INFORME FINAL



MONITOREO Y MANTENIMIENTO *EX SITU* DE LA MUESTRA VIVA DE LAURÁCEAS QUE GENERA UN VALOR AGREGADO A LA RIQUEZA DE ESPECIES DE CONSERVACIÓN

CONVENIO DE ASOCIACIÓN NO° CA-002 -2025.

PROYECTO:
MEJORAMIENTO DE LA SOSTENIBILIDAD Y CONOCIMIENTO DE LA OFERTA AMBIENTAL DE LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DEL MUNICIPIO DE QUIMBAYA

INFORME TÉCNICO DEL MONITOREO Y MANTENIMIENTO *EX SITU* CON DATOS SOBRE CRECIMIENTO, FITOSANIDAD Y ADAPTACIÓN.

CONVENIO DE ASOCIACIÓN N° CA-002 DE 2025:
"AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, OPERATIVOS Y FINANCIEROS PARA EL INCREMENTO, SOSTENIBILIDAD Y CONOCIMIENTO DE LA OFERTA AMBIENTAL DE LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DEL MUNICIPIO DE QUIMBAYA"

OCTUBRE 2025

JUAN MANUEL RODRÍGUEZ BRITO
Alcalde
Municipio de Quimbaya

CRISTIAN EDUARDO RAMOS HERRERA
Secretario de Despacho de Competitividad y Desarrollo Agropecuario
Municipio de Quimbaya

MARIA LUDIBIA ARIAS GIRALDO
Subsecretaria de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural
Municipio de Quimbaya

DIANA VANESA VASQUEZ GALVIS
Representante Legal
Corporación Ambiental, Cultural y Social Tibouchina

EQUIPO PROFESIONAL

Andrés Felipe Orozco-Cardona
Yolima Arcila-Garcia
Jheferson Herrera-Echeverry
Nicolás Tapiero-Fandiño
Santiago Fernández-Ángel

PERSONAL DE APOYO

Juan Gabriel Arroyave-Zuluaga
Valeria Valencia-Agudelo
Mayeimi Muelas-Aristizabal

Tabla de contenido

AGRADECIMIENTOS **5**
INTRODUCCIÓN **6**
CONTEXTO DE LA COLECCIÓN *EX* SITU FAMILIA LAURACEAE AIE CAJONES QUIMBAYA **7**
JUSTIFICACIÓN **8**
MARCO CONCEPTUAL **9**
MARCO LEGAL **10**
OBJETIVOS DEL CONVENIO **16**
OBJETIVO GENERAL **16**
OBJETIVOS ESPECIFICOS 16
ESCENARIO DEL CAMBIO CLIMÁTICO **17**
DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS **18**
COBERTURAS VEGETALES **19**
METODOLOGÍA **26**
RESULTADOS **30**
CONCLUSIONES **36**
RECOMENDACIONES **37**
BIBLIOGRAFÍA **38**

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro sentido de agradecimiento al Municipio de Quimbaya, a la Gobernación del Quindío y a la Corporación Autónoma Regional del Quindío – CRQ, por su compromiso permanente con la conservación y restauración ecológica de las áreas de importancia estratégica.

De manera especial, se reconoce la labor del personal operativo y técnico de campo, cuyo esfuerzo y dedicación hicieron posible la ejecución de las actividades de monitoreo, seguimiento y fortalecimiento de la colección *ex situ* de la familia Lauraceae.

Su trabajo en terreno permitió mantener la integridad de los individuos, recopilar información valiosa y contribuir al conocimiento sobre la flora nativa del departamento en el contexto de las Áreas de Importancia Estratégicas.

Este informe también rinde homenaje al espíritu de cooperación interinstitucional que caracteriza las acciones ambientales desarrolladas en el Quindío, y a todas las personas que, con su empeño, han aportado a la protección de los bosques andinos y al legado biológico que representan las Lauráceas.

INTRODUCCIÓN

Las especies de flora nativas desempeñan funciones ecológicas esenciales para la estabilidad y sostenibilidad de los ecosistemas. Entre sus múltiples aportes se destacan la regulación de los ciclos biogeoquímicos, el mantenimiento de la estructura ecológica, la producción y dispersión de semillas, así como la participación en los procesos de polinización y la conformación de redes tróficas. Colombia alberga aproximadamente el 10% de la biodiversidad mundial (MADS, 2022), lo cual se refleja en la gran variedad de especies nativas adaptadas a las condiciones geográficas, climáticas y ecológicas de su territorio.

En el contexto del Departamento del Quindío, la conservación y restauración ecológica requieren del uso prioritario de especies nativas, capaces de sostener los procesos de recuperación ambiental en uno de los paisajes más transformados por las actividades agropecuarias y turísticas. Las Herramientas de Manejo del Paisaje (HMP) orientan las estrategias de sostenibilidad ambiental y funcionalidad ecológica.

Entre las familias botánicas más representativas de los bosques andinos se encuentra Lauraceae, reconocida por su relevancia ecológica y su valor cultural e histórico. A nivel nacional, la familia cuenta con entre 250 y 260 especies distribuidas en cerca de 17 a 20 géneros que habitan desde los bosques húmedos bajos hasta los bosques altoandinos. Los géneros más diversos en Colombia son: *Ocotea, Nectandra, Endlicheria, Aniba, Aiouea, Cryptocarya, Persea, Beilschmiedia, Licaria* y *Pleurothyrium.*

En los bosques del Quindío, por su localización sobre el flanco occidental de la cordillera Central, se han reportado 11 géneros y cerca de 80 especies (Vega, 2020), lo que representa el 65 % de los géneros y el 32 % de las especies del total nacional. Este grupo constituye un componente esencial de los bosques andinos y premontanos del departamento, contribuyendo a la regulación hídrica, la protección del suelo y la oferta alimentaria para la fauna silvestre. Su conservación resulta fundamental para mantener la funcionalidad ecológica y la diversidad biológica de los ecosistemas quindianos.

Contexto de la colección *ex situ* familia Lauraceae AIE Cajones Quimbaya

La iniciativa de conformar una colección *ex situ* de la familia Lauraceae en el AIE Cajones, municipio de Quimbaya, surgió en el año 2014 bajo la dirección del biólogo Ricardo Elías Vega Acevedo. El proyecto contó con el apoyo del Municipio de Quimbaya, la Gobernación del Quindío y la Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ), estableciéndose como un banco semillero para la conservación y propagación de especies nativas de esta familia.

Entre 2014 y 2018 se establecieron 205 individuos provenientes de distintas fuentes: recolección de semillas dentro del AIE, muestras obtenidas en recorridos de campo y material vegetal donado por el vivero del Comité de Cafeteros del Quindío. Desde entonces se implementó un sistema de monitoreo y numeración de los árboles por lotes y periodos de siembra. En 2023 se estandarizó la codificación y el marcaje de los individuos con placas de aluminio foil, según el formato de seguimiento definido por la CRQ.

El Plan de Manejo Ambiental del AIE Cajones, actualizado en 2021, incorpora la actividad de monitoreo y seguimiento de la colección en el programa “Protección y Conservación de la Biodiversidad”, dentro del proyecto de “Restauración Ecológica”. En 2025, la CRQ y las entidades municipales coordinaron la inclusión de nuevos individuos arbóreos para fortalecer la colección y garantizar su sostenibilidad. El acompañamiento técnico constante y las visitas de verificación han permitido asegurar el desarrollo óptimo de las especies plantadas, reafirmando el compromiso institucional con la conservación de las Lauráceas.

JUSTIFICACIÓN

La familia Lauraceae constituye un taxón de relevancia ecológica crítica para la estabilidad y funcionalidad de los ecosistemas andinos del Quindío, dada su diversidad de especies (aproximadamente 11 géneros y 80 especies reportadas en el Quindío, lo que representa el 65% de los géneros y el 32% del total nacional (Vega, 2020). Su importancia trasciende la mera composición florística, abarcando funciones ecosistémicas esenciales y procesos biogeoquímicos fundamentales.

En primer lugar, la contribución de las Lauraceae a la regulación hídrica es crucial. Las formaciones vegetales dominadas por especies de esta familia, características de los bosques húmedos montanos bajos (bh-MB) presentes en los predios Cajones y Quimbaya, interceptan la precipitación, reducen la escorrentía superficial y facilitan la infiltración de agua al subsuelo (García, 2007). Esto promueve la recarga de acuíferos y la estabilización del régimen hidrológico de la Quebrada Buenavista, un recurso hídrico estratégico para el municipio de Quimbaya.

Adicionalmente, estas especies ejercen una función primordial en la protección edáfica. Sus sistemas radiculares, extensos y ramificados, confieren cohesión al sustrato, minimizando los procesos erosivos, especialmente en topografías con pendientes promedio del 47.11% (equivalente a 25.25°). Esta capacidad de anclaje contribuye a la preservación de la capa orgánica del suelo y a la mitigación de movimientos en masa, elementos críticos para la sostenibilidad de las cuencas hidrográficas.

Desde una perspectiva trófica, las Lauraceae son un componente esencial en la oferta alimentaria para la fauna silvestre. Sus frutos, ricos en lípidos y carbohidratos, son consumidos por una diversidad de vertebrados (aves, mamíferos) e invertebrados, facilitando la dispersión de semillas (zoocoria) y, consecuentemente, la regeneración y conectividad de los fragmentos boscosos. Esta interacción es fundamental para el mantenimiento de la biodiversidad y la complejidad de las redes tróficas en el ecosistema andino.

El alto valor ecológico de la familia Lauraceae se evidencia también en su rol en los procesos sucesionales. Muchas especies de Lauraceae actúan como elementos clave en la sucesión secundaria, colonizando áreas perturbadas y facilitando el establecimiento de otras especies vegetales. Su presencia es indicativa de un ecosistema en proceso de recuperación y maduración, contribuyendo a la estructuración vertical y horizontal del bosque, lo cual incrementa la disponibilidad de nichos ecológicos.

MARCO CONCEPTUAL

Las colecciones *ex situ* representan estrategias de conservación fundamentales que permiten el mantenimiento de poblaciones de especies de interés ecológico o en riesgo fuera de su hábitat natural. Estas colecciones, que pueden manifestarse como bancos de semillas, jardines botánicos o viveros especializados, tienen propósitos multifacéticos que incluyen la investigación científica, la educación ambiental y el soporte directo a programas de restauración ecológica. En el contexto de la familia Lauraceae, cuya conservación es prioritaria debido a su papel ecológico en los ecosistemas montanos húmedos y su vulnerabilidad ante fenómenos como la deforestación y el cambio de uso del suelo, las colecciones *ex situ* se convierten en un baluarte para la salvaguarda de su diversidad genética y funcional. Permiten estudiar aspectos como la fenología, la germinación y el crecimiento en condiciones controladas, generando conocimiento aplicable a la gestión de poblaciones *in situ*.

El monitoreo periódico de las colecciones vegetales es un componente crítico de la gestión *ex situ*. Esta actividad sistemática no solo permite evaluar el crecimiento individual de los especímenes, sino también su estado fenológico (floración, fructificación), sus condiciones fitosanitarias (presencia de plagas o enfermedades) y la dinámica poblacional general de la colección. La información recopilada a través de este monitoreo es indispensable para la toma de decisiones informadas en la gestión adaptativa de los ecosistemas restaurados. Facilita la identificación de patrones de desarrollo, la detección temprana de amenazas y la optimización de las prácticas de manejo, asegurando la viabilidad a largo plazo de las especies conservadas y su potencial para ser reintroducidas o utilizadas en programas de enriquecimiento de hábitats naturales.

MARCO LEGAL

La Constitución Política Colombiana de 1991, es resultado del ejercicio del poder soberano del pueblo colombiano. En esta se estipula principios generales relacionados directamente con lo ambiental, buscando la consolidación de los recursos naturales, como fundamentales para el desarrollo económico de la nación, resaltando la importancia de la consideración, manejo y conservación del medio ambiente y de los recursos que provee a través de los siguientes artículos (Tabla 1).

Tabla 1. Marco constitucional

MARCO CONSTITUCIONAL		
Artículo	**Comentario**	**Relación con AIECRH**
Artículo 2	Fin esencial del Estado: servir a la comunidad y prosperidad general.	Base para función ecológica y servicio público de agua.
Artículo 8	Protección de riquezas naturales y culturales.	Mandato general de conservación.
Artículo 58	Función social y ecológica de la propiedad.	Permite adquisición de AIECRH por utilidad pública.
Artículo 70	Fomento a ciencia y tecnología en planes de desarrollo.	Respaldar investigación en cuencas.
Artículo 79	Derecho a un ambiente sano y participación ciudadana.	Justifica consultas en compra de predios.
Artículo 80	Planificación y manejo sostenible de recursos naturales.	Marco para PGAR, PORH.
Artículo 311	Competencias municipales en servicios públicos y ordenamiento.	Municipio responsable de proteger fuentes hídricas.
Artículo 313	Consejos dictan normas para patrimonio ecológico.	Base de acuerdos municipales sobre AIECRH.
Artículo 315	Alcalde dirige acción administrativa.	Garantiza ejecución del 1 %.

Normatividad asociada a las metas y actividades propuestas que dan cumplimiento a los principios generales ambientales contenidos en la Constitución Política Colombiana y otras disposiciones (Tabla 2).

Tabla 2. Marco constitucional

MARCO LEGAL - LEYES		
Ley	**Comentario**	**Relación con AIECRH**
Ley 2 de 1959	Economía forestal de la Nación.	Declara Zonas Forestales Protectoras.
Ley 23 de 1973	Facultades para Código de RR.NN.	Prevención y control contaminación.
Ley 99 de 1993	Crea Min Ambiente; art.111 (1 % para AIECRH).	Norma central para compra de predios hídricos.
Ley 115 de 1994	Educación ambiental obligatoria.	Soporta programas de sensibilización.
Ley 164 de 1994	Convención Marco de la ONU Cambio Climático.	Compromisos de adaptación.
Ley 165 de 1994	Convenio Diversidad Biológica.	Conservación in situ.
Ley 388 de 1997	Ordenamiento Territorial.	Integra determinantes ambientales.
Ley 373 de 1997	Programa uso eficiente del agua.	Eficiencia demanda–oferta.
Ley 489 1998	Principio de coordinación interinstitucional.	Facilita convenios CRQ–Municipio.
Ley 629 de 2000	Protocolo de Kyoto.	Mitigación y sumideros hídricos.

Ley 1151 de 2007	PND 2006-2010 (vigencia histórica).	Introdujo metas iniciales de 1 %.
Ley 1333 de 2009	Procedimiento sancionatorio ambiental.	Sanciones por impacto en AIECRH.
Ley 1450 de 2011	PND 2010-2014; art. 210 refuerza art. 111.	Amplía finalidad de compra de áreas.
Ley 1454 de 2011	Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial.	Armoniza POT con determinantes hídricas.
Ley 1523 de 2012	Sistema Nacional de Gestión del Riesgo.	AIECRH como medida de reducción de riesgo hídrico.
Ley 1753 de 2015	PND 2014-2018.	Mantiene inversión en áreas estratégicas.
Ley 1819 de 2016	Impuesto al carbono (20 % restauración).	Financia manejo de predios.
Ley 1844 de 2017	Acuerdo de París.	NDC incorpora protección hídrica.
Ley 1930 de 2018	Gestión integral de páramos.	Prioriza cuencas de páramo proveedoras de agua.
Ley 1931 de 2018	SISCLIMA.	Lineamientos adaptación y PES.
Ley 2056 de 2020	Reforma regalías (regalías verdes).	Recursos para restauración hídrica.
Ley 2111 de 2021	Delitos ambientales.	Tipifica daño a áreas protegidas y fuentes.
Ley 2173 de 2021	Programa Árboles para la Vida.	Obliga restauración de 1 ha por periodo.
Ley 2294 de 2023	PND 2022-2026; Cuota Verde y Azul.	Amplía financiación AIECRH.

DECRETOS

Decreto	Comentario	Relación con AIECRH
Decreto/Ley 2811 de 1974	Código Nacional de RR.NN.	Marco general de ambiente.
Decreto 622 de 1977	Sistema de Parques Nacionales.	Categorías de manejo.
Decreto 1449 de 1997	Protección y conservación de suelos.	Obligaciones de propietarios.
Decreto 1681 de 1978	Recursos hidrobiológicos.	Pesca en cuencas.
Decreto 1594 de 1984	Usos del agua y vertimientos.	Calidad hídrica en predios.
Decreto 309 de 2003	Investigación científica sobre biodiversidad.	Permisos en predios.
Decreto 1200 de 2004	Instrumentos de planificación ambiental (PGAR).	Guía a CRQ.
Decreto 1323 de 2007	Sistema de Información Recurso Hídrico (SIRH).	Registra AIECRH.
Decreto 2372 de 2010	Sistema Nacional de Áreas Protegidas.	Categorías y registro.
Decreto 1640 de 2012	Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico.	Zonificación y caudales.
Decreto 0953 de 2013	Reglamenta art.111 Ley 99; obliga partida 1 %.	Ejecución presupuestal.
Decreto 0954 de 2014	Monitoreo de caudal ecológico.	Garantía de abastecimiento.

Decreto 1076 de 2015	Decreto Único Sector Ambiente.	Integra SINAP artículos.
Decreto 870 de 2017	Pagos por Servicios Ambientales.	Incentivos para conservación.
Decreto 092 de 2017	Contratación con entidades sin ánimo de lucro.	Instrumento para ONG gestionando predios.
Decreto 1007 de 2018	Inversiones art. 108 Ley 99 (mantenimiento predios).	Apoyo técnico CRQ.
Decreto 328 de 2022	Ajusta PES (mod. 870).	Pago por resultados.

RESOLUCIONES

Resolución	Comentario	Relación con AIECRH
Resolución 909 de 2008	Parámetros vertimientos a cuerpos de agua.	Calidad hídrica.
Resolución 0192 de 2014	Listado especies amenazadas.	Referencia para restauración.
Resolución 0377 de 2021	Lineamientos planes de restauración ecológica.	Guía técnica en predios.

POLÍTICAS

Política	Comentario	Relación con AIECRH
CONPES 3866 de 2016	PNGIRH 2016-2030.	Meta hectáreas AIECRH.
CONPES 4034 de 2021	Política Nacional de PES.	Armoniza con art. 111.

ACUERDOS, PLANES Y/O CONVENIOS

Acuerdo, Plan y/o Convenio	Comentario	Relación con AIECRH
Acuerdo 013 de 2000	PBOT Quimbaya; política ambiental hídrica (art.22).	Fundamento compra predios Cajones.
PBOT DRMI ajustes (Acuerdos 012/2007, 030/2011)	Declaratoria DRMI Río Quindío.	Incluye áreas municipales.
Acuerdo 011 de 2019	Sistema Municipal de Áreas Protegidas SIMAP.	Exenciones y actores.
Acuerdo 005 de 2020	Modificación PBOT: zona de protección hídrica.	Alinea con CRQ determinantes.
Plan Desarrollo 2020-23	Quimbaya Mejor para Todos: diagnóstico AIECRH.	Incluye Cajones y Quimbaya.
Plan Manejo Predios Quimbaya-Cajones 2018	Objetivos restauración y monitoreo.	Instrumento operativo.
Convenio coadministración 2022	Gobernación–Alcaldía–CRQ; PES y recursos.	Gestión conjunta de predios.

OBJETIVO DEL CONVENIO

Aunar esfuerzos técnicos, administrativos, operativos y financieros para el incremento, sostenibilidad y conocimiento de la oferta ambiental de las Áreas de Conservación y Manejo del municipio de Quimbaya.

OBJETIVO GENERAL

Realizar el monitoreo técnico de la colección *ex situ* de especies de la familia Lauraceae establecida en el AIE Cajones–Quimbaya (Figura 1), evaluando su estado actual, condiciones de crecimiento y representatividad florística.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar la localización, marcación y estado fenológico de los individuos de la colección.
- Registrar variables morfométricas (altura total y CAP) y evaluar condiciones fitosanitarias.
- Identificar las especies presentes y su distribución en los predios Quimbaya y Cajones.
- Formular recomendaciones técnicas para la gestión y mantenimiento de la colección.



Figura 1. Paisaje de los predios Cajones-Quimbaya.

ESCENARIO DE CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático representa una de las principales amenazas para la estabilidad de los ecosistemas andinos y, en particular, para las especies forestales de la familia Lauraceae. Las variaciones en temperatura, precipitación y humedad relativa afectan directamente los procesos fisiológicos de las plantas, como la germinación, floración, fructificación y dispersión de semillas. En el caso de las Lauráceas, estos factores pueden alterar su distribución altitudinal, su productividad y la dinámica de regeneración natural.

En el departamento del Quindío, el aumento de la temperatura promedio y la irregularidad en las lluvias han generado transformaciones notables en los patrones de vegetación. Los ecosistemas de bosque húmedo y premontano, donde predominan géneros como *Ocotea, Nectandra* y *Aniba* presentan una creciente vulnerabilidad a eventos de sequía, deslizamientos y erosión del suelo. Estas condiciones hacen urgente implementar medidas de conservación y restauración que integren criterios de adaptación al cambio climático.

La colección *ex situ* de la familia Lauraceae, establecida en el AIE Cajones–Quimbaya, constituye una estrategia de mitigación y resiliencia frente a estos escenarios. El mantenimiento y monitoreo de los individuos garantiza la preservación de material genético adaptable a condiciones climáticas cambiantes y fortalece la capacidad institucional para responder ante la pérdida de biodiversidad. De este modo, la conservación *ex situ* se convierte en un componente fundamental de las acciones de restauración ecológica adaptativa y planificación ambiental del territorio.

DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS

Los predios Cajones y Quimbaya forman parte de las áreas de importancia estratégica para la conservación del recurso hídrico. Están ubicados en la vereda Fachadas, en el municipio de Filandia. Espacialmente, el predio limita al norte con la coordenada 4°39'59.84"N, al sur con 4°39'40.09"N, al este con -75°40'16.72"O, y al oeste con -75°40'42.41"O (Figura 2). El predio Quimbaya tiene un área de 13.142 ha, el predio Cajones tiene un área de 11.281 ha, en total el área presenta una extensión de 24.423 ha. Estas áreas están destinadas exclusivamente a la preservación de los recursos naturales, en especial el agua, y provee valiosos servicios ecosistémicos como la regulación del clima, del ciclo hidrológico y de los suelos, así como el aprovisionamiento del recurso hídrico para el municipio de Quimbaya. La cobertura vegetal predominante corresponde a guaduales, seguida por bosque secundario, áreas reforestadas y pastos enmalezados.

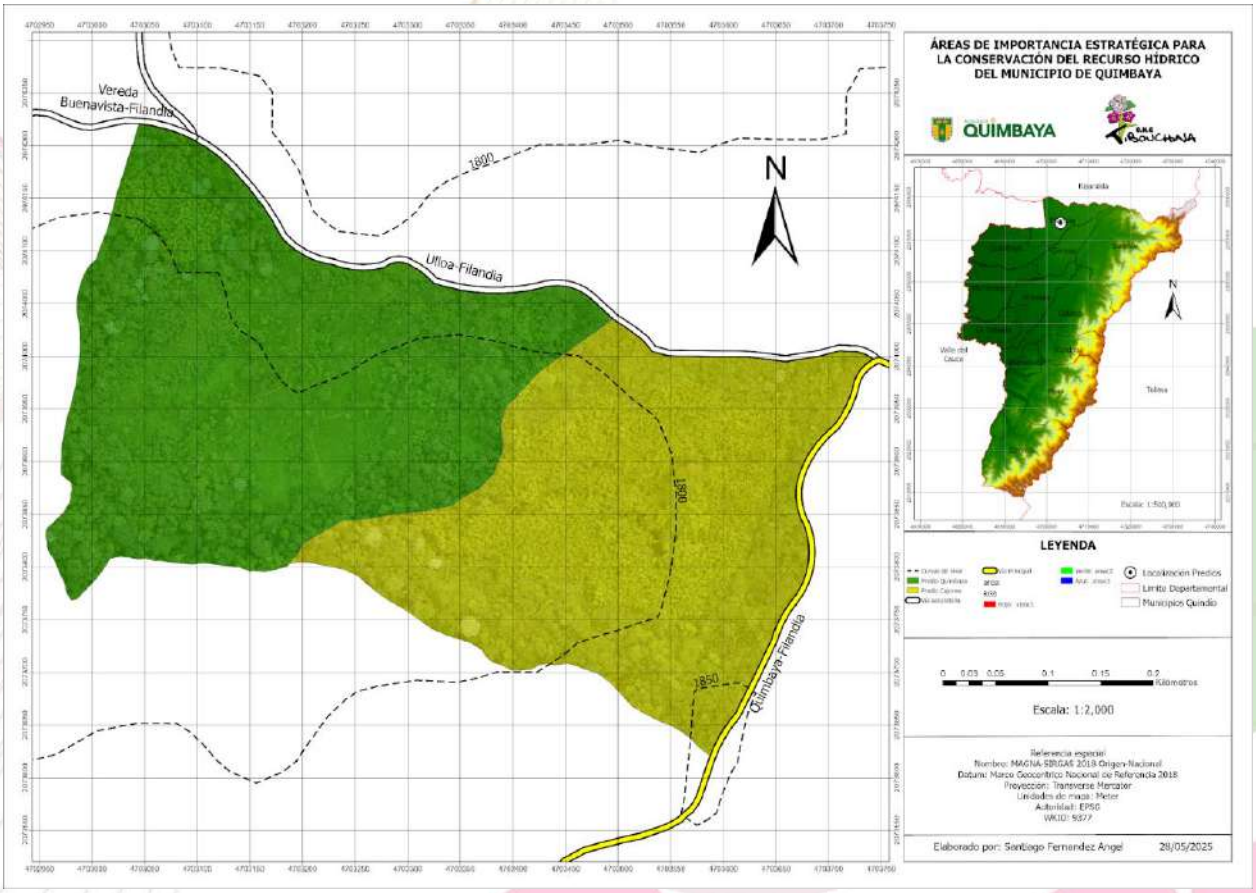


Figura 2. Mapa de localización de los predios Cajones y Quimbaya.

El relieve del área presenta un pendiente promedio del 47,11 % (equivalente a aproximadamente 25,25°), determinada a partir de una diferencia altitudinal de 375 metros entre los puntos más bajo (1478 ms.n.m.) y más alto (1853 ms.n.m.), a lo largo de una distancia horizontal de 796 metros, lo que evidencia una topografía fuertemente inclinada, típica de zonas de recarga hídrica en ecosistemas andinos.

De acuerdo con la clasificación de zonas de vida de Holdridge adaptada para Colombia, el ecosistema presente en los predios Cajones y Quimbaya corresponde a un Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-MB). Esta zona de vida se caracteriza por ubicarse entre los 1000 y 2000 ms.n.m., con una precipitación anual superior a los 2000 mm y temperaturas medias entre 12 y 18 °C. Estas condiciones favorecen una alta diversidad biológica y funcional, siendo un ecosistema clave para la regulación hídrica, la protección del suelo y el mantenimiento de procesos ecológicos esenciales en la región andina. La vegetación predominante, como guaduales y bosques secundarios, es coherente con esta zona de vida, que suele presentar una alta productividad biológica y ser prioritaria para acciones de conservación y restauración ecológica (Figura 3).



Figura 3. Ecosistema de Bosque Húmedo Montano Bajo presente en los predios Cajones-Quimbaya.

COBERTURAS VEGETALES

En el área de estudio se identifican cinco (5) coberturas vegetales principales. Cuatro de ellas corresponden a las tipologías establecidas en la metodología *Corine Land Cover* adaptada para Colombia, la cual permite una clasificación estandarizada del territorio con base en características estructurales y funcionales de la vegetación. Estas coberturas son: bosque ripario, bosque abierto, herbazal y helechal. La quinta cobertura, aunque no está incluida dentro de la clasificación oficial del *Corine Land Cover*, corresponde a guadual, una formación vegetal predominada por especies del género *Guadua*, cuya presencia es significativa tanto ecológica como culturalmente en la región andina, particularmente en el departamento del Quindío, donde forma parte del paisaje tradicional del Paisaje Cultural Cafetero Colombiano (PCCC) (Figura 4).

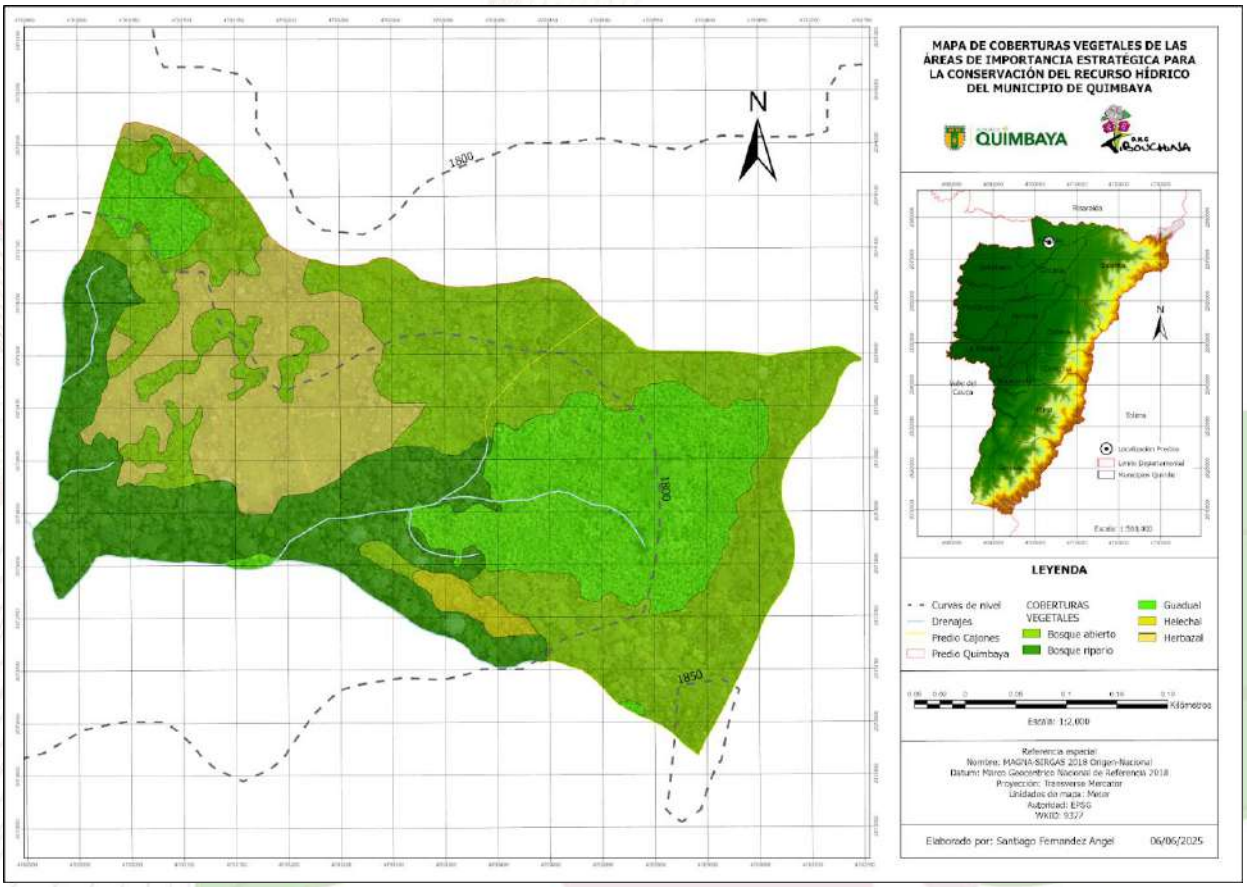


Figura 4. Mapa de coberturas de vegetales de los predios Cajones y Quimbaya.

Las coberturas vegetales fueron clasificadas y cuantificadas mediante análisis SIG, con los siguientes resultados ordenados de mayor a menor extensión:

1. Bosque abierto: Esta cobertura corresponde a formaciones arbóreas con copas abiertas, cuya densidad foliar es inferior al 70%, lo que permite una mayor penetración de luz al sotobosque. Generalmente, estas áreas se asocian a bosques secundarios, en procesos de regeneración natural o con grados variables de intervención antrópica. Su valor ecológico es alto, ya que funcionan como hábitat para diversas especies de fauna, actúan como corredores biológicos y mantienen importantes reservas de biodiversidad. En el área de estudio, la presencia de bosque abierto obedece, en gran medida, a procesos continuos de restauración ecológica implementados por la administración municipal desde la adquisición de los predios, lo que evidencia una recuperación progresiva de la cobertura forestal y sus funciones ecosistémicas (Figura 5).



Figura 5. Toma aérea del Bosque Abierto.

2. Guadual: Aunque el guadual no está incluido formalmente en la metodología *Corine Land Cover*, se trata de una formación vegetal relevante y distintiva del paisaje del Quindío, compuesta principalmente por especies del género *Guadua*. Los guaduales desempeñan un papel fundamental en la prestación de servicios ecosistémicos como la estabilización de taludes, la regulación del régimen hídrico, la captura de carbono y la provisión de materiales renovables. Además, representan un componente clave de la identidad cultural y de la arquitectura tradicional en el contexto del Paisaje Cultural Cafetero (PCC). En los predios analizados, los guaduales crecen en forma de colonias, con una distribución expansiva desde la adquisición de los terrenos. No obstante, en su interior se observa el establecimiento natural de especies arbóreas que, con el tiempo, podrían superar en altura y densidad a la guadua, promoviendo un control natural de su propagación y una transición hacia formaciones forestales más complejas (Figura 6).



Figura 6. Toma aérea del Guadual.

3. Bosque ripario: Ubicado a lo largo de los márgenes de la red hídrica, el bosque ripario constituye un corredor ecológico de gran importancia para la conectividad del paisaje, la conservación de cuencas hidrográficas y la regulación natural de eventos como inundaciones y erosión. Esta cobertura incluye especies vegetales propias de los ecosistemas de bosque montano húmedo, siendo el *Yarumo blanco* (*Cecropia telenitida*) una de las especies más representativas. En este caso particular, el bosque ripario se encuentra asociado al área de ronda y acotamiento de la quebrada Buenavista, presentando características de bosque secundario en proceso de maduración, lo cual refuerza su rol como zona de protección ambiental y refugio de biodiversidad (Figura 7).



Figura 7. Toma aérea del Bosque Ripario.

4. Herbazal: El herbazal está conformado por formaciones vegetales dominadas por gramíneas y otras especies herbáceas, típicamente localizadas en áreas con antecedentes de uso agropecuario, pastoreo o abandono de cultivos. Estas zonas representan fases tempranas de sucesión ecológica y pueden actuar como reservorios de regeneración vegetal si se les permite evolucionar naturalmente. En el área de estudio, los herbazales presentan un claro predominio del pasto imperial (*Axonopus scoparius*) y algunas especies arbóreas dispersas, que indican un potencial para procesos de revegetalización asistida. Esta cobertura requiere intervenciones específicas de restauración, orientadas al establecimiento de especies forestales nativas que refuercen las funciones ecológicas del ecosistema y mejoren su conectividad (Figura 8).



Figura 8. Toma aérea del Herbazal.

5. Helechal: Esta cobertura, aunque de reducida extensión, está conformada por helechos que prosperan en ambientes con alta humedad relativa y sombra constante. Los helechales pueden actuar como microhábitats para fauna especializada y constituyen indicadores ecológicos de condiciones edáficas específicas. Sin embargo, en el área de estudio, la densidad excesiva de esta vegetación puede limitar la regeneración natural de otras especies, debido a la escasa entrada de luz y competencia por nutrientes. Por tanto, se recomienda realizar acciones de manejo ecológico que favorezcan la diversificación estructural del sotobosque y permitan la germinación y establecimiento de especies leñosas nativas que enriquezcan la cobertura vegetal (Figura 9).



Figura 9. Toma aérea del Helechal.

Este análisis permite caracterizar la estructura del paisaje y sirve como insumo técnico fundamental para procesos de planificación territorial, conservación de ecosistemas y definición de estrategias de manejo sostenible del suelo y la vegetación.

METODOLOGÍA

El monitoreo y mantenimiento *ex situ* de la muestra viva de Lauráceas se desarrolló entre los meses de agosto y octubre de 2025 en los predios Quimbaya y Cajones, ubicados en las veredas Bambuco Alto y Buenavista del municipio de Filandia, departamento del Quindío. Ambos predios, con áreas de 12,66 y 11,47 hectáreas respectivamente, conformaron el Área de Importancia Estratégica (AIE) objeto de evaluación. Las labores de campo incluyeron siete recorridos planificados por días (Figura 10), en los cuales se realizó la verificación de las coordenadas geográficas de cada individuo perteneciente a la colección *ex situ* (Figura 11), junto con la toma de datos sobre especie, altura total, circunferencia a la altura del pecho (CAP), estado fenológico y condiciones fitosanitarias (Figura 12).



Figura 10. Recorridos planificados.



Figura 11. Verificación de las coordenadas geográficas de cada individuo perteneciente a la colección *ex situ.*



Figura 12. Toma de datos de cada especie

Cada árbol se encontró identificado mediante una placa de aluminio *foil* con numeración consecutiva; en algunos casos aún se conservaron las estacas de guadua con número y nombre del individuo (Figura 13). De igual forma, se registraron observaciones sobre los ejemplares que carecían de marcación con placa de aluminio *foil*. La toma de coordenadas se efectuó con la aplicación Avenza Maps (Figura X), garantizando la precisión espacial de cada registro. Los árboles sembrados durante 2025 presentaron estacas de guadua con numeración consecutiva, encontrándose aún pendientes por la instalación de sus respectivas placas de aluminio *foil*.



Figura 13. Árboles identificados mediante placa de aluminio *foil* numerada correspondiente a cada individuo y/o por estacas de guadua con información numérica y nombre del individuo.

Las mediciones se realizaron empleando herramientas manuales como flexómetro y cinta métrica, y la evaluación fenológica y fitosanitaria se efectuó mediante observación directa en campo. La información recolectada fue consignada inicialmente en formato analógico y posteriormente digitalizada en hojas de cálculo de Excel, siguiendo el formato estandarizado por CRQ, para el monitoreo y seguimiento (Figura 14). Esta información permitió actualizar la tabla de composición de la muestra y su estado actual dentro del área de conservación.

CRQ Protegiendo el Futuro	REGISTRO DE INFORMACIÓN DE CAMPO ACTUALIZACIÓN MUESTRA EX SITU DE LAURACEAE										
	DEPARTAMENTO:	QUINDIO		VEREDA: Bambuco Alto y Buenavista			Fecha:	RESPONSABLES			
							DIA MES AÑO	NOMBRE:			
	MUNICIPIO:	FILANDIA		PREDIO: Cajones y Quimbaya							
NUMERO	NOMBRE CIENTIFICO	CAP	ALTURA TOTAL	FENOLOGIA			FITOSANITARIO			OBSERVACIONES	
				VEGE	FLOR	FRUC	B	R	M		
1	Nectandra sp										
2	Nectandra obtusata										
3	Nectandra sp										
4	Nectandra sp										
5	Nectandra obtusata										

Figura 14. Formato estandarizado por la CRQ para el monitoreo y seguimiento del estado de las especies en el área de conservación.

RESULTADOS

En el caso de predio Cajones los árboles desde la marcación del N°1 al 60, y del N°206 al 248. Con 99 árboles ubicados.

En el predio Quimbaya, los árboles desde la marcación del N°61 al 205, y del N°249 al 262. Con 152 árboles ubicados.

Para el procesamiento de datos se anexan otros ítems como: nombre común, fecha de registro, localidad de origen por árbol, coordenadas de cada árbol, poda, fertilización, etiquetado y codificado (Figura 15).

REGISTRO DE INFORMACIÓN DE CAMPO ACTUALIZACIÓN MUESTRA EX-SITU DE LAURACEAE

						DEPARTAMENTO:		QUINDIO						Varia	Variables					Fecha:	RESPONSABLES
									VEREDA: Bambuco Alto y Buenavista											DIA MES AÑO	NOMBRE:
						MUNICIPIO:		FILANDIA													
									PREDIO: Cajones y Quimbaya												

NUMERO	NOMBRE CIENTIFICO	Nombre común	Código del individuo	Fecha de registro	Localidad de origen	Coordenadas	CAP (cm)	ALTURA TOTAL (m)	FENOLOGIA			FITOSANITARIO			Tasa de crecimien	DAP diámetro (cm)	Número de incividuos por sp.	Fecha de plantación	Poda	Fertilización aplicada	Etiqueado y codificado	OBSERVACIONES
									VEGE	FLOR	FRUC	B	R	M					SI/No-fecha	Tipo y dosis	Correcto/requiere acualización	
1	*Nectandra sp*	Aguacatillo	1	29, agosto 2025	Predio Caijor	4,6846607004849 9,-75,6716346797	11	2,56	Brotacion de Hojas	NO	NO		X			3,50			NO	NO	Reamarcar	
2	*Nectandra obtusata*	Laurel arenillo	2	29, agosto 2025	Predio Caijor	4,6845975943014 3,-75,6718091305	5	1,45	Brotacion de Hojas	NO	NO	X				1,59			NO	NO	Reamarcar	
3	*Nectandra sp*	Aguacatillo	3	29, agosto 2025	Predio Caijor	4,6845467007066 8,-75,6718493762	11	1,85	Brotacion de Hojas	NO	NO	X				3,50			NO	NO	Bien	
4	*Nectandra sp*	Aguacatillo	4	29, agosto 2025	Predio Caijor	4,6846467336876 4,-75,6718328213	10,5	1,90	Brotacion de Hojas	NO	NO		X			3,34			NO	NO	Reamarcar	
5	*Nectandra obtusata*	Laurel arenillo	5	29, agosto 2025	Predio Caijor	4,6844930442366 2,-75,6719487044	8,5	3,67	Brotacion de Hojas	NO	NO	X				2,71			NO	NO	Reamarcar	
6	*Persea*	Laurel nuca	6	29, agosto 2025	Predio Caijor	4,6844113028024 2,-75,6719410166	15	3,94	Brotacion de	NO	NO		X			4,77			NO	NO	Reamarcar	

Figura 15. Imagen Excel, formato de procesamiento de datos 2025

Durante el recorrido por predio Quimbaya se tiene como observación que el área cercana al lindero con el predio colindante Los Pomos, se presentó en el año 2024 en el mes de septiembre un movimiento de masa, el cual genero la perdida de varios individuos de la colección.

De las especies de mayor presencia *Aniba muca*, con mejor adaptabilidad a las condiciones de clima, suelo y cobertura, en su mayoría al interior del rodal de guadua, en el caso de predio cajones (Figura 16). En el predio Quimbaya esta especie presenta un desarrollo regular en zonas con coberturas de pastos y libre exposicion solar.



Figura 15. *Aniba muca*, Predio Quimbaya.

En el caso de las especies como, *Nectandra obtusata, Nectandra sp, Licaria triandra, Persea rigens*, presentan afectaciones fitosanitarias diversas, entre trips, hongos por humedad, ataques por arácnidos, minadores entre otros. Condiciones dadas al interior del bosque, y que afectan el buen desarrollo de cada árbol.

En varios árboles de diferentes especies se viene presentando ataque de insecto aserrador (NC), el cual corta ramas principales, a este ataque los arboles presentan rebrotes, dando viabilidad al desarrollo del árbol.

La generalidad para las condiciones de desarrollo vegetativo está condicionadas a las coberturas, humedad, suelo, procedencia del material vegetal y resistencia de la especie como tal (Gráfico 1).

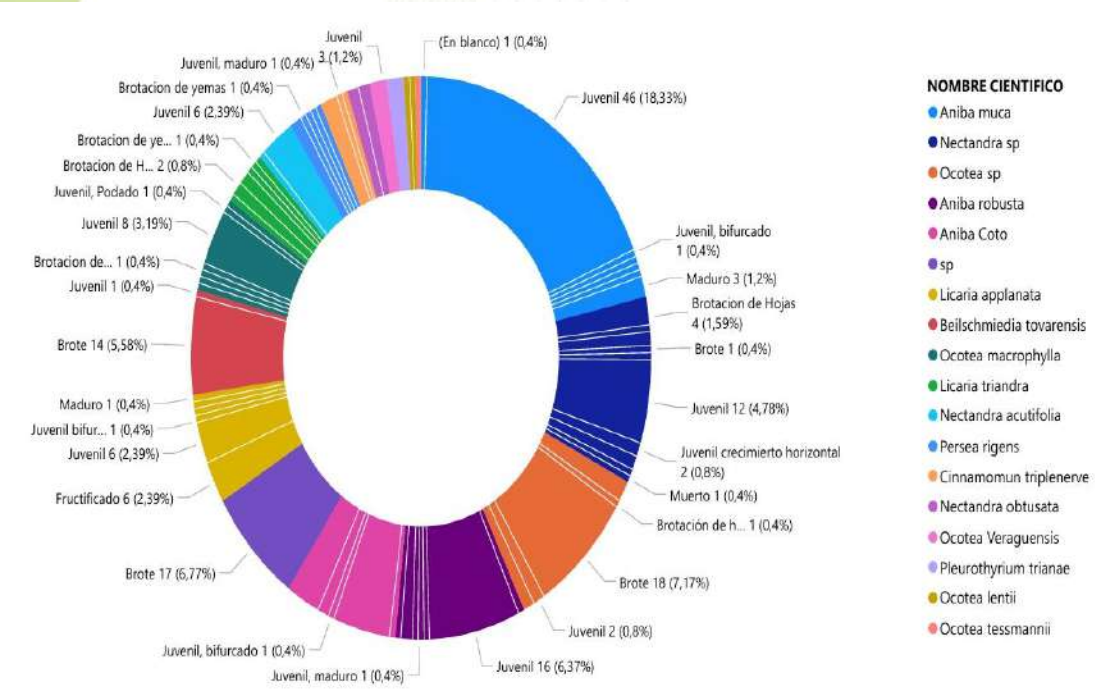


Gráfico 1. Especies y fenología

Se encontraron arboles como *Aniba coto* con CAP de 38 cm y altura de 8.2 metros. También de referenciar las especies de *Licaria applanata,* presentan frutos maduros, esta especie es de las precoces, con árboles con medias de CAP 24 cm y altura de 6.65 metros (Gráfico 2).

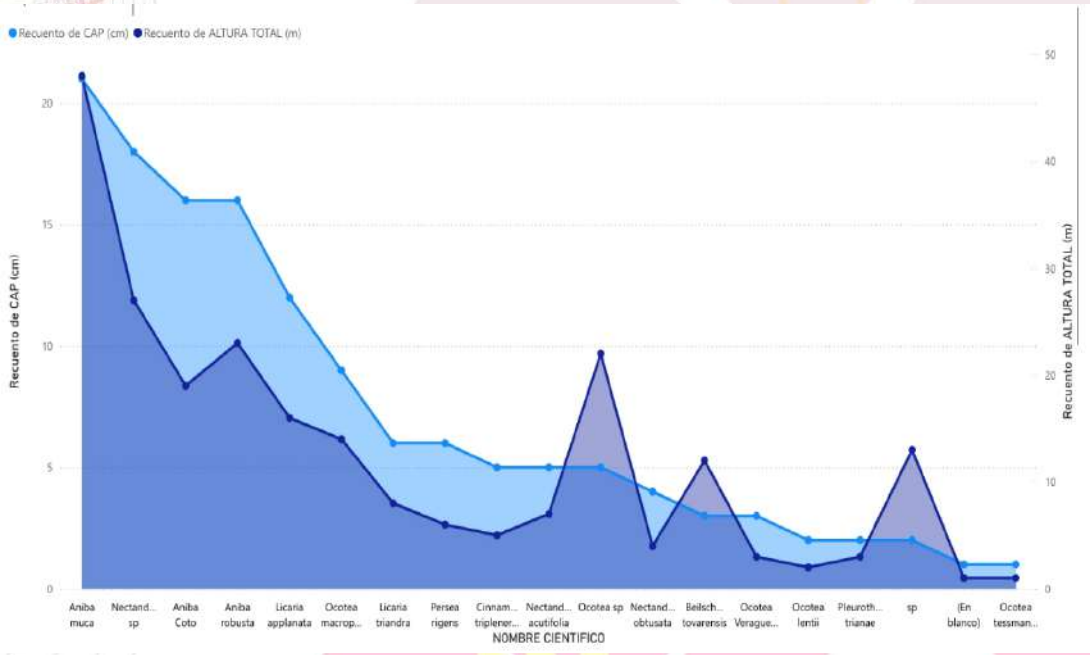


Grafico 2. Especies, recuento altura y CAP.

Se observa igualmente que los picos de altura que no tienen alineación con las medidas de CAP, son los árboles sembrados en marzo de 2025, denominados brotes en crecimiento vertical. Las demás relaciones frente al crecimiento de cada especie siguen relacionadas entre su altura y CAP, en especial los árboles que superan los 7 años de establecidos.

Es de anotar que los mantenimientos para garantizar el desarrollo de cada especie se realizan de manera periódica para los árboles que se encuentran a lado y lado del sendero de interpretación, con aplicaciones de cal dolomita en dosis de 50 gramos por árbol, información dada por el personal operativo. Los árboles que se encuentran en zonas con dificultades de acceso quedan relegados a los recorridos de monitoreo, y limitados a la capacidad operativa frente a los mantenimientos. Por lo cual el crecimiento de estas especies está condicionado a la resistencia y resiliencia del bosque presente en el AIE.

El etiquetado y marcado de cada árbol que se estandarizo en 2023, proporciona información de cada especie y su ubicación con las respectivas coordenadas. De la misma manera se aclara que al presentarse ausencia de un individuo este no se remplaza, ya que afecta el seguimiento de la colección, se anota la respectiva observación de la ausencia, sea por muerte del árbol u otra situación dentro del AIE (Gráfico 3).

Los árboles nuevos son marcados con el consecutivo de la numeración, y están para su etiquetado con las placas de aluminio foil.

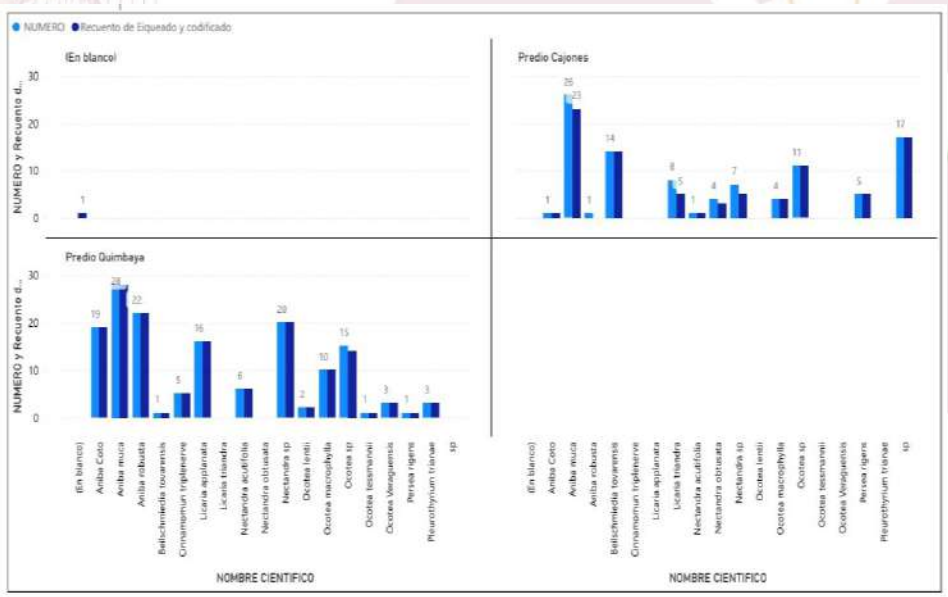


Grafico 3. Número de especies, etiquetado por predio.

Distribución de los árboles en el AIE (Figura 16):

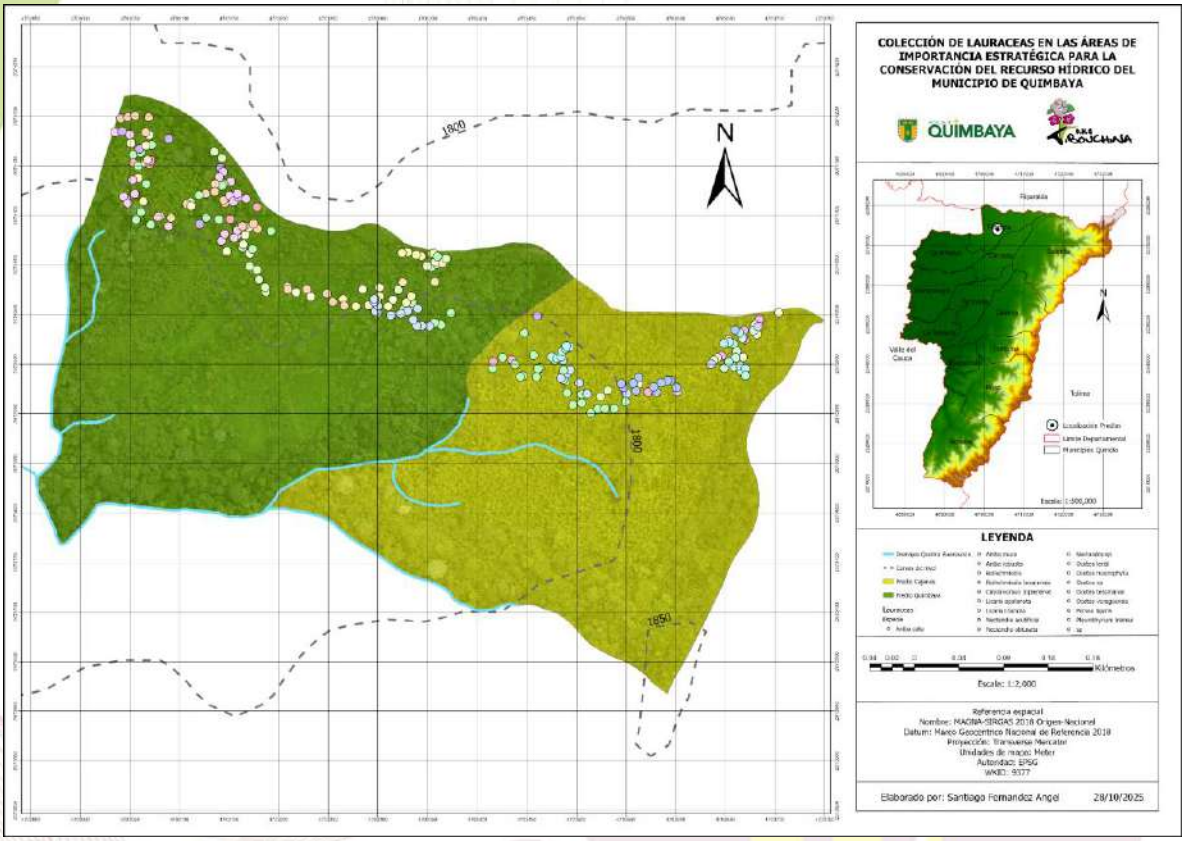


Figura 16. Distribución inicial año 2023

ESPECIES OBJETO DE MONITOREO (Tabla 3):

Tabla 3. Especies encontradas e identificadas en campo:

Nombre científico	Número de individuos por sp.
Aniba coto	20
Aniba muca	54
Aniba robusta	23
Beilschmiedia tovarensis	15
Cinnamomun triplenerve	5
Licaria applanata	16
Licaria triandra	8
Nectandra acutifolia	7
Nectandra obtusata	4
Nectandra sp.	27
Ocotea lentii	2
Ocotea macrophylla	14
Ocotea sp.	26
Ocotea tessmannii	1
Ocotea vereguensis	3
Persea rigens	6
Pleurothyrium trianae	3
Sp. (Sin identificar)	17
Total especies	**251**

CONCLUSIONES

1. El monitoreo de la colección *ex situ* de la familia Lauraceae en los predios Cajones y Quimbaya permitió confirmar la presencia de 251 individuos pertenecientes a 17 especies, consolidando un importante acervo genético y ecológico para la conservación de la flora nativa del Quindío.

2. La especie *Aniba muca* presentó la mejor adaptabilidad a las condiciones locales de clima, suelo y cobertura, lo que la posiciona como una especie relevante para procesos de restauración ecológica en ecosistemas andinos y premontanos.

3. Las diferencias observadas en crecimiento y desarrollo entre los individuos de la colección están determinadas por factores ambientales como humedad, cobertura vegetal, exposición solar y calidad del suelo, los cuales influyen directamente en la fenología y vitalidad de cada especie.

4. Se registraron afectaciones fitosanitarias leves en especies como *Nectandra obtusata, Licaria triandra* y *Persea rigens,* asociadas a la humedad del bosque y la acción de insectos y hongos, lo que hace necesario mantener estrategias de control biológico y monitoreo permanente.

5. La colección mantiene un buen estado de conservación y resiliencia, fortalecida por la estandarización del etiquetado, la continuidad del monitoreo y la fructificación activa de especies como *Licaria applanata* y *Aniba coto*, lo que la consolida como un modelo regional de conservación y restauración ambiental.

RECOMENDACIONES

Para dar continuidad a las acciones de monitoreo y seguimiento de la colección *ex situ* de la familia Lauraceae, se establecen las siguientes recomendaciones:

1. Fortalecer el mantenimiento integral de los individuos arbóreos en todas las zonas del AIE Cajones–Quimbaya, incluyendo áreas de difícil acceso, garantizando su adecuada conservación y desarrollo.

2. Completar la información y marcación definitiva de los árboles con placas de aluminio foil, consolidando los datos sobre procedencia del material vegetal, periodos de siembra y ubicación georreferenciada en los formatos estandarizados por la CRQ.

3. Implementar prácticas de control fitosanitario y fertilización orgánica, orientadas por profesionales en agronomía o silvicultura, empleando únicamente métodos biológicos compatibles con el ecosistema del AIE.

4. Monitorear las especies con fructificación activa para promover su propagación controlada y fortalecer el componente genético de la familia Lauraceae dentro de la colección.

5. Fomentar la educación y divulgación ambiental sobre la importancia ecológica, cultural y socioambiental de las Lauráceas y demás especies nativas asociadas, involucrando a comunidades locales y visitantes del área de influencia del AIE.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bernal, R. G., Gradstein, S. R., Celis, M. (eds.) — Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia (Catálogo nacional; referencia para listas taxonómicas y distribución).

2. Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ). (2020). Plan de gestión ambiental regional (PGAR) 2020–2039: Departamento del Quindío — Cuenca hidrográfica del río La Vieja. Armenia: CRQ.

3. García Olmos, C. F. (2007). Regulación hídrica bajo tres coberturas vegetales en la cuenca del río San Cristóbal, Bogotá D.C. Colombia Forestal, 10(20), 127–147. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4239.

4. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2022). Estrategia Nacional para la Conservación de la Biodiversidad 2030. Bogotá D.C.

5. Municipio de Quimbaya; Secretaría de Competitividad y Desarrollo Agropecuario; Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio Ambiente (SADRA), Departamento del Quindío; Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ). (2021). Actualización PMA — Plan de Manejo Ambiental: Predios Quimbaya y Cajones (Áreas de importancia estratégica para la conservación). Quimbaya. PMA Cajones Quimbaya Vf (2021).

6. Soler, L.F. et al., Flora de Bogotá: Lauraceae — revisión sobre la presencia y diversidad de Lauraceae en Colombia y en Bogotá (resumen de diversidad: ~261 especies, 20 géneros).

7. Vargas, W. G. (2002). Guía ilustrada de las plantas de las montañas del Quindío y los Andes centrales. Manizales: Universidad de Caldas, Centro Editorial. ISBN 958-8041-38-4.

8. Vega Acevedo, R. E. (2021). LAURACEAE del Quindío [Guía / informe; PDF]. Universidad del Quindío; SENA — Recursos Naturales, Regional Quindío. Recuperado el 23 de octubre de 2025, de https://es.scribd.com/document/713977388/1357-colombia-lauraceae-del-quindio?utm_source.

9. Zapata Echeverri, A. M., & González Cadena, E. M. (2023, junio). Informe técnico ambiental para la estructuración y actualización del informe producto del estado de la muestra ex situ de las especies de la familia Lauraceae que se encuentran en los predios Cajones y Quimbaya, municipio de Filandia (Informe técnico).

Corporación Autónoma Regional del Quindío — Subdirección de Gestión Ambiental. Armenia, Quindío.