

## **ESPECIES VEGETALES NATIVAS EN TECNOLOGIAS AGROFORESTALES DE FINCAS CAMPESINAS. Una experiencia en el corregimiento La Elvira, Cali.**

Luz Amparo Rivas A. <sup>1</sup>

Jorge Giraldo G. <sup>2</sup>

Alvaro Castro R. <sup>3</sup>

### **PRESENTACION**

A principios de 2002 la Fundación Ecovivero presenta, a través de la organización española Asociación de Apoyo al Desarrollo Infantil ADI de Málaga, el proyecto “Establecimiento de tecnologías agroforestales en pequeñas fincas de comunidades campesinas del occidente colombiano, con especies vegetales nativas para mejorar la calidad de vida y conservar la biodiversidad” para su cofinanciación a la Diputación Provincial de Málaga y el Ayuntamiento de Málaga. Localmente la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC se compromete a su cofinanciación.

Luego de su aprobación se da inicio en mayo de 2003 y finaliza en agosto de 2004.

El proyecto se desarrolló en el corregimiento La Elvira, municipio Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia.

En ésta zona la Fundación ha trabajado por más de diez años en estudios florísticos y de reproducción de especies vegetales nativas locales. El interés de personas de la comunidad permitió que junto con ellas se formulara una propuesta de conservación de especies vegetales nativas en finca campesina mediante tecnologías agroforestales.

El proyecto está enmarcado en la “Estrategia para el conocimiento de las especies vegetales nativas, su importancia y contribución a la conservación de la biodiversidad en el occidente colombiano” con la cual trabaja la Fundación Ecovivero.

La estrategia se desarrolla a partir de siete ejes temáticos los cuales son: investigación en el diseño y aplicación de metodologías para la conservación; inventario, distribución y estudios ecológicos; valoración y manejo de las especies vegetales nativas con comunidades; reproducción de especies vegetales nativas; identificación, caracterización, implantación y evaluación de tecnologías agroforestales con comunidades; conservación y restauración de paisajes naturales y fortalecimiento de las comunidades humanas. De estos siete ejes, dos

---

<sup>1 y 3</sup> Miembros de la Fundación Ecovivero y autores compiladores.

<sup>2</sup> Miembro de la Fundación Ecovivero, autor compilador y coordinador del proyecto.

Correos: lrivas@ecovivero.org, jgiraldo@ecovivero.org y acastro@ecovivero.org

son las herramientas de manejo del paisaje; la implantación de tecnologías agroforestales y la conservación y restauración, ambas con especies vegetales nativas, haciendo énfasis en las locales.



La Elvira, al igual que la mayor parte del territorio rural colombiano, está altamente transformado, donde la biodiversidad nativa subsiste principalmente en fragmentos de bosque. Estos paisajes rurales se modifican en el tiempo de acuerdo a presiones culturales y socioeconómicas, por lo cual, cualquier trabajo de conservación requiere una activa y decidida participación de la comunidad.

Se pueden establecer sistemas productivos más sostenibles que mantengan alta diversidad vegetal semejante a la composición, estructura y dinámica de los ecosistemas adyacentes con la implantación de tecnologías agroforestales.

En el proyecto se reprodujeron y sembraron 26 especies vegetales nativas de las cuales 16 son locales, estas se sembraron en tecnologías agroforestales y bosques de fincas campesinas para el aprovechamiento y conservación de la biodiversidad nativa.

El proceso contribuyó a la calidad de vida en lo económico mediante nuevas alternativas productivas; en lo social se fortaleció la gestión comunitaria; en lo ecológico en la diversificación de especies, protección del suelo y agua; y en la relación de vida en los cambios de actitud frente al trabajo asociativo e innovaciones en sus fincas.

Esta experiencia presenta los siguientes logros:

1. Conservación de 26 especies vegetales nativas.
2. Instalación de 6 tecnologías agroforestales y enriquecimiento de bosques.
3. Conservación del suelo y agua mediante la instalación de tecnologías y enriquecimiento de bosques.
4. Fortalecimiento de la gestión comunitaria local.
5. Fortalecimiento del trabajo asociativo local para promover la actividad productiva en fincas campesinas.

A continuación describimos y explicamos el desarrollo de la experiencia desde la ubicación geográfica, construcción de los viveros, recolección de semillas, reproducción de las plantas hasta el establecimiento en finca de las tecnologías agroforestales con las especies vegetales nativas. Todo el proceso estuvo mediado por la capacitación y un continuo diálogo con los participantes con el propósito de fortalecer la confianza, estimular la creatividad, recordar y pensar que como comunidad organizada se puede dar solución a pequeños y grandes problemas.

## INTRODUCCIÓN

Las actividades humanas son una de las principales causas de pérdida de la biodiversidad en los bosques tropicales.

Los bosques del corregimiento La Elvira al igual que la mayoría de los bosques andinos colombianos fueron deforestados creando paisajes fragmentados. Algunos fragmentos son remanentes del bosque original, de tamaños y formas variables. Los fragmentos de bosque quedan inmersos en hábitats transformados, generalmente potreros o monocultivos.

En La Elvira el proceso de fragmentación por parte de colonos se sucedió en una escala temporal pequeña, menos de 100 años. A principios de 1900 el bosque era bastante homogéneo. Antes de esta fecha los bosques fueron intervenidos por grupos pequeños de comunidades indígenas.

La fragmentación del hábitat producto de la deforestación puede provocar la extinción de muchas especies, tanto a nivel local como regional (Kattan, 2002).



La extinción de especies es, fundamentalmente, el resultado de dos fenómenos que ocurren a dos escalas espacialmente diferentes. Primero, al reducirse la cobertura boscosa, se reduce no solo la diversidad de hábitats a nivel regional, sino el área total de hábitat disponible. Segundo, la fragmentación deja a las poblaciones aisladas en los parches remanentes (Kattan, 2002).

Tradicionalmente la conservación de la biodiversidad se ha manejado mediante el establecimiento de áreas de protección, reservas forestales y en mayor escala estableciendo parques nacionales. Esta visión de la conservación ha dejado por fuera los paisajes rurales donde se presentan mosaicos de sistemas productivos y fragmentos de bosque que contienen un gran número de especies y asociaciones de comunidades vegetales y animales que ya no se encuentran en las zonas naturales.

En los últimos años se ha propuesto la implementación de corredores biológicos de conexión como una estrategia complementaria para las áreas protegidas.

La Fundación Ecovivero trabaja en conservación de la biodiversidad en paisajes rurales mediante la restauración de bosques, enriquecimiento de bosques y agroforestería, en todos los casos con especies vegetales nativas y teniendo como actor principal a la comunidad.

La agroforestería es una disciplina reciente que está orientada hacia la asociación de especies leñosas con cultivos agrícolas y manejo de animales, con el propósito de proteger y conservar los ecosistemas y su biodiversidad, aumentar los rendimientos del campo, proporcionar una gama de productos útiles, potenciar la seguridad alimentaria y comercializar productos, mejorar la diversificación del paisaje, amortiguar el cambio climático, entre otros (Ospina, 2003).

El proyecto “Establecimiento de tecnologías agroforestales en pequeñas fincas de comunidades campesinas del occidente colombiano, con especies vegetales nativas para mejorar la calidad de vida y conservar la biodiversidad” responde al interés de la comunidad del corregimiento La Elvira y la Fundación Ecovivero, de



contribuir mediante la implantación de tecnologías agroforestales a la conservación de la biodiversidad con especies vegetales nativas de usos múltiples, útiles para la producción (alimentos, forrajes madera, leña, medicinas, etc.) y servicios (conservación del agua, suelo, regulación del clima local, diversificación del paisaje, protección de la fauna silvestre, etc.) lo que permite mejorar la calidad de vida.

El conocimiento por parte de la Fundación de la flora regional y sus investigaciones en reproducción de especies vegetales de la zona, aunado al conocimiento de la comunidad en relación con la vegetación permitió desarrollar este proyecto para el trabajo en 38 pequeñas fincas campesinas.

## **DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO Y POBLACIÓN BENEFICIARIA**

El corregimiento La Elvira está localizado en el municipio Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia. Se encuentra en la parte superior de la cordillera occidental, con alturas entre los 1.400 y 2.100 m, con una extensión de 1.669 hectáreas. Esta zona pertenece a la Reserva Forestal municipal y a la cuenca del río Aguacatal.

Es una zona con bosques de niebla en la cresta de la cordillera, cauces de pequeños ríos, nacimientos de agua y en el río Aguacatal. Este río nace en el corregimiento y aporta gran parte de su caudal a un acueducto que surte barrios periféricos de la ciudad de Cali, luego desemboca en el río Cali, el cual atraviesa la ciudad de occidente a nororiente.

Los suelos son ácidos, de origen volcánico y estuvieron cubiertos por bosque hasta principio del siglo pasado.

El corregimiento de La Elvira está conformado por cuatro veredas: Alto Aguacatal, Los Laureles, La Elvira y Kilómetro 18. Los beneficiarios directos del proyecto son

38 familias campesinas propietarias de pequeñas fincas, las cuales varían en tamaño entre los 1500 y los 16000 m<sup>2</sup>.

Algunas de estas familias llegaron a la zona a principios de 1900 y son los fundadores del corregimiento. Otros llegaron a mediados y finales del siglo pasado y compraron los terrenos que hoy poseen.

Estas familias provienen de otras zonas de Colombia, en búsqueda de mejor futuro. En principio fueron los abuelos de los actuales propietarios, quienes modificaron el paisaje cortando el bosque, abrieron potreros para ganado, sembrando café y flores.

El paisaje se ha modificado debido a presiones socioeconómicas, han cambiado los cultivos, algunas fincas abandonadas han regresado a bosque y algunos de estos nuevamente se han talado.

En los últimos años mediante políticas nacionales como los planes de Ordenamiento, Planes de Acción, de Gestión y Sistema de Áreas Naturales Protegidas y de Manejo y regionales como los Planes de Ordenamiento Ambiental, de Cuencas, Plan de Gestión Ambiental Regional, Planes de Acción y Ordenamiento de Áreas Regionales y Municipales y el cambio de conciencia de la población, se ha visto la importancia del corregimiento con relación a su alta biodiversidad y conservación del agua.



Existen diferentes usos del suelo (ganadería, bosques, cultivos transitorios, etc.).

## **DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA**

El proyecto tuvo una duración de 16 meses, entre mayo de 2003 y agosto de 2004, su desarrollo estuvo coordinado por un miembro de la Fundación Ecovivero y apoyado por un grupo de profesionales de la Fundación. La propuesta en su totalidad fue altamente participativa donde se destacaron los intereses, capacidades y conocimientos de los beneficiarios directos.

Para cumplir el objetivo central del proyecto que era la implantación en las fincas de las tecnologías agroforestales con las especies vegetales nativas, fue necesario iniciar con la construcción de los viveros; recolección de semillas en bosques, borde de caminos, cercos vivos, etc. del corregimiento; reproducción de plántulas en camas germinadoras; trasplante a bolsa; mantenimiento hasta alcanzar el tamaño adecuado, siembra en fincas de acuerdo a la propuesta que cada propietario quería desarrollar, acordada en la etapa de caracterización. Es importante recalcar que cada actividad estuvo precedida por un taller de



capacitación acompañado por una guía o manual de apoyo didáctico a los participantes.

En cada finca, de acuerdo a las necesidades familiares y potencialidad, se instalaron las tecnologías agroforestales y las especies vegetales nativas.

### **Caracterización agroforestal como eje articulador.**

Para conocer las tecnologías agroforestales existentes y decidir las que se implantarían de acuerdo a los intereses y necesidades del propietario y miembros de la familia, se realizó la caracterización de cada finca.

La caracterización agroforestal consiste en la descripción analítica de aspectos socioeconómicos y biotécnicos (composición, estructura, funcionamiento, conservación de recursos naturales) en tres niveles integrados (región, finca y tecnología agroforestal) (Ospina, 2003).

La tecnología agroforestal es el arreglo definido de componentes agroforestales con ciertas disposiciones en espacio y tiempo (Ospina, 2003)

En el occidente colombiano podemos encontrar diferentes tecnologías agroforestales como son: cerca viva, árboles en lindero, barreras rompevientos, árboles en contorno o terrazas, árboles en pasturas, árboles en cultivos transitorios, árboles en cultivos permanentes, banco de proteína, cultivos en fajas, huerto de plantación frutal, lote multipropósito, entomoforestería, sistema de chagras o tapao, rastrojo o barbecho, acuaforestería y huerto familiar (Ospina, 2003).

En la caracterización realizada en las fincas se encontraron las siguientes tecnologías agroforestales: cerca viva, árboles en pastura, árboles en cultivo transitorio y árboles en cultivo permanente. Estas tecnologías se encontraron solo en algunas fincas, las otras no poseían tecnologías agroforestales.

En cada finca se realizó la caracterización a partir de tres niveles: regional, finca y tecnología agroforestal. A nivel regional se trabajó la vereda, a nivel de finca se analizaron los lotes que constituyen el espacio de trabajo agropecuario y en el nivel de tecnología agroforestal se incluyeron las tecnologías agroforestales localizadas e identificadas en finca.

Cada nivel se analizó con el propietario a partir de cuatro criterios complementarios (criterio socioeconómico, ecológico, estructural y funcional):

- Criterio socioeconómico: aspectos sociales, culturales y económicos.
- Criterio ecológico: nivel de conservación y/o deterioro de la naturaleza (bosque, cultivos, animales, agua, suelo, aire entre otros).
- Criterio estructural: acomodo en el espacio y tiempo de los ecosistemas y sistemas de producción y tecnologías agroforestales en finca.

- Criterio funcional: productos y servicios brindados.

La caracterización agroforestal permitió una mirada actual de la región, finca y tecnología, el proceso histórico del corregimiento y plantear una mirada a futuro más acorde con el ecosistema andino y la cultura campesina.

A principios de 1900 cuando llegaron las primeras familias a La Elvira, la ciudad de Cali la cual actualmente queda a solo media hora en auto, contaba tan sólo con 30.000 habitantes, en el transcurso del siglo aumento vertiginosamente hasta llegar hoy en día a los casi 2.500.000.

La cercanía del corregimiento a la ciudad de Cali y su ubicación en la salida que comunica la ciudad con el puerto de Buenaventura, influyó en su transformación.

El corregimiento La Elvira a principios de 1900 se encontraba cubierto en su mayoría por bosque andino nublado, parte de estos bosques fueron talados y su madera usada en la producción de carbón para abastecer las necesidades de la ciudad, así como tablas, vigas, columnas, etc. para construcción de vivienda.

La apertura de los claros en el bosque dio paso a cultivos y potreros para el ganado vacuno. Los principales cultivo fueron el café con sombrero, flores, guineo, caña de azúcar, piña, yuca, granadilla y maíz. Se criaban pollos, gallinas, cerdos y vacas alimentados con lo producido en la finca.

Con la apertura de las carreteras y la electrificación también aumentó la población y las fincas se fragmentaron. Dada la cercanía a la ciudad y el buen clima de esta zona, gran parte de los campesinos vendieron parte o la fina completa a personas de Cali, los cuales las transformaron en fincas de veraneo.

Estos cambios impactaron sobre los cultivos, los cuales disminuyeron o fueron remplazados por otros. El café pasó de ser el principal cultivo a tener presencia marginal.



En el proceso de colonización del corregimiento el bosque también se transformó, desde el inicio del siglo pasado hasta los últimos 20 años se presentó un fuerte impacto, derribándolo o extrayendo los árboles de madera más durable.

Sin embargo, teniendo en cuenta este proceso, el bosque aún conserva una alta diversidad de especies, protege los suelos, nacimientos y mantiene un fluido continuo de agua, la cual abastece por medio de

acueductos las veredas del corregimiento y barrios periféricos de Cali.

Estudios recientes han encontrado en sólo 100 hectáreas de bosque un poco más de 500 especies de plantas (Giraldo,1994-1995).

Las mayoría de las 38 fincas participantes del proyecto tienen orígenes e historias compartidas, varias de ellas fueron hace un poco más de 50 años parte de una sola finca, las cuales se dividieron por herencia, otras fueron compradas por los actuales residentes.

Algunas personas nacieron en el corregimiento y otros llegaron de otras partes de Colombia con costumbres e historias diferentes.

En promedio estas fincas son habitadas por cuatro personas. Las fincas tienen áreas desde los 1.500 metros hasta los 16.000 metros cuadrados, las casas están construidas en ladrillo-cemento y algunas en bahareque y madera, y todas con pozo séptico.

Actualmente los principales cultivos son: plantas aromáticas, medicinales y de condimento (tomillo, orégano, albahaca, ruda, hierba buena, hinojo, perejil, cilantro), arracacha, maíz, mora, lulo, arveja, cidra, tomate de árbol, café, guineo, plátano, banano, frijol, yuca, hortalizas, flores y algunos árboles frutales.

Otras áreas de las fincas se encuentran en potrero con variedades de pasto para alimento del ganado vacuno en forma directa o por corte y acarreo.

De estos pastos también se alimentan conejos y curies. Los pollos de engorde y gallinas los alimentan con concentrados suplidos con maíz y algunos forrajes producidos localmente.

Anteriormente los animales eran criados totalmente con lo producido en la finca, luego se presentó un periodo de alimentación exclusiva con concentrados para razas de pollos, gallinas, cerdos y conejos. Actualmente se está combinando el concentrado con forrajes como nacedero y chachafruto obtenidos en finca y se están introduciendo nuevamente razas como la gallina criolla menos dependientes del concentrado y más resistente a enfermedades.

Lo producido en la región y finca es en gran parte comercializado en Cali. La producción agropecuaria ha disminuido y las personas dependen para su alimentación y la de sus animales, de productos traídos de otras partes de Colombia y del exterior.

En la caracterización agroforestal a nivel de tecnología agroforestal en finca se encontraron pocas asociaciones de especies leñosas con cultivos agrícolas y manejo de animales.

Se puede resaltar los cercos vivos con nacedero (*Trichanthera gigantea*), chachafruto (*Erythrina edulis*), cucharo o chagualo (*Myrcine guianensis*) y algunas especies introducidas como ciprés, pino, resucitado y eucalipto.

Sólo algunas personas utilizaban el nacedero y chachafruto como forraje para sus animales.



En sólo una finca se encontró una asociación de chachafruto, sembrado a una distancia de 3 por 3 m, con un pasto de corte llamado español. Se aprovecha el pasto y hoja de chachafruto para alimentación de ganado vacuno y los frutos de chachafruto frutos alimento para la familia. Los pequeños árboles de chachafruto conservan mejor la humedad al dar una sombra parcial al pasto y enriquecen el suelo al aportar nitrógeno.



Una tecnología agroforestal que aún se conserva en algunas fincas es el café con sombrío. Esta tecnología que se implantó desde principios de 1900 en el corregimiento mantiene una buena diversidad y aporta café, alimento, leña, protección del suelo y de la fauna silvestre. En los diferentes cafetales se encontraron asociados, guamo *Inga* spp., jiguas *Nectandra* spp., aguacate *Persea americana*, cedro rosado *Cedrela angustifolia*, naranja *Citrus* sp., mandarino *Citrus* sp., pomarroso *Eugenia malaccensis*, níspero japonés *Eriobotrya japonica*, zapote *Matisia cordata*, otobo *Otoba lehmannii*, además de nacedero, guineo, plátano, banano, caña de azúcar, arracacha y lulo.

Con la caracterización agroforestal realizada en cada finca, el propietario de acuerdo con su experiencia, intereses y proyección planeó y decidió qué tecnologías agroforestales implantaría.

## Construcción y manejo de viveros

Es muy importante dentro de un proyecto o programa de siembras, ya sea reforestación, restauración, tecnologías agroforestales o enriquecimiento, la construcción de un vivero.

La construcción de los viveros no debe ser un hecho aislado u objetivo a alcanzar, el vivero comunitario debe estar engranado a una propuesta de conservación de plantas, su utilización y al fortalecimiento de la comunidad, quienes en última instancia desarrollarán y mantendrán vigente cualquier propuesta de manejo.

¿Qué es un vivero? Un vivero es un espacio donde se cría vida, desde la semilla (granos u otras partes de las plantas con funciones reproductivas) hasta plántula (recién nacida y joven) y finalmente el plantón (planta más desarrollada en bolsa grande u otro recipiente)

También podemos criar hongos o micorrizas (microhongo asociado a las raíces de las plantas), lombrices, hacer abonos orgánicos, biocaldos y otros productos orgánicos.

El vivero comunitario debe ser un espacio de encuentro y convivencia donde se fortalezca el intercambio de saberes y prácticas que promuevan permanencia y efecto multiplicador.

¿Qué debemos tener en cuenta antes de la construcción del vivero comunitario? Primero que todo saber y concertar el por qué lo vamos a construir, para qué y cómo.

El para qué nos debe orientar hacia lo que haremos en el vivero ¿reproduciremos plantas (maderables, forrajeras, frutales, flores, etc.) u otros organismos o ambos?, ¿produciremos abonos?, ¿será un lugar demostrativo y educativo?, etc.

Cuando las dos preguntas iniciales se hayan respondido hay que tener en cuenta varios aspectos en el cómo, estos son: recursos, materiales, mano de obra, accesibilidad, topografía del terreno, vientos, iluminación, suministro de agua, suministro de suelo, quienes lo manejarán y como se administrará para cumplir el por qué u objetivo de su construcción.

En el proyecto se construyeron dos viveros comunitarios, en las áreas comunes y públicas, de las veredas Los Laureles y La Elvira. En ellos se reprodujeron especies nativas en cantidad necesaria para instalar las tecnologías agroforestales en finca.

¿Qué elementos básicos debe tener un vivero?

Un vivero debe tener varias áreas: bodega, área de preparación de abonos orgánicos, área de preparación de suelo, camas de germinación, mesa de trabajo, área de plántulas en bolsa en penumbra, área de plántulas en bolsa al sol, área de bolsas con plántulas listas para distribución o venta.

El área de camas de germinación debe estar protegido de la lluvia y luz directa, se puede proteger con plástico y malla sombra y el área de plántulas debe estar protegido de la luz directa por malla sombra o materiales naturales como pérgolas con plantas enredaderas, árboles, etc.

El vivero de Los Laureles se construyó en un área de 240 m<sup>2</sup> y con 32 m<sup>2</sup> de área de camas de germinación. El de La Elvira tiene un área de 450 m<sup>2</sup>, con 32 m<sup>2</sup> de área de germinación.

Para utilizar el espacio del vivero de la manera más eficiente se recomienda desarrollar todo el proceso en el sentido de una U, inicia en la punta de uno de los lados con el área de preparación de suelo, continua con el área de camas de germinación, plántulas bajo sombra, plántulas en desarrollo y finalmente termina en la otra punta con los plántulas listas para su distribución o venta.

En este sentido iniciaremos con el suelo y su preparación. El proyecto demostró que el suelo para trabajar en los viveros no necesita ser suelo negro de la primer capa de potreros o zonas de cultivo y mucho menos suelo de humus o capote de

bosque. Se puede trabajar con los suelos de derrumbes, generalmente de color amarillo o rojo y/o suelo de drenajes y canales de las vías de veredas.

A este suelo se le agregan en el vivero materiales de fácil consecución en la zona, para darle aireación o soltura, como puede ser cascarilla de arroz, carbón machacado o molido, tusa de maíz picada, bagazo de caña de azúcar picado o otros materiales inertes o de muy lenta descomposición. Además debemos agregarle un abono orgánico como compost o bocashi. De esta forma el suelo esta listo para iniciar el embolsado o llenado de los recipientes para las diferentes plantas.

Preparación de abonos orgánicos:

**Compostera:** El espacio destinado para la producción de compost se divide en tres partes iguales, en la del centro se almacenan en capas de 20 cm de espesor restos orgánicos (hojas, pastos, frutas, sobrados de cocina, etc.), encima estiércol



en capa de 10 cm, luego cal o ceniza en capa delgada de medio cm y repetir nuevamente encima, restos orgánicos, estiércol y cal o ceniza, al final se cubre con una capa de tierra. Cuando se arman las capas hay que colocar postes, los cuales se retiran al finalizar para mejorar la aireación. Cuidar de mantener húmedo sin empapar y no dejar resecar. A las 3 semanas se voltea en el tercio siguiente y se deja otras 3 semanas hasta observar buena descomposición, sin olor ni calor.

Ya en el tercio restante se ha empezado de nuevo a llenar con las capas anotadas siguiendo la misma secuencia. Siempre se deja un tercio del espacio desocupado para facilitar el volteado.

**Bocashi:** La preparación debe hacerse en un área cubierta, donde no le de sol ni lluvia. Se prepara con 250 kilos (5 bultos) de gallinaza (estiércol), 20 kilos de cal agrícola, 5 kilos de miel de purga, 2 bultos de tierra, 20 kilos de fosforita huila, 10 kilos de ceniza, 50 kilos de restos de hierba picada, media libra de levadura y 50 kilos de residuos de cosecha. Se esparce la gallinaza, se cubre con la cal, luego se agrega la tierra con la hierba y se revuelve hasta mezclarlos. Se esparce de nuevo lo mezclado, se agrega la miel de purga con agua a medida que se va volteando la pila, esta mezcla debe quedar húmeda sin empaparse. Luego se agregan los demás materiales siempre volteándolos hasta quedar bien mezclados. Se tapa la pila con plástico. Al otro día se hace el primer volteo y así todos los días hasta los 20 o 30 días cuando el calor baja y no hay olor. El abono queda listo para usar.

El sustrato de las camas de germinación debe ser un material que permita el rápido enraizamiento, mantenga la humedad y facilite el transplante sin dañar las nuevas raíces de las plántulas.

En el proyecto utilizamos arena fina de río con muy buenos resultados, no interfirió en la germinación de las diferentes especies de plantas. También se pueden usar mezclas de arena y tierra en proporción (2:1), arena y cascarilla de arroz (2:1) o cascarilla de arroz y tierra (2:1).

Luego de tener en la cama de germinación listas las plántulas para trasplante se llenan las bolsas u otros recipientes hasta la mitad con el suelo preparado y se coloca la plántula y se termina de llenar apretándolo un poco.

Estas plántulas recién trasplantadas deben regarse y colocarse bajo malla sombra para protegerlas del sol directo. Los cuidados posteriores para plántulas y plantones son limpieza de plantas invasoras, riego, aplicar abonos orgánicos líquidos, y fumigar con biocaldos para protección de insectos, hongos o bacterias. Deben organizarse en eras en un número de bolsas que permitan el trabajo de limpieza manual y el fácil conteo para inventario.

Parte importante en el manejo y administración del vivero es el inventario periódico, cálculo de costos de producción y llevar hojas de registro (Cuadro 1 y 2) para tener información de las especies sembradas, épocas de cosecha de semillas, ubicación de los árboles padres, nombres comunes en cada zona, nombre técnico o científico, las especies sembradas, número de semillas sembradas, tratamientos pregerminativos y tiempos de germinación, abonos y biocaldos aplicados, periodos de semilla a plántulas, destino de cada especie, etc.

#### **Cuadro 1. Ficha de recolección de semillas.**

##### **Introducción No.: 1**

**Nombre común en la zona:** Yuco

**Nombre técnico:** *Spirotheca rodosthyla*

**Lugar:** vereda Los Laureles, dentro del bosque cerca de la finca de Guillermo García.

**Abundancia de la planta en el lugar:** se encontraron solo 2 árboles en este bosque

**Descripción de la planta:** árbol de 12 m aproximadamente, con espinas en tallo, hojas parecidas a la mata de yuca.

**Tipo de semilla:** granos, semilla sexual.

**Método de recolección:** se colectaron del suelo.

**Fecha:** 13 de agosto de 2003.

**Colector:** Jesús Perafan, Emilia Díaz, Aleyda Hincapié, Leonardo Yanguatin.

**Mapa o croquis:**

**Observaciones:** las semillas se encontraron en el fruto entre lanas de color amarillo quemado que las cubrían.

### Cuadro 2. Ficha de germinación

No. de introducción	Nombre común	Nombre científico	No. semillas sembradas	Fecha de siembra d/m/a	Tratamiento pregerminativo usado	Fecha germinación 1ª semilla y 50% semillas	No. total semillas germinadas	% de germinación	Forma de almacenamiento
1	Yuco	<i>Spirotheca rodostyla</i>	741	14/08/03	Ninguno	20/08/03 12/09/03	613	82.7	No se almacenó
2	Nacedero	<i>Trichanthera gigantea</i>	458	4/03/04	Cristales de Sábila como enraizador		342	74.7	No se almacenó
3	Nogal medicinal	<i>Juglans neotropica</i>	71	15/08/03	Ninguno	30/09/03 13/11/03	52	73.2	No se almacenó

### Recolección y reproducción de semillas de especies vegetales nativas

Es importante recalcar que toda la semilla que se reprodujo en los viveros fue obtenida en el corregimiento de La Elvira, esto confirma que con especies regionales se pueden desarrollar importantes programas de conservación y uso para mejorar la calidad de vida de los habitantes.

¿Cómo saber cuales especies de plantas tienen más posibilidades de uso?

En el proyecto se optó por trabajar con personas adultas de la región que en el transcurso de su vida adquirieron conocimientos de las plantas, también nos apoyamos en el trabajo florístico y de reproducción realizado por la Fundación en la zona en los últimos años y publicaciones donde se registran algunas de las especies locales.

Con estas personas se realizaron varias salidas de reconocimiento a sitios donde se identificaron las plantas o árboles padres. Algunas de estas se encontraron con frutos y se recolectaron para su reproducción en los viveros. Se realizaron visitas periódicas.

La mayoría de los frutos se recolectaron del suelo, también se usaron tijeras, tubos extensores de aluminio con cortador y el equipo de subir a los árboles.

Los frutos y semillas fueron transportados en bolsas plásticas tejidas, bolsas de papel, cámaras húmedas y bolsas plásticas.

Es importante registrar los datos en fichas de recolección para tener la información de las especies y lugares donde se colectaron para que otras personas puedan visitarlos y colectar sus semillas (Cuadro 1).

Ninguna de las semillas colectadas fue almacenada. Se sembraron el mismo día de su recolección, algunos frutos se dejaron madurar algunos días y luego se extrajo la semilla.

Las semillas son el medio principal que tienen las plantas para perpetuarse de generación en generación. Por este motivo no solo se llama semilla a la que proviene del fruto sino también de otras partes de la planta que sirve como medio reproductor (tallos, hojas, y raíces).

La vida, de la semilla que proviene del fruto, consiste en una serie de eventos que inician en la flor, luego se forma y desarrolla el fruto, madura, se dispersa la semilla y finalmente germina para originar una nueva plántula.

En las camas de germinación se trabajó con semilla obtenida de frutos y de estacas o esquejes (parte de los tallos).

En cada lugar de siembra se colocó una marca para distinguirlas, la marca debe llevar el nombre de la planta, número de semillas y fecha de siembra. Estos datos se deben registrar en la ficha de germinación (Cuadro 2).

En el proyecto se reprodujeron diferentes especies de árboles, los cuales luego fueron sembrados en fincas y bosques (Cuadro 3).

**Cuadro 3. Plantas reproducidas en los viveros.**

No.	Nombre local	Familia	Nombre científico	Material colectado
1	Aguacate	Lauraceae	<i>Persea americana</i>	F
2	Arrayán	Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.	F
3	Arboloco	Asteraceae	<i>Montanoa quadrangularis</i>	F
4	Cabo de hacha	Caprifoliaceae	<i>Viburnum cornifolium</i>	F
5	Cabuyo	Lecythidaceae	<i>Eschweilera caudiculata</i>	F
6	Café	Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i>	F
7	Cafetillo	Rubiaceae	<i>Posoqueria coriacea</i>	F
8	Cedro	Meliaceae	<i>Cedrela montana</i>	F
9	Chachafruto	Fabaceae	<i>Erythrina edulis</i>	F
10	Chocho	Fabaceae	<i>Ormosia colombiana</i>	F
11	Cuasio	Simaroubaceae	<i>Picrasma excelsa</i>	F
12	Cucharo, chagualo	Myrsinaceae	<i>Myrsine guianensis</i>	F
13	Desvanecedora	Piperaceae	<i>Piper calceolarium</i>	E
14	Guamo	Mimosaceae	<i>Inga oerstediana</i>	F
15	Guamo machete	Mimosaceae	<i>Inga densiflora</i>	F
16	Guasco	Mimosaceae	<i>Calliandra carbonaria</i>	F
17	Guayacán de Manizales	Lytraceae	<i>Lafoensia puniceifolia</i>	F



18	Jigua laurel	Lauraceae		F
19	Jigua paletón	Lauraceae		F
20	Maco	Sapotaceae	<i>Pouteria</i> sp.	F
21	Nacedero	Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i>	E
22	Nogal medicinal	Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i>	F
23	Otobo	Myristicaceae	<i>Otoba lehmannii</i>	F
24	Pringamosa	Urticaceae	<i>Urera caracasana</i>	E
25	Písamo	Fabaceae	<i>Erythrina poeppigiana</i>	E
26	Resucitado, San Joaquín	Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>	E
27	Yuco	Bombacaceae	<i>Spirotheca rhodostyla</i>	F
28		Theophrastaceae	<i>Clavija membranacea</i>	F

F: Fruto, E: Estaca

Se reprodujeron más de 30.000 plantas, de éstas 26.848 plantones de árboles se utilizaron en las tecnologías agroforestales en finca y en algunos enriquecimientos de bosques secundarios

De las 28 especies reproducidas el café y el resucitado no son nativas. El café se reprodujo por solicitud de algunos participantes con el fin de sembrarlo en las fincas, asociado a otras especies nativas que aportan la sombra necesaria para su buen desarrollo.

### Establecimiento de tecnologías agroforestales en fincas

La fase final del proyecto se inició con una nueva visita a las fincas para realizar ajustes a la planeación de tecnología agroforestal, explicar el diseño, forma de siembra y programar la entrega de los plantones, postes para cerco muerto, alambre de púas y abonos.

Todos los árboles fueron sembrados en huecos de tamaño 40 X 40 X 40 cm y abonados con un kilo de bokashi, en estas siembras además se utilizó micorriza para inocular raíces y una gel inerte con abono orgánico líquido, que mantiene el agua para ayudar a las plantas en épocas de sequía.

Cada propietario instaló las tecnologías de su interés combinando diferentes especies de acuerdo con la proyección de la finca.

Las tecnologías agroforestales instaladas fueron:

- **Banco de proteína:** es un área cultivada con especies leñosas forrajeras, generalmente asociada con pasturas o cultivos transitorios (Ospina, 2003). Los árboles utilizados en esta tecnología fueron el nacedero y chachafruto, en algunas fincas solo se sembró nacedero, pero en la mayoría se combinaron las dos especies en igual proporción. Ambas son plantas forrajeras con buenos contenidos de proteína para alimento de animales estabulados o

semiestabulados, como animales de carga, vacas, cabras, ovejas, cerdos, conejos, curies, pollos y gallinas.

En algunas fincas se dejará crecer el chachafruto para también aprovechar los frutos en la alimentación humana.

La distancia de siembra de estas especies vario de 0.5 a 1 metro entre árboles por 1 metro entre surcos.

Diez meses después de la siembra se puede iniciar la cosecha de forraje mediante cortes periódicos y acarreo para los animales. Esta tecnología requiere manejo y abonamiento con regularidad.

El área total de bancos de proteína fue de 15.838 m<sup>2</sup>.

- **Cerca viva:** es una o algunas líneas de especies leñosas (ocasionalmente con no leñosas) que restringen el paso de personas y animales a una propiedad o parte de ella. Una cerca viva generalmente está asociada con ecosistemas, cultivos agrícolas, pasturas, otras tecnologías agroforestales y viviendas (Ospina, 2003).

En ésta tecnología se utilizaron plantas de las siguientes especies: arrayan, arboloco, cabo de hacha, cafetillo, cedro, chachafruto, cuasio, cucharo, guasco, guayacán de manizales, jigua laurel, jigua paletón, maco, nacedero, nogal medicinal, resucitado, otobo y pringamosa.

Estas plantas se sembraron en diferentes combinaciones en las cercas vivas, en algunos casos solo se usaron nacedero o nacedero y chachafruto, en otros se hicieron combinaciones de los anteriores con árboles de mayor porte y en otros casos solo se sembraron árboles de mayor desarrollo.

Se instalaron dos tipos de cerca viva de acuerdo a las especies y la distancia de siembra utilizadas.

La primera con nacedero o nacedero y chachafruto intercalando de vez en cuando árboles de mayor porte. La distancia de siembra fue de un metro.

Este tipo de cerca viva tiene doble propósito, también será utilizada como forrajera.

El total en metros lineales de éste tipo de cerca viva fue de 2.805.

La otra cerca se sembró a una distancia de 3 m entre árboles teniendo en cuenta la estructura final del árbol.

El total de metros lineales de éste tipo de cerca viva fue de 4.412.

En esta tecnología se utilizo cerco muerto con el objetivo de proteger inicialmente el cerco vivo, el cerco muerto se construyo con postes de madera de 2.2 m obtenidos de árboles de pino y ciprés cultivados en la región.

Los postes se colocaron a una distancia de 2.5 m y se templo en ellos tres líneas de alambre de púas. No todo el cerco vivo se acompañó de cerco muerto ya que algunas partes tenían postes, árboles desarrollados y alambre de púas.

- **Barrera rompevientos:** es una o algunas líneas continuas de especies leñosas (en algunos casos con no leñosas), ubicadas perpendicularmente a la dirección dominante del viento, asociado con cultivos agrícolas, pasturas, animales, viviendas y obras de infraestructura agraria (Ospina, 2003).

Para las barreras rompevientos se utilizaron nacedero y chachafruto. Cada barrera a una distancia de 15 m y 1.5 m entre árboles.

Estas barreras se sembraron con el objetivo de proteger del viento al cultivo de mora (*Rubus* sp.).

Las plantas sembradas en esta tecnología también serán usadas como forraje prestando doble servicio.

El total de árboles sembrados fueron 667 para una barrera de 1000 m lineales.

- **Árboles en linderos:** son especies leñosas que demarcan límites internos o externos entre lotes y fincas. Pueden estar asociados con ecosistemas, cultivos agrícolas, pasturas y animales (Ospina, 2003).

En ésta tecnología se usaron tres especies: nacedero, chachafruto y arboloco.

Los nacederos y chachafrutos fueron plantados a un metro de distancia y los arboloco intercalados entre los anteriores a 3 o más metros.

La distancia total de ésta tecnología fue de 459 m lineales.

- **Árboles en cultivos permanentes:** son especies leñosas de mediano y gran porte asociados con cultivos agrícolas permanentes (Ospina, 2003).

Su función principal es mantener o mejorar la productividad del sistema mediante la protección de los cultivos del intenso calor y lluvias, disminuir la evapotranspiración y aumentar el reciclaje de nutrientes. Adicionalmente el sistema brinda otros productos y servicios (frutas, madera, leña, plantas aromáticas y medicinales, acumulación de CO<sub>2</sub>, liberación de oxígeno, conservación del suelo, diversificación del paisaje, alimento y refugio de fauna silvestre) (Ospina, 2003).

Los árboles utilizados en ésta tecnología pertenecen a las siguientes especies: aguacate, arrayan, arboloco, café, cedro, chocho, cuasio, guamo, guamo machete, guayacán de manizales, jigua laurel, jigua paletón, maco y nogal medicinal.

El principal cultivo agrícola permanente fue el café, el cual se asoció con arboloco a distancias de 1.5 m y con las otras especies de árboles a distancias de 5 m.

Otro cultivo agrícola permanente, que se asociará a arboloco sembrado a distancia de 1.5 m, es el lulo (*Solanum quitoense*).

El área de ésta tecnología fue de 31.273 m<sup>2</sup>.

- **Árboles en contornos:** son especies leñosas dispersas en curvas de nivel en áreas de ladera de distinta magnitud que retienen el suelo con su sistema de raíces, mientras bajo su cobertura se desarrollan cultivos agrícolas transitorios o pastura de corte (Ospina, 2003).

En ésta tecnología se utilizó nacedero a distancias de un metro en las filas, la distancia entre barreras es de 7 m, para un total de 420 m lineales.

El nacedero servirá para retener el suelo y a la vez será utilizado como forraje.

En el proyecto también se sembraron árboles en bosques secundarios, bosques que crecieron en lugares que anteriormente habían sido áreas de cultivos o potreros para ganado. Estos bosques presentan diversidad y composición

diferente a las manchas de bosque primario, bosque que nunca fue talados por el hombre y que en la región se explotó selectivamente sacando algunos árboles y otras plantas de valor comercial.

Se sembraron básicamente plantones de especies de árboles que anteriormente se encontraban en esos lugares, como: arrayán, cabo de hacha, cabuyo, cafetillo, cedro, chocho, cuasio, jigua laurel, jigua paletón, maco, otopo y yuco. Se sembraron 2.151 árboles en un área de 107.550 m<sup>2</sup>.

## Herramientas para el fortalecimiento comunitario

Para lograr una activa y decidida participación de la comunidad, el fortalecimiento debe ser un proceso continuo, articulado con capacitaciones donde se ofrezcan visiones posibles y herramientas reales a las condiciones del territorio.



El fortalecimiento crece con la confianza y ésta se crea en la palabra pero sobre todo en los hechos y resultados que se muestran en el transcurso del proceso.

El proyecto dio a conocer otras posibilidades de manejo de la finca. Las tecnologías agroforestales con especies vegetales nativas son una buena alternativa como estrategia de producción y conservación.

Seis talleres de capacitación se sumaron al fortalecimiento de los participantes del proyecto, los tres primeros hicieron énfasis en lo técnico y ecológico, los tres talleres finales tuvieron como objetivo aportar herramientas para ayudar al fortalecimiento comunitario en las diferentes dimensiones que conforman el territorio, en lo socio cultural, político y económico.

El primer taller, Construcción y Manejo de Viveros, presentó las bases conceptuales de qué es un vivero comunitario, qué lo conforma, cómo se trabaja, condiciones para el establecimiento, producción de insumos orgánicos, preparación del suelo, planeación, diseño y aportó las herramientas técnicas para su construcción. El resultado visible de este taller fue la construcción de dos viveros comunitarios como sitio de encuentro para la producción, intercambio de saberes y aprendizaje.

El segundo taller, Recolección y Propagación de Semillas, capacitó en temas como: qué es la semilla, sus partes, características, dispersión, germinación, clasificación, recolección, ficha de recolección, transporte, sustrato para semilleros y propagación vegetativa.



Parte importante de este taller fue la ubicación y reconocimiento de los fragmentos de bosque de la vereda y corregimiento en mapas elaborados por la comunidad. En la visita a los bosques algunos participantes, generalmente los adultos mayores, transmitieron su conocimiento sobre las plantas locales, nombres de las plantas y su uso e importancia.

Con la información aportada en el taller se programaron las salidas de recolección de semilla. La semilla recolectada se entregó a los viveristas para iniciar la reproducción.

El tercer taller, Caracterización Agroforestal, facilitó a los participantes una metodología sencilla y práctica para el conocimiento de sus tecnologías agroforestales en finca. En la parte práctica de éste taller se visitaron varias fincas y los participantes al dialogar con los propietarios y su familia obtuvieron la información necesaria para caracterizar la región, finca y tecnología agroforestal teniendo en cuenta cuatro criterios complementarios (criterio socioeconómico, ecológico, estructural y funcional)

En la caracterización agroforestal los participantes apropiaron y dinamizaron el ordenamiento y planeación de sus fincas en siembras asociadas y diversas.

Con los conocimientos del taller se inició la caracterización en cada una de las 38 fincas.

El cuarto taller, Políticas y Legislación Ambiental, capacitó a los participantes en temáticas como: por qué es importante conocer la legislación ambiental, principios normativos ambientales, cuando se deben utilizar las normas, cómo se aplica, acciones de conservación y daño y modelos jurídicos de instrumentos de participación ambiental.

En la parte práctica el taller permitió que las personas manejaran un importante instrumento de participación como lo es el Derecho de Petición (Cuadro 4).

Los participantes elaboraron y entregaron varios Derechos de Petición a entidades municipales o departamentales encargadas del medio ambiente, con el objetivo de resolver algunas problemáticas sentidas en el corregimiento.

#### **Cuadro 4. Modelo de Derecho de Petición**

Fecha

Sr (a):

Nombre completo

Cargo

Institución

**REFERENCIA: Derecho de Petición** Art. 23 de la Constitución Política, por motivo de interés general.

Yo, (Nombre completo): identificado (a) con C.C No..... en ejercicio del derecho fundamental a la pronta solución de las peticiones, respetuosamente solicito a usted:

Se sirva cumplir (ESCRIBA EL PROPÓSITO O EL MOTIVO)

Se sirva expedir los siguientes documentos...

Se sirva dar solución a...

**SUSTENTE LA PETICIÓN CON ARGUMENTOS Y CITANDO NORMAS. EN LO POSIBLE CITAR LOS ARTÍCULOS DE LAS NORMAS COMO FUNDAMENTO EN DERECHO, QUE SEGÚN USTED SE ESTÉN VULNERANDO O SE OMITAN. USAR ENTRE COMILLAS LO TEXTUAL DE LA NORMA.**

Solicito se tenga como prueba las siguientes: Enumere 1. 2. 3

Notificación: para efectos de la decisión que toma su administración le solicito cualquier información notificarla a... DIRECCIÓN Y TELÉFONO

Con copia motivada: SE ENVÍAN COPIAS A TODAS LAS INSTITUCIONES DE FISCALIZACIÓN, CONTROL Y AQUELLAS QUE LES COMPRENDAN EL CASO PARTICULAR.

El quinto taller, Planificación Participativa, tuvo como objetivo describir las ventajas de aplicar una metodología de planeación participativa para las comunidades organizadas, dando a conocer el manejo de herramientas conceptuales y prácticas para la elaboración de proyectos de desarrollo rural en una perspectiva de sostenibilidad. Se destacó la importancia del trabajo asociado y participativo para promover proyectos acordes a sus potencialidades, fortalezas y problemas. Los temas tratados fueron: lo rural en Colombia, planificación participativa, autodiagnóstico comunitario y elaboración de proyectos, etapas prioritarias en la planificación y gestión de un territorio.



### **Autodiagnóstico comunitario**

Conocimiento que sobre un tema o problema desarrolla la propia población a través de actividades organizadas y mediante el aprovechamiento del saber y de las experiencias de cadauno de los participantes.



### **Toma de decisiones o identificación de necesidades**

Listado y priorización de problemas, soluciones propuestas, análisis de viabilidad de las soluciones, matriz Dofa (Debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas)



### **Elaboración del proyecto**

Contenido: descripción y justificación, objetivo, resultados, indicadores, medios de verificación, actividades, cronograma e insumos, presupuesto.

Con éstas herramientas los participantes identificaron problemas ambientales de la vereda y corregimiento, y mediante la metodología enseñada propusieron varios proyectos para darles solución. Uno de estos se elaboró y actualmente se encuentra en estudio por una entidad internacional para su cofinanciación.

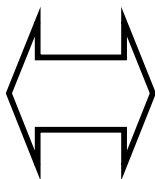
El sexto taller, Sistema nacional ambiental Sina, capacitó a los participantes en temas como: qué es el Sina, cuándo, porqué y para qué se creo, la cuenca como nuevo espacio de concertación, el agua como eje integrador en la gestión ambiental, comunicación y conflicto y pautas sobre manejo de conflictos.

Con el objetivo de mejorar la comunicación y de esta forma las relaciones en la comunidad transcribimos los pasos para lograr una comunicación proactiva (Edupar, 2001):

1. **Buscar tiempo para conversar:** es importante abrir espacios para conversar con el otro. Las personas necesitan comunicarse para manejar sus diferencias.
2. **Determinar el contexto:** el diálogo tendrá éxito en la medida en que usted escoja el momento, el sitio y el ambiente indicados. Trate de proteger el diálogo de interrupciones y distracciones, garantizando el tiempo suficiente.
3. **Dialogar:** hay que tener en cuenta que para todo diálogo es necesaria una introducción que cree un clima apropiado y que permita reafirmar el compromiso de no suspender la comunicación y no utilizar el juego del poder para vencer al otro. Una invitación debe ser el punto de partida. El diálogo debe centrarse en el punto esencial del conflicto y tratar de reforzar los gestos conciliatorios, lo que conllevaría al desarme, pasar del “yo contra ti” al “nosotros contra el problema”.
4. **Establecer un convenio:** es importante establecer acuerdos o convenios que propicien la toma de decisiones y el diseño de planes conjuntos.

### **Principios para el desarrollo de las relaciones**

Solidaridad, tolerancia, convivencia, capacidad de diálogo, responsabilidad, respeto a la diversidad, participación, sentido de pertenencia, resolución de conflictos, estima individual y colectiva.



### **Principios básicos de transformación del territorio y sociedad**

Función social y ecológica de la propiedad, deberes y derechos ciudadanos, sostenibilidad ambiental, prevalencia del interés general sobre el particular, distribución equitativa de cargas y beneficios, construcción local de lo regional con visión nacional y solidaridad global.

La biodiversidad fue un eje transversal en todos los talleres. Se define como: la variación de las formas de vida y se manifiesta en la diversidad genética, de poblaciones, especies, comunidades, ecosistemas y paisajes (Colombia Biodiversidad siglo XXI, 1998).

### **Causas de pérdida de la biodiversidad.**

#### **Directas:**

- Transformación de hábitat y ecosistemas naturales.
- La deforestación (causada por expansión de la frontera agropecuaria y la colonización; la producción maderera; el consumo de leña; incendios forestales; cultivos ilícitos y construcción de obras de infraestructura y desarrollo vial)
- Uso intensivo de plaguicidas y fertilizantes químicos.
- Contaminación por actividades industriales y domésticas.
- Sobreexplotación o aprovechamiento no sostenible de especies silvestres de fauna y flora.
- Sobreexplotación y uso de técnicas inadecuadas en el recurso pesquero.
- Cambio climático y el cambio global.

#### **Indirectas:**

- La estructura de la tenencia de la tierra.
- Deficiencias en el desarrollo tecnológico del país.
- Desconocimiento del potencial estratégico de la biodiversidad.
- Deficiencias en el conocimiento científico y aplicado sobre conservación y uso sostenible de la biodiversidad.
- Falta de transferencia de tecnologías adecuadas que permitan un uso sostenible de la biodiversidad.
- Carencia de tecnologías de producción ambientalmente adecuadas y compatibles con la conservación de los recursos naturales.
- Distribución inadecuada de los beneficios derivados del uso de la biodiversidad
- Incipiente o débil capacidad institucional para reducir el impacto de las actividades que conllevan su pérdida.
- Falta de sistemas de valoración económica y no económica adecuados.

## LITERATURA CITADA

EDUPAR. Pasos para una comunicación proactiva. En Cartilla N° 2. Conflicto, Convivencia y Democracia. Serie construyendo Ciudadanía. Fundación Foro Nacional por Colombia. Santiago de Cali. Colombia, 2001. P. 51.

GIRALDO G., J. La flora de un bosque montano húmedo en la cordillera occidental. En: Cespedesia, Santiago de Cali. Colombia, (1994-1995). Vol 20, N° 66,p 181-184.

IAvH. Colombia biodiversidad Siglo XXI: Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad. Instituto von Humboldt, Ministerio del Medio Ambiente, PNUMA. Santafé de bogotá. Colombia, 1998. 254 p.

KATTAN, G. Fragmentación: patrones y mecanismos de extinción de especies. En: Ecología y conservación de bosques neotropicales. Cartago, Costa Rica: Libro Universitario Regional, 2002. P 561-590.

OSPINA A., A. Agroforestería. Aportes conceptuales, metodológicos y prácticos para el estudio agroforestal. Santiago de Cali. Colombia: Acasoc, 2003. 205 p.