completamente aislados.

Estos árboles generalmente se hallan en tierras dedicadas a los usos agropecuarios, en praderas, sabanas o pastizales, en zonas urbanas o semi-urbanas, en sistemas agroforestales, en jardines, setos, huertos, barreras con diferentes finalidades, cercos vivos, a lo largo de vías y caminos, y en general dispersos en el paisaje (Figura 42). Es decir, todos aquellos que se encuentran por fuera de los sistemas boscosos o ubicados en terrenos especificados como no forestales. Estos árboles, no solo son importantes para pequeños agricultores, ganaderos y paisajistas, sino que también lo son para forestales y conservacionistas puesto que tienen aportes significativos para el desarrollo sostenible.

Para el PCEF que tiene numerosos individuos seleccionados como árboles fuera del bosque, ellos son de gran importancia porque facilitan el flujo de genes entre los fragmentos silvícolas, conservando los genotipos que no se encuentran en las reservas o fragmentos, ayudando a mantener un mínimo viable de poblaciones o actuando como intermediarios y huéspedes alternativos para los polinizadores y los dispersores de semillas. Es decir, ellos

Figura 42. Conservación de árbol de samán (*Albizia saman*) fuera del bosque.

pueden funcionar como corredores biológicos. O aún más, algunas especies tienen poblaciones tan altas, que son comparables a áreas protegidas, como se ilustra en la Figura 43 con una imagen de cedro amarillo (*Albizia guachapele*).

Dicho enfoque es particularmente apropiado para muchos casos donde se trata de conciliar la conservación con las necesidades de las personas. Como tal, requiere la identificación de la compatibilidad entre los sistemas de manejo de la tierra y los objetivos de conservación. Su adopción como estrategia de conservación no implica el reemplazo de la conservación *in situ*, más bien, se espera que juegue un papel complementario en aquellas áreas rurales donde hay un alto número de tierras dedicadas a actividades productivas y donde, además, la mayoría de los paisajes naturales están muy fragmentados.

Síntesis de los resultados generales se presenta en el anexo 2.

Figura 43. Rodal natural de cedro amarillo (*Albizia guachapele*) regenerado en un potrero.

Recurso Humano

El personal del PCEF es altamente calificado y lo conforman ingenieros forestales, agrónomos y tecnólogos, quienes a su vez trabajan con asistentes de campo, comunidades locales, incluyendo hombres y mujeres campesinos, al igual que con estudiantes universitarios y otros investigadores.

Para la ejecución del Proyecto el personal se encuentra organizado en una estructura compuesta por cuatro niveles como se muestra en la Figura 44.

La dirección del PCEF es ejercida por el jefe del gran proyecto *Conservación y Manejo Sostenible del Bosque, la Flora y la Fauna*, y la coordinación por una profesional forestal con 10 años de experiencia al frente del PCEF. La coordinadora es, además, investigadora principal en las tareas de campo y de semillas en la EBPB.

La planta de personal cuenta además con un especialista en biotecnología y viveros, cuatro asistentes técnicos para los Laboratorios de Semillas, Cultivo de Tejidos y el vivero, un asistente administrativo, 4 auxiliares de campo y 10 viveristas.

Figura 44. Organigrama del Proyecto.

Beneficios e impactos del Proyecto

Colombia se encuentra en la categoría o grupo de países megadiversos debido al alto número de formas y modos de vida que posee. El país tiene una alta riqueza biológica representada en numerosos ecosistemas, distintas especies de plantas y animales y en las diferencias genéticas dentro de cada especie individual. A este patrimonio del país contribuye significativamente la región central del departamento de Antioquia que, como ya se ha mencionado, es una región de gran complejidad caracterizada por la variedad de ambientes ecológicos, condiciones de clima, variaciones físicas y diversos ecosistemas. En esta región, en la cual por ley de la República corresponde a CORANTIOQUIA ejercer como autoridad ambiental, la biodiversidad hace contribuciones representativas y tiene potencial para continuar haciéndolo en materia ambiental, social, cultural y económica.

Esta gran diversidad de especies de plantas y animales y de ecosistemas tiene un enorme valor intrínseco, por el solo hecho de existir. Así que cualquier acción para protegerla genera, por si misma, un beneficio y un impacto positivo. Ahora, si a las acciones de protección se suman las que buscan la sostenibilidad de cara a las necesidades que el hombre deriva de los bosques y los árboles, indudablemente que los logros son altamente benéficos. Este es un punto de partida para señalar que el PCEF de CORANTIOQUIA genera beneficios e impactos positivos para el conjunto de la sociedad y para la gestión corporativa.

Otros beneficios del PCEF se realzan en el marco de la problemática de la deforestación en Colombia y de la consecuente pérdida de recursos genéticos forestales y de diversidad biológica a ella asociados, por una parte, y de la gestación de acciones de política Corporativa y de cultura ambiental, por otra, para contrarrestar el menoscabo de dichos recursos.

La deforestación en Colombia por causas de origen antrópico es un problema ambiental de proporciones significativas. La pérdida masiva o selectiva de bosques en Colombia ha arrastrado consigo la pérdida de recursos genéticos forestales y de biodiversidad. Se sabe, además, que numerosas especies maderables en vastas zonas de la jurisdicción de

CORANTIOQUIA han sido objeto desde hace muchos lustros de una explotación intensa, selectiva, no sostenible y con ninguna, escasa en el mejor de los casos, regeneración del recurso. Basta con señalar que la tasa de reposición de bosques en Colombia, esto es la relación entre los estimados de lo plantado (en pie) y lo deforestado, no supera el 1%, situación generalizada con diversos matices dentro del territorio nacional. Adicionalmente, más del 90% de las plantaciones en Colombia son mono-específicas, con fines económicos y dominantemente con especies introducidas. Es decir, la reposición con flora autóctona es insignificante. Estos hechos subrayan los aportes que hace el PCEF, el cual está orientado a la protección y estudio de más de un centenar de especies nativas con diferentes grados de amenaza. Cabe mencionar que en el área jurisdiccional de CORANTIOQUIA más del 60% de ellas no se encuentran dentro de masas boscosas, o tienen el carácter de especies raras. Es decir, una proporción significativa se está protegiendo como árboles aislados en potreros o asociada con cultivos agrícolas donde se emplea como sombrío. De ahí, entonces, la importancia que en el ámbito local tiene el Proyecto.

En el período 2004-2006 se produjeron en los viveros corporativos (Figura 45) más de medio millón de plántulas de especies forestales, tanto para el incremento poblacional de las amenazadas como para el fomento de aquellas con importancia económica, ecológica y cultural. Allí se destacan, entre otras especies, las palmas de cera (*Ceroxylon alpinum* y *Ceroxylon quindiuense*), el nadador (*Sapium stylare*), el drago (*Croton magdalenensis*) y el roble (*Quercus humboldtii*) que, además de la conservación y fomento florístico, contribuyen significativamente a la preservación de especies animales donde se incluyen aves como el loro orejiamarillo y mamíferos como conejos, ardillas, guatines, guaguas y perros de monte. Se han efectuado numerosas donaciones de semillas y material vegetal a diferentes organizaciones con intereses de revegetar para la protección de funciones ecosistémicas como regulación de aguas y caudales, recuperación de suelos, conservación de hábitats y refugios para fauna, establecimiento o ampliación de corredores biológicos, entre otras.

De otro lado, los bosques tropicales, que componen el ecosistema continental más complejo, son los depositarios más importantes de la biodiversidad terrestre, la cual contribuye a mitigar los cambios ambientales y a propiciar estabilidad y equilibrio en la biósfera. De esta manera, los recursos genéticos forestales son componentes básicos de la biodiversidad en los ecosistemas boscosos tropicales con un papel insustituible para amparar la doble condición de sistema productor de bienes y servicios, y de compleja entidad en funcionamiento asociada a la preservación de numerosas formas bióticas y abióticas. Es decir, de su conservación depende la función productiva de los ecosistemas forestales, la supervivencia en el largo plazo del conjunto de la biodiversidad asociada y de todas las funciones ecosistémicas. Son estas realidades las que subrayan los beneficios e impactos positivos de la conservación *in situ* de especies forestales con importancia económica y ecológica.

Sin embargo, se sabe que el modelo de conservación *in situ* como estrategia para la preservación de recursos genéticos forestales es bondadoso pero no es suficiente por sí mismo para defender la diversidad de los bosques tropicales y los recursos genéticos de las principales especies que los componen, pues se sabe que la conservación *in situ* conlleva riesgos debidos a la presión demográfica que se ejerce sobre los bosques. De ahí la necesidad de

Figura 45. Vivero corporativo Estación Biodiversidad Piedras Blancas.

complementar la conservación *in situ* con fases de conservación *ex situ*. En este sentido la Corporación también tiene aportes significativos en la medida que aplica varias estrategias de conservación *ex situ* tales como almacenamiento de semillas, colecciones de campo (arboretos), colecciones activas mediante las cuales se está permanentemente regenerando, multiplicando y distribuyendo plántulas de numerosas especies del Proyecto, cultivo de tejidos y jardines clonales.

Ahora, la conservación de los recursos genéticos forestales no puede concebirse sin la participación de los propietarios de los bosques y los predios donde se encuentran las especies amenazadas. Pero de igual manera, la disposición de los propietarios a preservar dichos recursos tampoco puede lograrse sin la adquisición de una clara conciencia que trascienda el valor económico y ponga por encima de ellos los valores ambientales. Ello es fruto de la generación de cultura ambiental. Se sabe que las acciones de política para la conservación de los bosques juegan un rol importante incluyendo la búsqueda de apropiación cultural hacia la naturaleza. Pero igualmente, se ha encontrado que el éxito de la preservación de la biodiversidad depende más de la cultura que de las acciones de política. Y es este el contexto, justamente, donde los logros del Proyecto alcanzan su mayor dimensión. Los propietarios han comprendido que los ecosistemas forestales no son solo árboles y madera, y que ellos pueden ser más productivos bajo premisas de sostenibilidad. La auto-transformación cultural –de eso se trata al final de cuentas- ha encontrado en la capacitación y el permanente vínculo de CORANTIOQUIA con los propietarios, mediante la coordinadora y sus auxiliares técnicos, los instrumentos para la formación de conciencia individual y colectiva acerca del valor que los bosques representan para el propietario y para la sociedad.

La formulación del Proyecto original de selección de árboles parentales para atender un banco especializado de germoplasma, el desarrollo de cursos de capacitación para formar los auxiliares de campo que habrían de efectuar las tareas de recolección de semillas, la selección de decenas de especies dentro de complejos universos botánico y biofísico, la formación de un equipo de trabajo para atender las múltiples actividades que la naturaleza del Proyecto y su crecimiento fueron demandando, la persuasión de un puñado de propietarios, antes “cortapalos”, acerca de la bondad de preservar y manejar los recursos forestales y el acoplamiento de la Estación Biodiversidad Piedras Blancas a los propósitos tanto del Proyecto como a los Corporativos, son igualmente aportes con impacto positivo.

Es suficientemente claro que una empresa de la magnitud que encara la protección y uso sostenible de la biodiversidad en general, y de los recursos forestales en particular, no

es posible sin el concurso de la comunidad. Hoy día, en el ámbito mundial, no hay una sola directriz para la conservación de los recursos forestales que no haga énfasis en tal aspecto y en señalar contundentemente la imposibilidad de proteger los recursos forestales en los bosques tropicales sin la participación de la comunidad. Como este aporte de las colectividades no se circunscribe a la postura de agentes pasivos, sino que por el contrario son actores dinámicos, se trata de orientar su intervención para que ella sea sostenible.

Es allí donde debe aflorar uno de los elementos básicos y claves para tal propósito como lo es la gestación de cultura ambiental y forestal. En esta materia el Proyecto también ha generado beneficios e impactos. Estos se han pulsado mediante encuestas que revelan el interés por la conservación de las fuentes semilleras y el aprecio por los servicios ambientales que se derivan de los bosques.

Asimismo, también hay otros indicadores como son los que se refieren a la demanda de plantas para procesos de reforestación y enriquecimiento de bosques con especies nativas. Es decir, se ha detectado en los procesos cotidianos de selección, marcación, ubicación y seguimiento de árboles, la recolección de sus semillas, en las tareas de mantenimiento y manejo de arboretos y en toda tarea de campo propia del Proyecto, un creciente aprecio de los propietarios de las fuentes semilleras por proteger los bosques y sus funciones asociadas, y por ahondar en el conocimiento de las técnicas para el manejo de numerosas especies arbóreas.

De igual manera, se ha descubierto el interés por incrementar las áreas forestales con especies útiles para la producción de madera y de especies con papel ecológico en el potencial incremento y la preservación de fauna. Para muchos moradores del campo es importante promover el aumento de fauna que tradicionalmente les ha servido como fuente y alternativa alimenticia.

El principal obstáculo con el que han tropezado muchos proyectos ambientales es la cultura ambiental. Colombia, como desafortunado hecho inocultable, es un país de cultura anti-forestal. A pesar de que el país tiene institucionalidad y normatividad amplia para ver un panorama ambiental y forestal diferente, la realidad es que los bosques se siguen destruyendo y sobre-explotando. No hemos superado un triste legado de aversión a los bosques. Se estima que en los últimos 60 años el país puede haber talado entre 25 a 30 millones de hectáreas de bosques.

¿Cuántas especies vegetales y animales, y cuántos recursos genéticos de las especies que sobreviven se han perdido? No lo sabemos, pero es difícil creer que la pérdida no ha sido significativa. Ahora estamos frente a la irrupción de un fenómeno en pequeña escala pero opuesto. Es lo que empezó como el aleteo de una mariposa pero que ahora se siente como una brisa. Ese soplo que es la consecuencia de una iniciativa que CORANTIOQUIA tuvo hace 12 años y que hoy se materializa en centenares de especies protegidas, miles de individuos propagados y plantados e incuantificable número de personas capacitadas y comprometidas, es el éxito, es el resumen de logros, es la razón acerca de la importancia del PCEF. Detrás de él, vidas, sin distingos de naturaleza alguna, agua, mejores paisajes, ambientes con mejores perspectivas y menos irracionalidad frente al medio ambiente.

Es bajo este contexto que se exponen una visión de los logros y alcances del PCEF.

Cómo nos ven

Con el fin de examinar el grado de conocimiento y la opinión que los cooperantes y beneficiarios tienen acerca del PCEF, por un lado, y el nivel de sensibilización que en materia ambiental han adquirido o fortalecido tanto los cooperantes como las personas que se encuentran en el entorno de influencia de ellos, por otro, se realizaron encuestas en cuatro territoriales de la Corporación que tienen el 68% de las fuentes semilleras: Hevéxicos, Cartama, Aburrá y Citará.

Con la encuesta se buscó estimar el grado de impacto que en el orden ambiental y/o de cultura forestal ha tenido el Proyecto. Por impacto cultural forestal se entiende aquel que **crea** o **fortalece** en las personas la sensibilidad o el aprecio por la protección, conservación y/o restauración de la naturaleza, en general, y de los árboles y los bosques y sus beneficios, en particular.

Los resultados de las encuestas (Figura 46) indican que el 90% de los cooperantes conoce y respalda los objetivos básicos del PCEF. El 85% reconoce la existencia de un impacto ambiental positivo por efectos de la conservación de los árboles semilleros. De igual manera, el 90% de los cooperantes encuestados declara un fortalecimiento en su sensibilidad y aprecio por la protección, conservación y/o restauración de la naturaleza, en general, y de los árboles y los bosques y sus beneficios, en particular. Finalmente, el 87% de los cooperantes encuestados considera que la existencia del Proyecto los ha motivado a conservar e incrementar los árboles en sus predios.

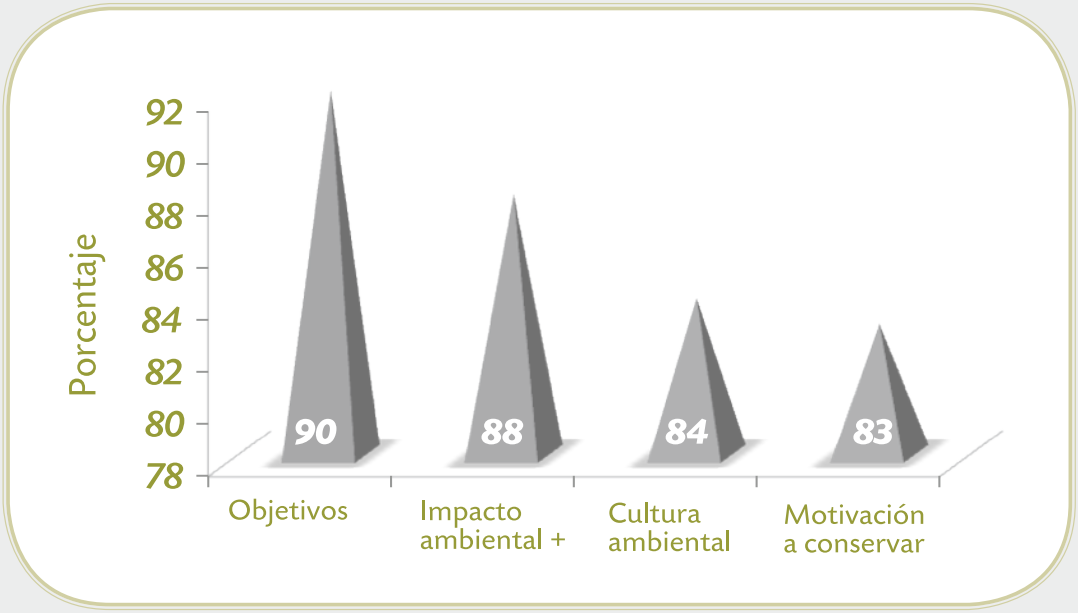


Figura 46. Resultados de las encuestas realizadas a los cooperantes del Proyecto.

Las encuestas realizadas a los beneficiarios de los cursos indican que ellos aprecian impactos significativos en el orden ambiental en las territoriales donde laboran. Asimismo, declaran que su sensibilidad y aprecio por la conservación y recuperación de la naturaleza ha mejorado significativamente. Del mismo modo, declaran que por efecto de su capacitación se pueden haber beneficiado indirectamente más de 1.200 personas. Finalmente, los encuestados expresan la existencia de un compromiso permanente entre la capacitación recibida y su actividad laboral.

Indicadores de estado, logro y desempeño del Proyecto

Concepto básico

El indicador es un instrumento que permite estimar en forma resumida fenómenos o variables de carácter económico, social, ambiental, físico y/o territorial, entre otros. Es decir, es una medida (usualmente cuantitativa) que se presenta como una cifra o dato para expresar concisamente la dimensión propia de un fenómeno o dar una idea de la marcha de una variable en cuestión.

Objetivo

La presentación integrada del conjunto de indicadores propios del proyecto "*Conservación y Manejo in situ y ex situ de especies forestales de importancia económica y ecológica*", agrupados lógicamente, además de la utilidad interna que coadyuva para evaluar las estrategias trazadas, determinar prioridades, identificar problemas y promover soluciones adecuadas, también facilita la presentación en forma resumida de los alcances y logros del Proyecto.

Características

Cada indicador se presenta con el siguiente contenido:

- **Nombre del indicador**: Nombre completo de la variable o fenómeno que se estima
- **Categoría**: Se refiere a una tipificación del ámbito en el cual se inscribe el indicador.
  - Recurso humano (personas capacitadas, empleos)
  - Producto (capacitaciones, investigaciones, publicaciones, tesis)

- Recurso físico (municipios, territoriales, fincas)
- Recurso biológico (árboles, especies, semillas, clones)
- Económica (presupuesto, inversiones)
- Social (cooperantes, usuarios, beneficiarios)

- **Tipo**: Su determinación tiene por objetivo catalogar a los indicadores como marco ordenador para el análisis. Se estructuran tres categorías: *Estado*, *respuesta* y *contexto*.
- **Unidad de medida**: Se refiere a las unidades en que se computa el indicador, considerando en todo momento unidades propias de sistemas convencionales.
- **Resultado**: Se refiere a la magnitud de la variable o fenómeno estimado.
- **Resultados por año**: En algunos casos el resultado global se presenta como un promedio anualizado para resaltar una medida del logro anual alcanzado durante la vida del Proyecto.

Indicadores

Indicador No.1				
Especies seleccionadas para su conservación				
Categoría	Tipo	Unidad de medida	Resultado	
			Total (12 años)	Anual
Recurso biológico	Estado	No. de especies	116	9-10 spp /año

Indicador No. 2				
Árboles semilleros identificados y georreferenciados (Conservados *in situ*)				
Categoría	Tipo	Unidad de medida	Resultado	
			Total (12 años)	Anual
Recurso biológico	Estado	No. de árboles	2.169	181

Indicador No. 3				
Relación entre árboles semilleros identificados y georreferenciados, y especies seleccionadas				
Categoría	Tipo	Unidad de medida	Resultado	
			Total (12 años)	Anual
Recurso biológico	Estado	No. promedio árboles/especie	17,7	No aplica

Indicador No. 4				
Especies con algún grado de amenaza				
Categoría	Tipo	Unidad de medida	Resultado	
			Total (12 años)	Anual
Recurso biológico	Estado	No. de especies	29	No aplica

Indicador No. 5				
Especies con calendario fenológico reproductivo definido				
Categoría	Tipo	Unidad de medida	Resultado	
			Total (12 años)	Anual
Producto	Respuesta	No. de especies	75	No aplica

Indicador No. 6				
Especies con calendario fenológico avanzado o en fase preliminar				
Categoría	Tipo	Unidad de medida	Resultado	
			Total (12 años)	Anual
Producto	Respuesta	No. de especies	41	No aplica

Indicador No. 7				
Especies endémicas de Colombia que se hallan incluidas en el Proyecto				
Categoría	Tipo	Unidad de medida	Resultado	
			Total (12 años)	Anual
Recurso biológico	Estado	No. de especies	12	No aplica

Indicador No. 8				
Proporción de especies con protocolo de propagación por semillas definido				
Categoría	Tipo	Unidad de medida	Resultado	
			Total (12 años)	Anual
Producto	Respuesta	Porcentaje	61% (71 especies)	No aplica

Indicador No. 9				
Proporción de especies con protocolo de almacenamiento de sus semillas definido				
Categoría	Tipo	Unidad de medida	Resultado	
			Total (12 años)	Anual
Producto	Respuesta	Porcentaje	19% (20 especies)	No aplica

Indicador No. 10				
Proporción de especies con protocolo de micropropagación definido				
Categoría	Tipo	Unidad de medida	Resultado	
			Total (12 años)	Anual
Producto	Respuesta	Porcentaje	4,7% (5 especies)	No aplica

Indicador No. 11				
Proporción de especies con protocolo de macropropagación definido				
Categoría	Tipo	Unidad de medida	Resultado	
			Total (12 años)	Anual
Producto	Respuesta	Porcentaje	8,5% (9 especies)	No aplica

Indicador No. 12				
Proporción de especies conservadas *ex situ* en colecciones de campo, con relación al total de especies incluidas en el Proyecto				
Categoría	Tipo	Unidad de medida	Resultado	
			Total (12 años)	Anual
Recurso biológico	Estado	Porcentaje	62% (72 especies)	No aplica

Indicador No. 13				
Arboretos establecidos bajo el soporte biológico del Proyecto				
Categoría	Tipo	Unidad de medida	Resultado	
			Total (12 años)	Anual
Recurso biológico	Estado	No. de arboretos	9	0,8

Indicador No. 14				
Superficie destinada al establecimiento de colecciones de campo (Arboretos)				
Categoría	Tipo	Unidad de medida	Resultado	
			Total (12 años)	Anual
Recurso físico	Estado	Hectáreas	15,7	1,3

Indicador No. 15				
Número de investigaciones por año				
Categoría	Tipo	Unidad de medida	Resultado	
			Total (12 años)	Anual
Producto	Respuesta	No. investigaciones	121	10,1

Indicador No. 16				
Publicaciones por año				
Categoría	Tipo	Unidad de medida	Resultado	
			Total (12 años)	Anual
Producto	Respuesta	No. publicaciones	17	1,4

Indicador No. 17				
Índice de cobertura municipal				
Categoría	Tipo	Unidad de medida	Resultado	
			Total (12 años)	Anual
Recurso físico	Contexto	Porcentaje	68,7% (55municipios)	No aplica

Indicador No. 18				
Índice de cobertura territorial				
Categoría	Tipo	Unidad de medida	Resultado	
			Total (12 años)	Anual
Recurso físico	Contexto	No. de territoriales	8 (100%)	No aplica

Indicador No. 19				
Predios de personas naturales que cooperan con el Proyecto				
Categoría	Tipo	Unidad de medida	Resultado	
			Total (12 años)	Anual
Social	Contexto	No. de predios	153	No aplica

Indicador No. 20				
Predios de personas jurídicas cooperantes con el Proyecto				
Categoría	Tipo	Unidad de medida	Resultado	
			Total (12 años)	Anual
Social	Contexto	No. de predios	13	No aplica

Indicador No. 21				
Relación predios de personas jurídicas a predios de personas naturales				
Categoría	Tipo	Unidad de medida	Resultado	
			Total (12 años)	Anual
Social	Contexto	Sin unidades	0,1*	No aplica

*De cada 12 predios cooperantes con el Proyecto, uno pertenece a persona jurídica

Indicador No. 22				
Capacitaciones ofrecidas por año				
Categoría	Tipo	Unidad de medida	Resultado	
			Total (12 años)	Anual
Producto	Respuesta	No. capacitaciones	34	2,8

Indicador No. 23				
Personas capacitadas por año				
Categoría	Tipo	Unidad de medida	Resultado	
			Total (12 años)	Anual
Recurso humano	Respuesta	No. personas	686	57,2

Indicador No. 24				
Tiempo de personal con formación específica (Profesionales universitarios con ciclo de formación largo) que en promedio se asigna anualmente al Proyecto*				
Categoría	Tipo	Unidad de medida	Resultado	
			Total (12 años)	Anual
Económica	Contexto	Meses/año	378	31,5

* Profesionales universitarios con ciclo de formación largo

Indicador No. 25				
Tiempo de personal técnico (Tecnólogos o prácticos) que en promedio se asigna anualmente al Proyecto				
Categoría	Tipo	Unidad de medida	Resultado	
			Total (12 años)	Anual
Económica	Contexto	Meses/año	1.000 (Base: 8 auxiliares)	120

Indicador No. 26				
Tiempo de operarios no calificados que en promedio se asigna anualmente al Proyecto				
Categoría	Tipo	Unidad de medida	Resultado	
			Total (12 años)	Anual
Económica	Contexto	Meses/año	1.400	116

Anexo 1

Anexo 1. Especies y fuentes semilleras bajo conservación *in situ* en la jurisdicción de CORANTIOQUIA

Nombre de la especie		Familia	Número de árboles	Fuentes semilleras	Municipio	Condición(C)
Científico	Común					
Abarema callejasii	Frijolillo	Fabaceae	5	Tahamíes	Yarumal	F
Adenaria floribunda *	Chaparro	Lythraceae	12	Aburrá Norte	Medellín (Boquerón)	
Aiphanes simples	Palma corozo	Arecaceae	12	Aburrá	Medellín	F
Albizia guachapele	Cedro amarillo	Mimosaceae	12 12	Hevéxicos Cartama	Liborina Valparaíso	AFB AFB
Albizia carbonaria	Pisquín	Mimosaceae	12	Hevéxicos	Liborina	AFB
Albizia saman	Samán	Mimosaceae	12 12 12	Hevéxicos Cartama Panzenú	Santa Fe de Antioquia La Pintada Caucasia	AFB AFB AFB
Allomaieta hirsuta	Siete cueros morado	Melastomataceae	12	Aburrá	Caldas	F
Anacardium excelsum *	Caracolí	Anacardiaceae	12 12	Panzenú Citará Zenufaná	Nechí Hispania	AFB AFB
Aniba coto	Laurel comino	Lauraceae	12	Tahamíes	Angostura	F
Aniba perutilis	Comino	Lauraceae	12 12 24 6 12	Cartama Hevéxicos Tahamíes Citará Aburrá Norte	Támesis-Jericó Liborina Anorí Andes Barbosa	AFB - F AFB - F AFB - F AFB - F AFB - F
Aniba puchurri minor	Laurel naranjo	Lauraceae	12	Hevéxicos	Liborina	AFB - F
Aniba sp	Canelo	Lauraceae	17	Tahamíes	Anorí	F
Aspidosperma polyneuron *	Carreto	Apocynaceae		Zenufaná		F

Nombre de la especie		Familia	Número de árboles	Fuentes semilleras	Municipio	Condición(C)
Científico	Común					
Astronium graveolens	Diomato o Santacruz	Anacardiaceae	12 13 6	Hevéxicos Cartama Panzenú	Olaya La Pintada Caucasia	AFB AFB AFB
Attalea amygdalina	Palma táparo	Arecaceae	12	Citará	Betania	AFB
Bactris gasipaes var. chichaguí	Palma chonta	Arecaceae	12	Cartama	La Pintada	AFB
Brosimum alicastrum	Guaimaro	Moraceae	12	Cartama	Jericó	AFB
Brunellia boqueronensis	Cedrillo	Brunelliaceae	12	Aburrá	Medellín (Boquerón)	F
Buchenavia capitata	Tiricio	Combretaceae	9	Citará	Ciudad Bolívar, Hispania	AFB
Byrsonima cumingiana	Noro		12	Aburrá	Medellín (Boquerón)	
Calophyllum lucidum	Barcino	Clusiaceae	14 12 12	Citará Cartama Aburrá N.	Jardín Támesis- Jericó Barbosa	AFB AFB – F
Cariniana pyriformis *	Abarco	Lecythidaceae	12 12	Tahamíes Panzenú	Anorí Nechí	AFB - F
Caryocar amigdaliferum *	Cagui	Caryocaraceae		Zenufaná	Maceo, Pto Berrío	
Caryocar glabrum *	Cagui	Caryocaraceae	24	Tahamíes Zenufaná	Anorí	F
Caryodaphnosis cogolloi. *	Yumbe real	Lauraceae		Zenufaná	Maceo, Pto Berrío	F
Cavendishia pubescens	Uvito de monte	Ericaceae	12	Aburrá	Medellín (Boquerón)	F
Cecropia telenitida	Yarumo blanco	Cecropiaceae	12 8	Tahamíes Aburrá Sur	Angostura Caldas	AFB - F AFB
Cedrela montana	Cedro de montaña	Meliaceae	11 12 12 5 4	Citará Cartama Hevéxicos Aburrá Norte Aburrá Sur	Jardín Támesis Yarumal y Angostura Medellín Caldas	AFB AFB AFB AFB F
Cedrela odorata	Cedro rojo	Meliaceae	12 12 22 13 12	Cartama Citará Tahamíes Panzenú Tahamíes	Támesis Andes Anorí Nechí Sta Rosa de Osos	AFB AFB AFB AFB AFB
Ceiba pentandra	Ceiba	Bombacaceae	12	Hevéxicos	Sta Fe de Antioquia	AFB
Ceroxylon alpinum	Palma cafetera	Arecaceae	12	Citará	Jardín	AFB
Ceroxylon quindiuense	Palma de cera	Arecaceae	14 12	Citará Hevéxicos	Jardín Angostura	AFB - F AFB – F
Ceroxylon vogelianum	Palma de ramo	Arecaceae	12	Tahamíes	Angostura	F
Cespedesia macrophylla	Pacó		10	Aburrá Norte	Barbosa	

Nombre de la especie		Familia	Número de árboles	Fuentes semilleras	Municipio	Condición(C)
Científico	Común					
Clathrotropis brunnea *	Sapán	Fabaceae	16	Tahamíes Zenufaná	Anorí	AFB - F
Cordia alliodora	Nogal cafetero	Boraginaceae	12 12	Hevéxicos Citará	Liborina Andes	AFB AFB
Cordia gerascanthus	Móncoro	Boraginaceae	12	Hevéxicos	Sabanalarga	AFB
Couepia platicalyx	Caimo	Chrysobalanaceae	12	Aburrá	Caldas-Medellín	F
Couma macrocarpa	Perillo	Apocynaceae	31	Tahamíes	Anorí	AFB – F
Croton aristophlebius	Guacamayo	Euphorbiaceae	13	Aburrá P.	Medellín (Sta Elena)	AFB – F
Croton magdalenensis	Drago	Euphorbiaceae	12 12 12 12	Tahamíes Citará Aburrá Norte Aburrá Sur	Yarumal Jardín Medellín (Boquerón) Caldas	F AFB - F
Nombre de la especie		Familia	Número de árboles	Fuentes semilleras	Municipio	Condición(C)
Científico	Común					
Croton smithianus	Guacamayo	Euphorbiaceae	12	Aburrá Sur	Caldas	F
Cupania cinerea	Mestizo	Sapindaceae	12	Aburrá Norte	Barbosa	
Cytharexylon subflavescens	Quimulá	Verbenaceae	7 6 13	Citará Aburrá Norte	Jardín Medellín (Sta Elena) Medellín (Boquerón)	AFB AFB
Daphnosis caracasana	Guasco	Thymelaeaceae	12	Aburrá Norte	Medellín (Sta Elena)	F
Dimorphandra macrostachya	Zapatillo	Caesalpiniaceae	24	Tahamíes	Anorí	AFB
Dypterix oleifera	Almendro	Fabaceae	12	Panzenú	Nechí	
Enterolobium cyclocarpum	Piñón de oreja	Mimosaceae	12 12	Hevéxicos Cartama	Santa Fe de Antioquia La Pintada	AFB AFB
Erythrina poeppigiana	Cámbulo	Fabaceae	12 12	Hevéxicos Aburrá Norte	Sabanalarga Barbosa	AFB AFB
Euplassa duquei	Yolombo blanco	Proteaceae	12 11	Aburrá Citará	Medellín (Sta Elena) Jardín	F AFB
Freziera arbutifolia	Cerezo de monte	Theaceae	12	Aburrá	Medellín (Boquerón)	F
Geonoma juseiuana	Palmicho	Arecaceae	12	Aburrá	Medellín	F
Godoya antioquensis	Caunce	Ochnaceae	6 12	Aburrá Norte	Medellín (Sta Elena) Caldas	AFB F
Gordonia fruticosa.	Quimulá	Theaceae	12	Citará	Jardín	AFB
Guatteria goudotiana	Cargadero	Annonaceae	12 12	Aburrá Norte Hevéxicos	Medellín (Sta Elena) Liborina	AFB - F AFB – F

Nombre de la especie		Familia	Número de árboles	Fuentes semilleras	Municipio	Condición(C)
Científico	Común					
Heliocarpus popayanensis	Balso blanco	Tiliaceae	6 6	Aburrá Sur	Caldas Angelópolis	F F
Humiriastrum colombianum	Aceituno	Humiriaceae	24	Tahamíes	Anorí	F
Hura crepitans	Ceiba amarilla	Euphorbiaceae	12	Hevéxicos	Olaya	AFB
Hyeronima antioquensis	Candelo	Euphorbiaceae	12	Aburrá	Medellín (Boquerón)	AFB
Hymenaea courbaril	Algarrobo	Caesalpiniaceae	12 12 12 4	Hevéxicos Cartama Panzenú Citará	Sopetrán La Pintada Caucasia Ciudad Bolívar	AFB AFB AFB AFB
Hymenaea oblongifolia	Algarrobillo	Caesalpiniaceae	12 12	Tahamíes Panzenú	Anorí Nechí	F
Hypttis arborea	Gallinazo	Lamiaceae	12	Aburrá Norte	Barbosa	AFB
Inga edulis	Guamo churimo	Mimosaceae	12	Aburrá Sur	Caldas	
Juglans neotropica	Cedro negro	Juglandaceae	12	Hevéxicos	Olaya	AFB
Lecythis sp	Coco cristal	Lecythidaceae	25	Tahamíes	Anorí	F
Licania cabrerae	Caimito	Chrysobalanaceae	12	Aburrá Norte	Medellín (Sta Elena)	F
Licania pittieri	Caimo	Chrysobalanaceae	4	Tahamíes	Yarumal	F
Lonchocarpus sp.	Cabuyo	Fabaceae	12	Cartama	Jericó	AFB
Luehea seemannii	Guásimo colorado	Tiliaceae	12	Cartama	Jericó	AFB
Maclura tinctoria	Avinge	Moraceae	12	Cartama	Jericó	AFB
Macrohasseltia macroterantha	Chaquiro amargo	Flacourtiaceae	12	Tahamíes	Anorí	AFB – F
Magnolia coronata	Magnolio de monte	Magnoliaceae	12 12	Aburrá Norte Tahamíes	Barbosa Angostura	F
Magnolia espinalii	Alma negra	Magnoliaceae	12	Aburrá Sur	Angelópolis	
Magnolia guatapensis		Magnoliaceae	12	Tahamíes	Yarumal	F
Magnolia hernandezii.	Molinillo	Magnoliaceae	8	Citará	Jardín	F
Magnolia jardinensis	Copachí	Magnoliaceae	9	Citará	Jardín	AFB – F
Magnolia polyhypsophylla	Alma negra	Magnoliaceae	12	Tahamíes	Yarumal	F
Magnolia yarumalensis	Gallinazo morado, Boñigo	Magnoliaceae	12 13	Aburrá Norte Tahamíes	Barbosa Angostura	F F
Meriania antioquensis	Amarraboyo antioqueño	Melastomataceae		Aburrá		
Miconia caudata	Puntelanza	Melastomataceae	11	Aburrá Sur	Caldas	
Myrcia popayanensis	Arrayán	Myrtaceae	12	Aburrá Sur	Caldas	
Myrcianthes sp.	Guayabo negro	Myrtaceae	12	Aburrá	Medellín (Boquerón)	AFB

Nombre de la especie		Familia	Número de árboles	Fuentes semilleras	Municipio	Condición(C)
Científico	Común					
Myrica pubescens	Olivo de cera	Myricaceae	12 12	Aburrá Norte	Medellín (Sta Elena) Medellín (Boquerón)	AFB
Nectandra laurel	Laurel	Lauraceae	8	Aburrá		
Ormosia colombiana	Chocho	Fabaceae	12	Aburrá Sur	Caldas	
Panopsis yolombo	Yolombo	Proteaceae	12	Aburrá	Medellín (Boquerón)	F
Persea caerulea	Aguacatillo	Lauraceae	12 12 12	Hevéxicos Aburrá Norte	Olaya Medellín (Boquerón) Barbosa	AFB AFB
Persea rigens	Piedro	Lauraceae	15	Citará	Jardín	AFB – F
Pithecellobium parasiempre	Parasiempre	Mimosaceae	12	Cartama	La Pintada	AFB
Platymiscium pinnatum	Guayacán trébol	Fabaceae	12 12	Cartama Hevéxicos	La Pintada Liborina	AFB AFB
Podocarpus guatemalensis	Chaquiro dulce	Podocarpaceae	25	Tahamíes	Anorí	AFB – F
Podocarpus oleifolius	Chaquiro real	Podocarpaceae	12 12 12	Citará Hevéxicos Tahamíes	Jardín Angostura Belmira	F F AFB
Prioria copaifera	Cativo	Caesalpiniaceae	12	Panzenú	Nechí	AFB
Prumnopytis montana	Diomate tierra fría	Podocarpaceae	12	Tahamíes	Belmira	AFB
Pseudobombax septenatum	Ceiba verde	Bombacaceae	12	Hevéxicos	Liborina	AFB
Quercus humboldtii	Roble de tierra fría	Fagaceae	12 12 24 15 13	Aburrá Cartama Tahamíes Citará Hevéxicos	Medellín-Caldas Támesis-Jericó Belmira, Angostura Andes Liborina	F F F F F
Retrophyllum rospigliosii	Pino colombiano	Podocarpaceae	24 6	Cartama Citará	Támesis Jardín	AFB AFB
Sapium stylare	Nadador	Euphorbiaceae	12	Citará	Jardín	AFB
Schefflera morototoni	Pategallina	Araliaceae	13	Aburrá Norte	Barbosa	AFB
Schizolobium parahybum	Tambor	Caesalpiniaceae	7	Tahamíes	Anorí	AFB
Senna pistaciifolia	Alcaparro gigante		12	Aburrá Norte	Medellín (Boquerón)	
Spirotheca rhodostyla	Ceiba de tierra fría	Bombacaceae	12 12 12	Citará Tahamíes Aburrá	Jardín Yarumal y Angostura Caldas-Medellín	AFB AFB AFB – F
Spondias mombin	Hobo	Anacardiaceae	12	Cartama	Jericó	AFB

Nombre de la especie		Familia	Número de árboles	Fuentes semilleras	Municipio	Condición(C)
Científico	Común					
Symplocos serrulata		Symplocaceae	12	Aburrá	Medellín (Sta Elena)	F
Tabebuia chrysantha	Guayacán amarillo	Bignoniaceae	10 12	Aburrá Norte Citará	Barbosa Jardín, Andes	AFB AFB
Tabebuia rosea	Roble de tierra caliente	Bignoniaceae	12 12	Cartama Panzenú	Támesis, La Pintada Caucasia	AFB AFB
Tabebuia serratifolia *	Polvillo	Bignoniaceae		Zenufaná		F
Theobroma bicolor *	Yumbe cacao	Sterculiaceae		Zenufaná		F
Trema micrantha	Zurrumbo	Ulmaceae	8 12	Aburrá Norte Cartama	Barbosa Jericó	AFB AFB
Vochisia sp.		Vochysiaceae	11	Aburrá Norte	Barbosa	AFB
Weinmannia pubescens	Encenillo	Cunoniaceae	12	Aburrá	Medellín (boquerón)	AFB
Wettinia kalbreyeri	Palma macana	Arecaceae	12 12	Citará Tahamíes	Jardín Angostura	AFB - F AFB – F
Totales	116	41	2.169	178	27	

C) Condición

AFB: Población con árboles fuera del bosque

F: Población con árboles en bosque o fragmento de bosque

* Especies con información faltante no disponible

Anexo 2

Resumen de indicadores y resultados

COBERTURA
8 territoriales
5 biomas
11 zonas de vida

FUENTES SEMILLERAS SELECCIONADAS
178

PROPIETARIOS VINCULADOS
153 en 27 municipios

CONSERVACIÓN IN SITU ESPECIES NATIVAS
116 especies
2.169 árboles seleccionados, marcados y georreferenciados

ENDEMISMO Y RIESGO
29 especies amenazadas
12 endémicas (3 del país, 9 del Dpto. y 7 en el área jurisdiccional)

ESTUDIOS FENOLÓGICOS
Consolidados: 50 especies
Preliminar: 25 especies
En proceso: 41 especies

CAPACITACIONES
34 cursillos
686 personas capacitadas
55 municipios beneficiados (89%)

ESPECIES CON PROTOCOLO DEFINIDO
Propagación: 71 (61%)
Almacenamiento: 20 (19%)
Cultivo de tejidos: 15 (5 especies del SCEF y 10 especies asociadas)

COLECCIONES DE CAMPO
5 Aburrá Norte
1 Aburrá Sur
2 Cartama
1 Tahamíes
72 especies en conservación
Más de 17.076 árboles plantados
15,5 hectáras aprox.

JARDINES CLONALES

13 especies

Alfaroa colombiana
Couepia platycalyx
Godoya antioquensis
Licania cabrerae
Magnolia espinalii
Magnolia guatapensis
Magnolia hernandezii
Magnolia polyhypsophylla
Magnolia yarumalensis
Meriania nobilis
Podocarpus oleifolius
Prumnopytis montana
Tibouchina lepidota

PUBLICACIONES

1 Cartilla selección y manejo árboles semilleros
1 Cartilla manejo de semillas
4 Boletín Técnico de Biodiversidad
Libro Fenología reproductiva
6 artículos en diferentes órganos
(Revistas indexadas)
4 divulgados Póster
7 notas Ecodiversos

INVESTIGACIONES

45 estudios calificados

CENTRO DE DOCUMENTACIÓN

Más de 100 documentos clasificados

Se terminó de imprimir en junio de 2011.
Medellín, Colombia.

"Solo se ama lo que se conoce y solo se cuida lo que se ama"
(Proverbio Kaweskar)

La biodiversidad es una propiedad biológica derivada de la evolución que se manifiesta mediante la existencia de diferentes formas y modos de vida. Ella le confiere a los seres vivos la posibilidad de estar formados por muchas y variadas especies y entidades. Asimismo, es una propiedad que se encuentra en todos los niveles de organización desde las células hasta los ecosistemas y es un carácter esencial para el funcionamiento adecuado de los seres vivos, como individuos o como conjuntos, ya que les proporciona las condiciones necesarias para hacer frente a la lucha biológica y los cambios ambientales. El principio de interdependencia enseña que ningún animal, planta o microorganismo existe en aislamiento total ni entre sí ni de su medio físico.

Para CORANTIOQUIA la conservación de la biodiversidad y de las especies animales y vegetales es un compromiso.

CORANTIOQUIA